

Рішення
разової спеціалізованої вченої ради
про присудження ступеня доктора філософії

Здобувач ступеня доктора філософії Павло Андрійович Коваленко,

(власне ім'я, прізвище здобувача(ки))

1997 року народження, громадянин України,

(назва держави, громадянином якої є здобувач (ка))

освіта вища: закінчив у 2020 році Київський національний університет імені Тараса Шевченка

(найменування закладу вищої освіти)

за спеціальністю (спеціальностями) 091 «Біологія» ,

(за дипломом)

працює провідним інженером у Державній установі «Інститут еволюційної

(посада)

екології Національної академії наук України», м. Київ

(місце основної роботи, підпорядкування, місто)

виконав акредитовану освітньо-наукову програму Екологія (код ЄДЕБО 51743).

Разова спеціалізована вчена рада, утворена наказом Державної установи «Інститут еволюційної екології Національної академії наук України», м. Київ

(повне найменування закладу вищої освіти (наукової установи), підпорядкування (у родовому відмінку), місто)

від «03» липня 2026 року № 14-з, у складі:

Голови разової спеціалізованої вченої ради:

Ігор Вікторович Гончаренко, доктор біологічних наук, професор, завідувач відділу екологічного моніторингу Державної установи «Інститут еволюційної екології Національної академії наук України»

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Рецензентів:

Олексій Васильович Бідзіля, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник, старший науковий співробітник відділу етології та соціобіології комах Державної установи «Інститут еволюційної екології Національної академії наук України»

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Станіслав Володимирович Стукалюк, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник відділу екологічного моніторингу Державної установи «Інститут еволюційної екології Національної академії наук України»

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Офіційних опонентів:

Андрій Михайлович Заморока, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та екології Карпатського національного університету імені Василя Стефаника

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

Андрій Ігорович Бабицький, кандидат біологічних наук, доцент, завідувач лабораторії наукових фондів колекцій Інституту зоології ім. І.І. Шмальгаузена Національної академії наук України

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи)

на засіданні «08» вересня 2026 року прийняла рішення про присудження ступеня доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки»

(галузь знань)

Павлу Андрійовичу Коваленку

(власне ім'я, прізвище здобувача (ки) у давальному відмінку)

на підставі публічного захисту дисертації «Особливості популяцій *Belgica antarctica* Jacobs, 1900 (Diptera: Chironomidae) в умовах зміни клімату»

(назва дисертації)

за спеціальністю 101 «Екологія»

(код і найменування спеціальності (спеціальностей) відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Дисертацію виконано у Державній установі «Інститут еволюційної екології Національної академії наук України», м. Київ

(найменування закладу вищої освіти (наукової установи), підпорядкування, місто)

Науковий керівник (керівники) Володимир Анатолійович Горобчишин, кандидат біологічних наук, старший науковий співробітник динаміки популяцій Державної установи «Інститут еволюційної екології Національної академії наук України»

(власне ім'я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи, посада)

Дисертацію подано відповідно до Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 у вигляді спеціально підготовленого рукопису, який містить нові науково обґрунтовані результати, що проведені здобувачем, виконують конкретне наукове завдання, має істотне значення в галузі екології. Дисертація виконана державною мовою, є завершеним самостійним цілісним науковим дослідженням і відповідає вимогам «Порядку підготовки здобувачів вищої освіти ступеня доктора філософії та доктора наук у закладах вищої освіти (наукових установах)» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 23 березня 2016 р. № 261; та «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач має 20 наукових публікацій за темою дисертації, з яких: 10 статей у періодичних наукових фахових виданнях проіндексованих у базах Scopus та/або Web of Science Core Collection з зазначенням квартилю видання (Q1 – 3, Q2 – 2, Q3 – 3, Q4 – 2); 9 тез виступів на наукових конференціях; 1 публікація в інших джерелах (препринт BioRxiv):

1. Kovalenko, P. (2024). Chromosomal polymorphism of *Belgica antarctica* populations: possible links on ecology and geography. *Ukrainian Antarctic Journal*, 22(2), 198–218. <https://doi.org/10.33275/1727-7485.2.2024.737>

2. Kovalenko, P., Serga, S., Einor, D., Gorobchyshyn, V., Trokhymets, V., Protsenko, O., & Kozeretska, I. (2022). Unsupervised learning for detection of possible sexual dimorphism in larvae of *Belgica antarctica* Jacobs (Diptera, Chironomidae). *Czech Polar Reports*, 12(1), 1–14. <https://doi.org/10.5817/CPR2022-1-1>

3. Kovalenko, P., Trokhymets, V., Parnikoza, I., Protsenko, Y., Salganskiy, O., Dzhulai, A., Dykyi, I., Nabokin, M., Kozeretska, I., & Gorobchyshyn, V. (2021). Current status of *Belgica antarctica* Jacobs, 1900 (Diptera: Chironomidae) distribution by the data of Ukrainian Antarctic Expeditions. *Ukrainian Antarctic Journal*, (2), 76–93. <https://doi.org/10.33275/1727-7485.2.2021.679>

4. Ihtimanska, M. K., Kovalenko, P. A., Michailova, P. V., & Parnikoza, I. Yu. (2023). Larval morphology of *Belgica antarctica* Jacobs, 1900 (Diptera, Chironomidae, Orthoclaadiinae) from central part of the maritime Antarctic and deformities found in the larvae. *Zootaxa*, 5311(3), 405–416. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5311.3.5>

5. Kozeretska, I., Serga, S., Kovalenko, P., Gorobchyshyn, V., & Convey, P. (2022). *Belgica antarctica* (Diptera: Chironomidae): A natural model organism for extreme environments. *Insect Science*, 29(1), 2–20. <https://doi.org/10.1111/1744-7917.12925>

6. Maistrenko, O. M., Serga, S. V., Kovalenko, P. A., & Kozeretska, I. A. (2023). Bacteria associated with the Antarctic endemic insect *Belgica antarctica* Jacobs (Diptera Chironomidae). *Cytology and Genetics*, 57(3), 207–212. <https://doi.org/10.3103/S0095452723030064>

7. Michailova, P., Ilkova, J., Kovalenko, P. A., Gorobchyshyn, V. A., Kozeretska, I. A., & Convey, P. (2021). External morphology of larvae of *Belgica antarctica* Jacobs, 1900 (Diptera, Chironomidae) obtained from two locations in maritime Antarctica. *Insects*, 12(9). <https://doi.org/10.3390/insects12090792>

8. Michailova, P., Ilkova, J., Kovalenko, P., Dzhulai, A., & Kozeretska, I. (2021). Long-term retainment of some chromosomal inversions in a local population of *Belgica antarctica* Jacobs (Diptera, Chironomidae). *Czech Polar Reports*, 11(1), 16–24. <https://doi.org/10.5817/CPR2021-1-3>

9. Michailova, P., Kovalenko, P. A., Serga, S., Parnikoza, I., Kozeretska, I., & Convey, P. (2023). A chromosome map of *Belgica antarctica* Jacobs (Diptera: Chironomidae) from Antarctica, including chromosome variability. *Antarctic Science*, 35(5), 328–344. <https://doi.org/10.1017/S0954102023000202>

10. Serga, S., Kovalenko, P. A., Maistrenko, O. M., Deconninck, G., Shevchenko, O., Iakovenko, N., Protsenko, Y., Susulovsky, A., Kaczmarek, Ł., Pavlovska, M., Convey, P., & Kozeretska, I. (2024). *Wolbachia* in Antarctic terrestrial invertebrates: Absent or undiscovered? *Environmental Microbiology Reports*, 16(6). <https://doi.org/10.1111/1758-2229.70040>

11. Коваленко, П.А., Серга, С.В., Горобчишин, В.А., Трохимець, В.М., Ейно́р, Д.Ю., & Козерецька, І.А. (2021). Морфометрична мінливість личинок *Belgica antarctica* (Diptera, Chironomidae) острова Пітерман. *Зоологія в сучасному світі: виклики ХХІ століття* (Київ, Україна, 1–3 червня, 2021; с. 80). Київ: Інститут зоології ім. І.І. Шмальгаузена НАН України. Збірник тез доступний онлайн за посиланням: <http://mail.izan.kiev.ua/IZAN90-abstracts.pdf>

12. Коваленко, П.А., Серга, С.В., Горобчишин, В.А., & Козерецька, І.А. (2021). Не дрозофілою єдиною: *Belgica antarctica* – модельний організм для вивчення механізмів пристосування до глобальних змін клімату. *VII Міжнародна конференція «Дрозофіла в*

експериментальній генетиці та біології» (Одеса, Україна, 9–10 вересня, 2021; с. 36–40). Одеса: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова.

13. Kovalenko, P.A., Gorobchishin, V.A., & Kozeretska, I.A. (2019). Modern genetic studies of *Belgica antarctica* (Diptera, Chironomidae) / Сучасні генетичні дослідження *Belgica antarctica* (Diptera, Chironomidae). *IX International Antarctic Conference Dedicated to the 60th anniversary of the signing of the Antarctic Treaty in the name of peace and development of international cooperation* (Kyiv, Ukraine, May 14–16, 2019; pp. 67–69). Kyiv: State Institution National Antarctic Scientific Center of Ukraine, Ministry of Education and Science of Ukraine. Збірник тез доступний онлайн за посиланням: <http://uac.gov.ua/international-cooperation/mak/mak-2019/>

14. Kovalenko, P.A., Iarovyi, O.O., Gorobchyshyn, V.A., Parnikoza, I.Yu., & Kozeretska, I.A. (2023). Influence of ornithogenic environmental load on the number density of Antarctic invertebrates. *XI International Antarctic Conference dedicated to the 160th anniversary of the birth of Volodymyr Vernadsky – the first president of the Ukrainian Academy of Sciences, founder of the study of Noosphere* (Kyiv, Ukraine, May 10–12, 2023; pp. 40–41). Kyiv: State Institution National Antarctic Scientific Center of Ukraine, Ministry of Education and Science of Ukraine. Збірник тез доступний онлайн за посиланням: http://uac.gov.ua/wp-content/uploads/2023/05/Book-of-Abstracts_IAC-11_2023_.pdf

15. Kovalenko, P., Michailova, P., Ihtimanska, M., Serga, S., Maistrenko, O., Convey, P., & Kozeretska, I. (2024). Cytogenetic features and associated microbiome of *Belgica antarctica* Jacobs, 1900 (Diptera: Chironomidae). *22nd International Symposium on Chironomidae* (Niš, Serbia, June 17–19, 2024; p. 33). Niš: Faculty of Sciences and Mathematics, University of Niš. ISBN 978-86-6275-160-7. Збірник тез доступний онлайн за посиланням: <https://isc22.mondorama-kongresi.rs/files/downloads/book-of-abstracts.pdf>

16. Kovalenko, P., Michailova, P., Ilkova, J., Maistrenko, O., Einor, D., Serga, S., Protsenko, Y., Protsenko, O., Gorobchyshyn, V., Kozeretska, I., & Convey, P. (2022). *Belgica antarctica* (Diptera: Chironomidae) as a natural model organism in Antarctica. *10th SCAR Open Science Conference “Antarctica in a Changing World”* (Online/Hyderabad, India, August 1–10, 2022; p. 599, Abstract No. 471). ISBN 978-0-948277-64-1. National Centre for Polar and Ocean Research (NCPOR), an autonomous organization under the Ministry of Earth Sciences (MoES), Government of India. Збірник тез доступний онлайн за посиланням: <https://scar.org/~documents/conferences/scar-open-science-conferences/abstracts/scar-open-science-conference-2022-abstracts?layout=default>

17. Kovalenko, P., Michailova, P., & Kozeretska, I. (2025). Chromosomal polymorphism of *Belgica antarctica* Jacobs, 1900 (Diptera, Chironomidae): Revealed patterns. *XII International Antarctic Conference “Antarctica at the cutting edge of planetary change”* (Kyiv, Ukraine, May 13–14, 2025; pp. 16–17). Kyiv: State Institution National Antarctic Scientific Center of Ukraine, Ministry of Education and Science of Ukraine. Збірник тез доступний онлайн за посиланням: http://uac.gov.ua/wp-content/uploads/2025/05/Book-of-Abstracts_12_IAC_2025_27.05.2025.pdf

18. Kovalenko, P., Serga, S., Michailova, P., Ilkova, J., Parnikoza, I., Gorobchyshyn, V., Einor, D., Protsenko, O., Protsenko, Yu., & Kozeretska, I. (2022). Antarctic midge *Belgica antarctica* (Diptera: Chironomidae): Species distribution and some genetic features. *28th International Polar Conference “Polar Regions, Climate Change and Society”* (Potsdam,

Germany, 01–05 May, 2022; p. 76). Potsdam: German Society for Polar Research. ISSN 1866-3192. Збірник тез доступний онлайн за посиланням: https://epic.awi.de/id/eprint/55943/1/BzPM_0762_2022.pdf

19. Kovalenko, P.A., Serga, S.V., Salganskiy, O.O., & Kozeretska, I.A. (2021). Analysis of mtDNA haplotypes in *Belgica antarctica* Jacobs (Diptera, Chironomidae) populations. *X International Antarctic Conference dedicated to the 25th Anniversary of raising of the National Flag of Ukraine at the Ukrainian Antarctic Akademik Vernadsky station* (Kyiv, Ukraine, May 11–13, 2021; p. 46). Kyiv: State Institution National Antarctic Scientific Center of Ukraine, Ministry of Education and Science of Ukraine. Збірник тез доступний онлайн за посиланням: <http://uac.gov.ua/wp-content/uploads/2021/05/Abstracts-X-IAC-2021.pdf>

20. Kovalenko, P., Pavlovska, M., Prekrasna-Kviatkovska, Y., Puhovkin, A., & Kozeretska, I. (2025). *The microbiome of Antarctica's endemic chironomid midge: From general microbial community to endosymbiotic bacteria*. *BioRxiv*. <https://doi.org/10.64898/2025.12.13.694143>

У дискусії взяли участь (голова, рецензенти, офіційні опоненти, інші присутні) та висловили зауваження:

**Зауваження та питання голови разової спеціалізованої ради під час дискусії
Гончаренко Ігоря Вікторовича**

1. Ви згадуєте у своїй роботі, що відбуваються певні динамічні зміни у рослинному покриві, зокрема колонізація нових територій, наприклад *Deschampsia antarctica*, а також зазначаєте, що орнітогенний вплив призводить до деградації мохового субстрату. То питання перше: як саме, тобто чи спостерігали Ви кореляції, як саме зміна рослинного покриву позначається на щільності та пластичності субстратного вибору *Belgica antarctica*?

2. Питання до математичної частини. В презентації, а також у самій дисертації, на малюнку 4.5 у тексті Ви використовуєте для побудови дендрограми подібності личинок за морфометричними параметрами відстань Брейя-Кертиса. Хотілося б дізнатися, чим обґрунтований такий вибір, тому що зазвичай ця відстань використовується для проєктивного покриття видів в екології угруповань. І, можливо, Ви брали, скажімо так, інші відстані у розрахунок і дивилися, чи змінюється конформація дендрограми чи ні. Наприклад, Евклідову відстань чи відстань Махаланобіса?

**Зауваження та питання у рецензії та під час дискусії офіційного рецензента Бідзілі
Олексія Васильовича**

1. Прочитавши роботу, я не знайшов де зберігається зібраний матеріал по *Belgica antarctica*. В розділі «Матеріали та методи» цього не вказано.

2. Сторінка 13: відсутня крапка в останньому реченні; стор. 175 “Reddy, et al., 2004” - зайва кома після “Reddy”.

3. В подяках не згадується жодний співробітник ДУ «Інститут еволюційної екології» окрім наукового керівника.

4. На стор. 7 у реченні “За допомогою біоінформатичного аналізу архівів повногеномних послідовностей у складі мікробіому *Belgica antarctica* виявлено 14

таксонів бактерій: чотири *Pseudomonas spp.*, два *Arthrobacter alpinus*, *Janthinobacterium lividum*, ... “ незрозуміло, що значить “два *Arthrobacter alpinus*”. Напевно тут пропущено один таксон, тому загальна кількість перелічених таксонів не 14, а 13.

5. Стор. 32 “Роботу ілюструють 35 рисунків, 14 таблиць та 12 додатків.” Я не певен, що додатки можуть ілюструвати роботу.
6. Стор. 285: *Polytrichum strictum*, *Deschampsia antarctica*, *Warnstorfia fontinaliopsis* та *Warnstorfia fontinaliopsis* не виділені курсивом.
7. Скажіть, будь ласка, чи спостерігали ви яку-небудь різницю в щільності популяції всередині ареалу і на окраїнах? Наскільки взагалі цей вид, як кажуть, масовий?
8. Скільки можна особин побачити в сезон, в одній пробі, візуально?
9. А чи можливо, що десь в колекціях, в якихось інститутах зберігаються ще якісь матеріали, які залишилися поза Вашою увагою? Може хтось збирав щось? Чи це регламентовано і ви все знаєте, хто що в Антарктиці збирав, і це не так багато, як по інших групах?
10. Тобто більшість матеріалу [зразків *Belgica antarctica*] опублікована, або ви їх знали і бачили, тобто, що не буде такого, що в якійсь інституції щось багато чого зберігається і може якось вплинути на ареал, на наше уявлення взагалі про біологію?

Зауваження та питання у рецензії та під час дискусії офіційного рецензента

Стукалюка Станіслава Володимировича

До розділу 1 «Огляд літератури»:

1.1. Аналізуючи філогенетичні зв'язки *B. antarctica* з близькоспорідненими видами, автором недостатньо висвітлено потенційні ризики міжвидової конкуренції з інвазійною хірономідою *Eretmoptera murphyi* в умовах потепління клімату.

До розділу 1 «Огляд літератури»:

1.2. У підрозділах про адаптаційні реакції доцільно було б чіткіше розмежувати короткочасні фізіолого-біохімічні відповіді від довгострокових популяційно-генетичних механізмів.

До розділу 2 «Матеріали та методи»:

2.1. При описі аналізу хромосомного поліморфізму та побудови карти політенних бхромосом не вказано чітку кількість препаратів, використану для верифікації двох нових спадкових інверсій (хромосома III — D1, ділянки 2–10; хромосома II — ділянки 9–11).

До розділу 3 «Сучасний ареал *Belgica antarctica*»:

3.1. Щодо відсутності *B. antarctica* у зразках з острова Аделаїда залишається відкритим питання: чи це результат місцевого вимирання, чи наслідок дискретності відбору проб.

3.2. Варто було б глибше проаналізувати вплив локальних біотичних чинників (зокрема орнітогенного навантаження) на фрагментацію популяцій у південній частині ареалу.

До розділу 4 «Морфометричні особливості личинок *Belgica antarctica*»:

4.1. У роботі бракує аналізу того, наскільки виявлена мінливість зумовлена генетичною диференціацією, а наскільки є виявом фенотипової пластичності.

4.2. При описі аномалій ротового апарату доцільно було б навести порівняння частоти їх виникнення в популяціях із різним рівнем екологічного навантаження.

До розділу 5 «Цитогенетичні особливості популяцій *Belgica antarctica*»:

5.1. При описі 39 хромосомних перебудов та пупів не завжди розмежовано спонтанні мутації та пряму фізіологічну відповідь на стрес під час транспортування зразків.

5.2. Застосовуючи GLM-моделі для оцінки частот інверсій, доцільно було б розширити перелік врахованих мікрокліматичних параметрів.

До розділу 6 «Мікроорганізми-симбіонти *Belgica antarctica*»:

6.1. З огляду на використання ПЛР-аналізу, у роботі бракує візуалізації локалізації бактерій у тканинах (наприклад, методом FISH), що залишає дискусійним питання про їх облігатність чи транзитність.

6.2. Автор припускає вплив репродуктивних паразитів на співвідношення статей, однак у Розділі 4 зазначає про відсутність статевого диморфізму на стадії личинки. Варто уточнити спосіб подальшої перевірки цієї гіпотези.

7. Досить цікава латинська назва цієї комахи. В мене запитання, чому її рід названо саме *Belgica*? Це Бельгія якось пов'язана з цим, чи якась інша причина? 8. Щодо 6 розділу в мене є таке питання. Ваше дослідження ендосимбіонтів ґрунтується на ПЛР-аналізі, тобто на факті наявності генетичного матеріалу бактерій. Чи є у вас підстави, хоча б непрямі, вважати ці асоціації облігатними, а не транзитними чи випадковими контамінантами?

Зауваження та питання у рецензії та під час дискусії офіційного опонента Замороки Андрія Михайловича

1. Розділ 3, присвячений уточненню ареалу *B. antarctica*, ґрунтується на зведенні матеріалів експедицій різних років (2007-2025) з нерівномірним обсягом обстеження локалітетів і субстратів. У роботі не наведено кількісної оцінки чи обговорення того, якою мірою нерівномірність дослідницького зусилля (пошукового навантаження) в різних частинах ареалу могла вплинути на висновок про його розширення, зокрема на південну межу поширення виду. Аналогічно, потрактування трьох альтернативних причин відсутності виду в частині субстратів (антропогенне забруднення, низька щільність, справжня відсутність; підрозділ 3.8.3) залишається переважно якісним і не підкріплене додатковою перевіркою (наприклад, повторним обстеженням чи молекулярною діагностикою (середовищна ДНК) присутності виду в негативних пробах).

2. Висновок про непідтвердження статевого диморфізму личинок IV віку за морфометричними ознаками головної капсули (розділ 4, підрозділ 4.4) отримано методами кластеризації та методу головних компонент, застосованими до вибірки з невідомою апіорною статтю особин. У тексті дисертації не наведено незалежної (наприклад, молекулярно-генетичної) верифікації статі бодай частини дослідженого матеріалу, яка дала б змогу оцінити роздільну здатність застосованого морфометричного підходу на контрольній вибірці з відомою статтю. Без такого контролю негативний результат можна інтерпретувати і як відсутність диморфізму за обраними ознаками, і як недостатню чутливість самого методу.

3. Перелік із 14 таксонів бактерій мікробіому *B. antarctica* (розділ 6) отримано шляхом біоінформаційного аналізу лише 34 загальнодоступних архівів повногеномних послідовностей і транскриптомів, які були депоновані для інших дослідницьких цілей і не становлять цілеспрямованої, репрезентативної вибірки для характеристики мікробіому. Хоча здобувач коректно виключив із розгляду шість явно людино-асоційованих таксонів контамінантів, залишковий ризик контамінації для решти таксонів обговорено недостатньо. Крім того, висновки про ймовірне адаптивне значення виявлених географічних клінальних закономірностей частот хромосомних інверсій (розділ 5) спираються виключно на кореляційні (у тому числі логістично-регресійні) зв'язки з широтою/довготою без функціональної чи «спільносадової» (common-garden) перевірки;

це варто було б чіткіше окреслити як гіпотезу, що потребує подальшої експериментальної перевірки, а не як усталений факт.

4. Якою мірою нерівномірність обстежувального зусилля українських антарктичних експедицій різних років могла вплинути на висновок про розширення ареалу *B. antarctica* на 220 км південніше раніше відомої межі? Чи планується цільове повторне обстеження островів Рефьудж та прилеглих територій для підтвердження стабільності південної межі ареалу?

5. Якими додатковими методами (окрім повторного обстеження) можна було б розрізнити три запропоновані Вами причини відсутності *B. antarctica* в окремих типах субстрату – забруднення, низьку щільність і справжню відсутність виду?

6. Чи плануєте Ви в подальших дослідженнях застосувати молекулярні маркери для незалежного визначення статі личинок IV віку з метою верифікації чутливості морфометричного підходу, застосованого для перевірки гіпотези статевого диморфізму?

7. Яке функціональне або еволюційне значення, на Вашу думку, можуть мати дві новознайдені хромосомні інверсії (D1 хромосоми III та інверсія в ділянках 9-11 хромосоми II)? Чи відомі гомологічні перебудови в каріотипі філогенетично близьких видів, зокрема *Eretmoptera murphyi*?

8. Наскільки репрезентативним, на Вашу думку, є перелік із 14 бактеріальних таксонів, отриманий на основі аналізу лише 34 загальнодоступних геномних/транскриптомних архівів, для характеристики справжнього мікробіому *B. antarctica*? Які додаткові дослідження (наприклад, цільове метабаркодування 16S рРНК зібраних Вами зразків) дали б змогу підвищити достовірність цього переліку?

9. Я бачу по фотографіях, що *Belgica antarctica*, і, наскільки я розумію, вони не літають, і от як вони між цими островами мігрують і розселяються. Тобто 200 кілометрів, розширення ареалу — це багато. Згідно з нашими дослідженнями в Європі може бути 500 кілометрів, але для літаючих комах. А як взагалі відбувається розповсюдження в Антарктиді?

10. Чи конкурує *Eretmoptera murphyi* з *Belgica antarctica*, чи це не встановлено?

Зауваження та питання у рецензії та під час дискусії офіційного опонента Бабицького Андрія Ігоровича

1. У розділі 3 автор зазначає факт знахідки личинок *B. antarctica* на висоті близько 600 м н.р.м. (гора Демарія). Чи можна вважати цей локалітет місцем постійного відтворення популяції, чи це результат випадкового анемохорного або орнітохорного занесення особини?

2. У розділі 4 здобувач фіксує аномалії ротового апарату личинок (ментуму, мандибул, вусиків). Чи спостерігалася кореляція між частотою таких морфологічних вад і рівнем антропогенного/орнітогенного навантаження або ступенем інбридингу в ізольованих популяціях?

3. У цитогенетичній частині (розділ 5) виявлено географічні кліни для частот хромосомних інверсій. На думку здобувача, які саме провідні мікрокліматичні чи

екологічні чинники (температура, солоність, тривалість фотоперіоду тощо) слугують рушійним фактором добору, що підтримує ці кліни?

3. У цитогенетичній частині (розділ 5) виявлено географічні кліни для частот хромосомних інверсій. На думку здобувача, які саме провідні мікрокліматичні чи екологічні чинники (температура, солоність, тривалість фотоперіоду тощо) слугують рушійним фактором добору, що підтримує ці кліни?

4. Під час аналізу мікробіому методом штрихкодування ДНК виявлено послідовності ендосимбіонтів *Wolbachia*, *Rickettsia* та *Cardinium*. Яка ймовірна роль цих бактерій у репродуктивній біології *B. antarctica*, враховуючи відсутність партеногенезу у даного виду?

У тексті дисертації трапляються поодинокі описки, стилістичні неточності та незначні огріхи в оформленні, які, втім, не знижують загального високого наукового рівня роботи.

5. Скажіть, будь ласка, Павло Андрійович, знахідка на острові Олександра I — це ваша особиста знахідка, чи це літературні дані? І якщо літературні дані, то чи це підтверджено вашими особистими знахідками?

Запитання та зауваження присутніх: д.б.н., член-кореспондент НАН України Нецветов Максим Вікторович

1. Було вказано, Павле, що *Belgica antarctica* — це один із двох аборигенних видів. А який інший аборигенний вид?

2. Чим можна пояснити концентрацію знахідок у центральній частині Антарктичного півострова?

3. Потім було сказано про адаптивну функцію або порушення, коли Ви вказали, інтерпретуючи результати аберацій. Так що це все ж таки? Адаптивна функція чи порушення?

4. Ще таке запитання щодо широтного та довготного градієнтів. Казали, що у вас є ці залежності. Ну, самі по собі широтний, довготний, вони мають відображати або кліматичні, або якісь інші чинники екологічні. Чи є у вас думки з приводу цього?

5. Мені погано було видно на комп'ютері. І тим не менше у вас там залежності [хромосомних перебудов від екологічних чинників] не були статистично значущими?

6. Чи можуть ці залежності ще бути пов'язані з якимись іншими чинниками?

7. Максим Нецветов: (зауваження) Я кажу про інші фактори, які ви намагаєтесь пов'язати з широтним та довготним градієнтами. Ви кажете про температуру, то для цього просто всього-на-всього треба було взяти ці температури. Або температуру середньосезонну, або ще якусь температуру, з якими ви вже це пов'язуєте. Тому що саме по собі широта, довгота — це майже ні про що, якщо це не пов'язано з екологічними чинниками. На майбутнє було б цікаво з'ясувати, з якими саме чинниками ці залежності пов'язані, крім температури.

8. Пояснення дисертанта схиляється на формулювання, а не доведення гіпотез. В тому числі гіпотези зазначені у формулюванні наукової новизни дисертації, хоча мали б зосередитися на констатації досягнень та дійсних підтверджуючих фактів новизни.

9. В дисертації вказане неточне формулювання щодо екологічних та кліматичних факторів, які формально розділені як окремі, що не є правильним (кліматичні є частиною екологічних).

10. Молекулярні методи досліджень мають бути основою та початком будь-якого дослідження такого профілю.

Результати відкритого голосування:

«За» 5 членів ради,

«Проти» 0 членів ради.

На підставі результатів відкритого голосування разова спеціалізована вчена рада присуджує

Павлу Андрійовичу Коваленку

(власне ім'я, прізвище, здобувача (ки) у давальному відмінку)

ступінь доктора філософії з галузі знань 10 «Природничі науки»

(галузь знань)

за спеціальністю (спеціальностями) 101 «Екологія»

(код і найменування спеціальності (спеціальностей) відповідно до Переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти)

Відеозапис трансляції захисту дисертації додається.

Голова разової спеціалізованої
вченої ради



Ігор ГОНЧАРЕНКО

(власне ім'я та прізвище)

М.П.

Підпис Гончаренка І. В. підтверджую

Учений секретар [підпис] О. Х. Митченко