

Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0825U000816

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 11-03-2025

Статус: Наказ про видачу диплома

Реквізити наказу МОН / наказу закладу: Наказ ХНУ імені В. Н. Каразіна № 0302-Зк/843 від 20.05.2025 р.



II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Трохимчук Роман Русланович
2. Roman Trokhymchuk

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-9570-0226

Вид дисертації: доктор філософії

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 091

Назва наукової спеціальності: Біологія

Галузь / галузі знань: біологія

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Біологія

Дата захисту: 02-05-2025

Спеціальність за освітою: Біологія

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): PhD 7895

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації: Українська

Коди тематичних рубрик: 34.33.15, 34.33.37, 34.35.33

Тема дисертації:

1. Систематика та закономірності географічного поширення тихоходів (Tardigrada) Атлантичного океану
2. Systematics and geographical distribution patterns of the Atlantic Ocean tardigrades (Tardigrada)

Реферат:

1. Дисертація присвячена дослідженню систематики та патернів поширення морських тихоходів Атлантичного океану. Морські тихоходи належать до типу *Tardigrada* Douyère, 1840 та мають представників як у класі *Heterotardigrada* Marcus, 1927, так і у класі *Eutardigrada* Richters, 1926. Вони є компонентом мейобентосу (мейофауни) – групи мікроскопічних організмів, які виступають переважно консументами першого порядку або детритофагами в харчових мережах водних угруповань. Відомий так званий «парадокс мейобентосу», який пов'язаний з широким поширенням деяких видів, проте з відсутністю у представників мейобентосу дисперсійних стадій в життєвому циклі. Морські тихоходи є малодослідженою групою через їх мікроскопічні розміри та складність виявлення видоспецифічних ознак. Знахідки морських тихоходів пов'язані передусім з «мілководними» зразками мейобентосу та мають мозаїчний характер. Дослідження географічного поширення морських тихоходів в літературі нечисельні. Це все зумовлює необхідність проведення дослідження систематики, біорізноманіття та біогеографії з поглибленою увагою до глибоководних зразків, та з використанням найбільш детальних методів морфологічних досліджень. Для

здійснення цієї мети нами було проаналізовано літературні дані про знахідки морських тихоходів Атлантичного океану та його прилеглих вод. В результаті, ми наводимо систематичний список 124 видів з району дослідження. Розглянули також дані про батиметричне поширення цих видів. Проведено інвентаризацію матеріалів з восьми експедицій: PS101, IceDivA1, IceDivA2, BIODIAZ, Andeep-I, Andeep-II, Andeep-III та Andeep-Systco. Зразки збирали з батіально-абісальної глибини, від 294 м глибини (BIODIAZ), до 5194 м глибини (Andeep-I). Загалом проаналізовано 1255 особин морських тихоходів. Дослідження морфології тихоходів проводили методами світлової мікроскопії (диференційно-інтерференційний контраст) та растрової електронної мікроскопії на базі інституту Зенкенберг ам Мер, Вільгельмсгафен, Німеччина. В ході роботи ми адаптували методику виготовлення постійних мікропрепаратів як для світлової, так і для електронної мікроскопії. Визначення видової приналежності перевіряли за оригінальними описами, вносили авторські зауваження та примітки. Виявлення патернів географічного поширення проводили з використанням статистичних методів, що застосовуються в біогеографії (кластерного аналізу та неметричного багатовимірного шкалювання). Створена колекція морських тихоходів, зберігається в Зенкенбергському музеї (Франкфурт-на-Майні, Німеччина). В результаті аналізу літературних джерел та проведення власних досліджень виявлено, що фауна Атлантичного океану налічує 134 види морських тихоходів, які належать до 11 родин класу Heterotardigrada та 1 родини класу Eutardigrada. Оригінальними дослідженнями в батіально-абісальній зоні Атлантики виявлено 19 видів тихоходів: *Batillipes wyedeleinatorum*, *Coronarctus dissimilis*, *C. tenellus*, *Moebjergarctus clarionclippertonensis*, *Chrysoarctus briandi*, *Quisarctus* sp., *Neostygarctus oceanopolis*, *Angursa abyssalis*, *A. capsula*, *A. antarctica*, *A. lanceolata*, *A. lingua*, *Rhomboarctus aslaki*, *Styraconyx qivitoq*, *S. nanoqsunguak*, *S. takeshii*, *Tholoarctus oleseni*, *Tanarctus* aff. *gracilis*, *Isoechiniscoides* aff. *sifae* sp. can. Використання растрової електронної мікроскопії виявило нові ознаки кутикулярної структури, кігтиків, сенсорних органів та репродуктивної системи семи видів: *Batillipes wyedeleinatorum*, *Moebjergarctus clarionclippertonensis*, *Angursa abyssalis*, *A. capsula*, *A. lanceolata*, *Tholoarctus oleseni*, *Isoechiniscoides* aff. *sifae* sp. can. Тихоходи *Quisarctus* sp. та *Isoechiniscoides* aff. *sifae* sp. can. є кандидатами на нові види з огляду на особливості їхньої морфології. Шість видів (*Moebjergarctus clarionclippertonensis*, *Quisarctus* sp., *Angursa capsula*, *Styraconyx takeshii*, *Tholoarctus oleseni*, *Isoechiniscoides* aff. *sifae* sp. can.) вперше виявлено для регіону дослідження. Показано, що роди *Angursa* та *Coronarctus* поширені по всій абісали Атлантичного океану. Види *Angursa antarctica*, *Batillipes wyedeleinatorum*, *Styraconyx qivitoq*, *Tholoarctus oleseni*, а також роди *Batillipes*, *Styraconyx* і *Isoechiniscoides* та родина *Echiniscoididae* мають широке батиметричне розповсюдження; вони характерні, зокрема, і для абісальної зони. На основі результатів кластерного аналізу знахідок морських тихоходів виявили два великі біогеографічні регіони: "Південний океан" та "Абісаль Атлантики". Наукова новизна отриманих результатів полягає в отриманні даних фундаментального характеру, пов'язаних з оцінкою біорізноманіття та поширення морських тихоходів Атлантичного океану. Представлені значні знахідки глибоководних тихоходів. Здійснено опис нових видів та наведено нові дані щодо морфології вже відомих видів тихоходів. Результати роблять внесок у розумінні біогеографії морських тихоходів та парадоксу мейобентосу в цілому.

2. The thesis is devoted to the study of the systematics and distribution patterns of Atlantic marine tardigrades. Marine tardigrades belong to the phylum Tardigrada Doyère, 1840 and have representatives in the class Heterotardigrada Marcus, 1927 and the class Eutardigrada Richters, 1926. They are part of the meiobenthos (meiofauna), a group of microscopic organisms that act mainly as first-order consumers or detritophages in the food webs of aquatic communities. There is a so-called "meiofauna paradox" associated with the widespread distribution of some species, but the absence of dispersal stages in the life cycle of meiobenthos representatives. Marine tardigrades are a poorly studied group due to their microscopic size and the difficulty of identifying species-specific characteristics. Finds of marine tardigrades are primarily associated with "shallow" samples of meiobenthos and are mosaic in nature. Studies of the geographical distribution of marine tardigrades in the literature are few. All of this necessitates a study of systematics, biodiversity, and biogeography with in-depth attention to deep-sea samples, and using the most detailed methods of morphological research. To accomplish this goal, we analyzed the marine tardigrades literature records from the Atlantic Ocean and its adjacent regions.

As a result, we present a systematic list of 124 species from the study area. We also considered data on the bathymetric distribution of these species. An inventory of materials from eight expeditions was made: PS101, IceDivA1, IceDivA2, BIODIAZ, Andeep-I, Andeep-II, Andeep-III and Andeep-Systco. Samples were collected from bathyal-abyssal depths ranging from 294 m depth (BIODIAZ) to 5194 m depth (Andeep-I). A total of 1255 individuals of marine tardigrades were analyzed. The morphology of the specimens was studied by light microscopy (differential interference contrast) and scanning electron microscopy at the Senckenberg am Meer institute, Wilhelmshaven, Germany. In the course of this work, we adapted the methodology of making permanent microslides for both light and electron microscopy. Species identification was checked against the original descriptions, and the author's comments and notes were made. Patterns of geographical distribution were identified using statistical methods in biogeography (cluster analysis and non-metric multidimensional scaling). A collection of marine tardigrades was created and is stored in the Senckenberg Museum (Frankfurt am Main, Germany). As a result of the literature analysis and our own research, it was found that the fauna of the Atlantic Ocean marine tardigrades includes 134 species, which belong to 11 families of the class Heterotardigrada and 1 family of the class Eutardigrada. The original research from the bathyal-abyssal zone of the Atlantic revealed 19 species of tardigrades: *Batillipes wyedeleinorum*, *Coronarctus dissimilis*, *C. tenellus*, *Moebjergarctus clarionclippertonensis*, *Chrysoarctus briandi*, *Quisarctus* sp., *Neostygarctus oceanopolis*, *Angursa abyssalis*, *A. capsula*, *A. antarctica*, *A. lanceolata*, *A. lingua*, *Rhomboarctus aslaki*, *Styraconyx qivitoq*, *S. nanoqsunguak*, *S. takeshii*, *Tholoarctus oleseni*, *Tanarctus* aff. *gracilis*, *Isoechiniscoides* aff. *sifae* sp. can. The use of scanning electron microscopy revealed new features of the cuticle structure, claws, sensory organs and reproductive system of seven species: *Batillipes wyedeleinorum*, *Moebjergarctus clarionclippertonensis*, *Angursa abyssalis*, *A. capsula*, *A. lanceolata*, *Tholoarctus oleseni*, *Isoechiniscoides* aff. *sifae* sp. can. *Quisarctus* sp. and *Isoechiniscoides* aff. *sifae* sp. can. are candidates for new species due to their morphology. Six species (*Moebjergarctus clarionclippertonensis*, *Quisarctus* sp., *Angursa capsula*, *Styraconyx takeshii*, *Tholoarctus oleseni*, *Isoechiniscoides* aff. *sifae* sp. can.) were reported first time for the study area. It is shown that the genera *Angursa* and *Coronarctus* are distributed throughout the Atlantic Ocean abyssal zone. The species *Angursa antarctica*, *Batillipes wyedeleinorum*, *Styraconyx qivitoq*, *Tholoarctus oleseni*, as well as the genera *Batillipes*, *Styraconyx* and *Isoechiniscoides* and the family *Echiniscoididae* have a wide bathymetric distribution; they are present, in particular, in the abyssal zone. Based on the results of the cluster analysis of the findings of marine tardigrades, two large biogeographic regions were identified: "Southern Ocean" and "Atlantic abyssal zone". The scientific novelty of the results obtained is the acquisition of fundamental data related to a comprehensive assessment of the biodiversity and geographical distribution of the Atlantic Ocean marine tardigrades. New species have been described and new data on the morphology of already known species have been presented. The results contribute to the understanding of the biogeography of marine tardigrades and the meiofauna paradox in general.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки: Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності: Не застосовується

Підсумки дослідження: Теоретичне узагальнення і вирішення важливої наукової проблеми

Публікації:

- Trokhymchuk R., Kieneke A. Novel distribution records of marine Tardigrada from abyssal sediments of the Northwest Atlantic Ocean. *Organisms Diversity & Evolution*. 2024. Tardigrades in Space and Time - Taxonomy, biogeography and biology, P. 1-16. <https://doi.org/10.1007/s13127-024-00641-2>
<https://link.springer.com/article/10.1007/s13127-024-00641-2>.
- Trokhymchuk R., Schmidt-Rhaesa A., Utevsky S., Kristensen R.M. & Kieneke A. Towards a better understanding of deep-sea tardigrade biogeography: numerous new records from the Southern Ocean.

Zootaxa. 2024. 5543(1). P. 1–39. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5543.1.1>

<https://mapress.com/zt/article/view/zootaxa.5543.1.1/54930>.

- Trokhymchuk R. & Kieneke A. New records of deep-sea Gastrotricha and Tardigrada from Iberian and Canary Basins (Northeast Atlantic) with comments on abyssal meiofauna composition and the meiofauna paradox. The Journal of V. N. Karazin Kharkiv National University. Series Biology. 2024. 43. P. 66–84. <https://doi.org/10.26565/2075-5457-2024-43-6>
<https://periodicals.karazin.ua/biology/article/view/25050/22427>.

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПВ:

Впровадження результатів дисертації: Планується до впровадження

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Утевський Сергій Юрійович

2. Sergiy Utevsky

Кваліфікація: д. б. н., професор, 03.00.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-1290-6742

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гарбар Олександр Васильович

2. Oleksandr Harbar

Кваліфікація: д. б. н., професор, 03.00.08

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-4357-4525

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Житомирський державний університет імені Івана Франка

Код за ЄДРПОУ: 02125208

Місцезнаходження: вул. В. Бердичівська, буд. 40, Житомир, Житомирський р-н., 10008, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Гумовський Олексій Васильович

2. Alex Gumovsky

Кваліфікація: д. б. н., професор, 03.00.24

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0003-0646-3631

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Інститут зоології ім. І. І. Шмальгаузена Національної академії наук України

Код за ЄДРПОУ: 05416975

Місцезнаходження: вул. Богдана Хмельницького, буд. 15, Київ, 01054, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Національна академія наук України

Ідентифікатор ROR:

Рецензенти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Громакова Алла Борисівна

2. Alla Gromakova

Кваліфікація: к. б. н., доц., 03.00.05

Ідентифікатор ORCID ID: 0000-0001-8007-9174

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Код за ЄДРПОУ: 02071205

Місцезнаходження: майдан Свободи, 4, Харків, Харківський р-н., 61022, Україна

Форма власності: Державна

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR:

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

