



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені ДМИТРА МОТОРНОГО

вулиця Жуковського 66, місто Запоріжжя, Запорізька область, 69600, Україна
тел. робочий: (061) 289-12-99; мобільний: (099) 614-83-02, e-mail: office@tsatu.edu.ua, код ЄДРПОУ 00493698

ВІДГУК

офіційного опонента, професора кафедри геоекології і землеустрою Таврійського агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного, доктора біологічних наук, Заслуженого діяча науки і техніки України Анатолія Михайловича ВОЛОХА на дисертаційну роботу ОТРЯЖОГО Павла Анатолійовича «Морфологічна еволюція справжніх тюленів (*Phocidae* Gray, 1825) Паратетису», подану на здобуття наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 – «Біологія» за спеціальністю 091 – «Біологія»

1. Обґрунтування вибору теми дослідження

Справжні тюлені (*Phocidae* Gray, 1821) – одна з найбільш різноманітних груп морських ссавців, яка є дуже адаптованою до життя у водному середовищі. Натомість, їх походження та еволюція потребують уточнення та більш глибокого розгляду. Серед можливих предків сучасних *Phocinae* є справжні тюлені з Паратетису, з яких за фрагментарними знахідками описано 19 номінальних видів. Тому більшість з них потребують таксономічної ревізії з використанням геометричної морфометрії, філогенетичного аналізу і всебічного обговорення. То ж обрання за мету визначення екологічних та філогенетичних особливостей морфології справжніх тюленів Паратетису свідчать про актуальність обраної Павлом Отряжим дисертаційної теми.

2. Оцінка змісту дисертації, її завершеності та якості оформлення

Дисертація Павла Отряжого має обсяг 206 сторінок і складається з анотації, списку праць, опублікованих за темою дисертації, вступу, переліку умовних скорочень, 7 розділів, висновків, списку літератури, а також — 17 додатків. При написанні дисертації використано 151 літературне джерело, з

яких 132 видано західно-європейськими, а 19 — слов'янськими мовами. В додатку, що починається на ст. 175, міститься 12 таблиць, 2 рисунки, а також — «Огляди місцезнаходжень» і «Список ознак та варіантів їх кодування для морфологічного датасету філогенетичного аналізу». Структура рецензованої дисертації відзначається чіткою послідовністю розділів і цілком припасована до реалізації основних завдань.

3. Зв'язок дисертаційної роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами

Дисертаційна робота була виконана у відділі еволюційної морфології Інституту зоології ім. І. І. Шмальгаузена НАН України в рамках планової теми III-52-21 «Формування складних високоінтегрованих структур в еволюції та онтогенезі тварин» (державний реєстраційний номер 0121U100334) за грантом 2020.02/0247 Національного фонду досліджень України «Цілісність організму ссавців як фактор стійкості при водному та повітряному способах життя (на прикладі скелетних ознак)» (державний реєстраційний номер 0120U104706).

4. Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації

Автором було описано морфологічні особливості скелету справжніх тюленів Паратетису, проаналізовано їх морфологію та філогенію з міоценових відкладів із України, Молдови та Казахстану, встановлено екологічні особливості та їх філогенетичні зв'язки із сучасними представниками родини. Дотепер із було описано 19 номінальних видів справжніх тюленів із баденського, сарматського та конкського регіональних ярусів міоцену. Для порівняння та аналізів також використано скелети сучасних представників родини.

Достовірність отриманих наукових результатів зумовлена ретельним виконанням Павлом Отряжим камеральних та статистичних досліджень, а також коректністю дослідницьких робіт, проведених у зоологічних музеях України, Австрії, Грузії, Данії, Казахстану, Молдови, Польщі, Румунії, Уго-

рщини та Швейцарії. Тому обґрунтованість наукових положень та висновків, розроблених пошуковцем вченого ступеню, не викликає жодних сумнівів.

5. Основні наукові результати, отримані здобувачем, та їх наукова новизна

Під час виконання роботи на основі краніального та посткраніального матеріалу Павлом Отряжим уперше проведено аналіз морфології *Monachopsis pontica*, а також описано новий рід та вид *Paratethyphoca libera*. Проведено філогенетичний аналіз тюленів родини Phocidae і показано спорідненість зазначених представників Паратетису із сучасними видами. Описано ранньосарматського справжнього тюленя з України та виявлено його схожість із видами конкських відкладів Казахстану. Проведено морфологічне порівняння деяких видів із Паратетису і виявлено сильну стертість зубів у *Paratethyphoca libera* та *Monachopsis pontica*. Пошукачем було висунуто гіпотезу про всмоктувальну стратегію захоплення здобичі зазначеними тваринами. На основі морфологічних досліджень розраховано довжину тіла тюленів Паратетису і встановлено, що міоценові *Monachopsis pontica* та *Praepusa procaspica* були чи не найменшими справжніми тюленьми в їх еволюційній історії. Результати досліджень пана П. Отряжого суттєво розширили наші знання про морфологію, систематику та еволюцію вимерлих справжніх тюленів (Phocidae).

6. Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що вони дозволяють розширити розуміння таксономії справжніх тюленів Паратетису, допомогти із визначенням виявлених зразків, удосконалити розуміння адаптацій до змін довкілля та їх місце на еволюційному дереві. Це також має сприяти ревізії міоценових таксонів, дозволяє зрозуміти походження та шляхи розселення справжніх тюленів. Отримані матеріали можуть бути використані під час викладання вузівських курсів «Палеозоологія», «Еволюційна морфологія», «Основи філогенії тварин», «Робота з викопними матеріалами та їх консервація», а також — у співпраці з науковими установами.

7. Дотримання академічної доброчесності

За результатами аналізу дисертаційної роботи та публікацій автора порушення академічної доброчесності не виявлено. Елементи фальсифікації чи фабрикації тексту в роботі відсутні.

8. Дискусійні положення та зауваження до змісту дисертації.

Перший розділ «**Огляд літератури**» (стор. 25-45) містить аналітичний огляд літератури за темою дисертації. Він складається з 4 підрозділів, у яких розглядаються: ранні етапи еволюції ластоногих; особливості просторової динаміки Паратетису; різноманіття та стислий опис матеріалів про справжніх тюленів Центрального та Східного Паратетису, а також пахіостеосклероз скелету у морських ссавців.

У другому розділі «**Матеріали та методи**» (стор. 46-59) наведено особливості проведення досліджень скелетів тюленей нижньосарматських відкладів із Хмельницької, середньосарматських – із Запорізької областей та Молдови, верхньосарматських та кількох пізньосарматських місцезнаходжень – із Криму. Матеріали сучасних і вимерлих форм із колекцій музеїв зазначених вище європейських країн та України містять фрагменти лопаток, плечової, ліктьової та променевої кісток, їх відбитки, фрагменти ребер, хребців, а у деяких випадках: черепи, нижні щелепи та інші елементи скелетів.

Окремо глибоко описано просторове розташування знахідок та геологічна стратиграфія шарів — носіїв скам'янілостей та залишки двостулкових молюсків, що використовувалось при визначенні та уточненні віку морських тварин. Дослідження скам'янілих решток потребувало їхнього препарування за допомогою 1% оцтової і 10% мурашиної кислот. Більшість матеріалів було відскановано за допомогою 3D сканерів поверхні Artec Space Spider та Artec Eva, на основі сканів яких були отримано моделі за програмами Artec Studio 15 та Artec Studio 17.

Після створення цифрової бази даних проводилась оцінка розмірів тіла за ступеневою регресією довжини плечової кістки до довжини тіла. Для аналізу було використано 5 видів сучасних тюленів – бородатий або лахтак

(*Erignathus barbatus*), чубач плямистий (*Cystophora cristata*), крилатка (*Histiophoca fasciata*), нерпа кільчаста (*Pusa hispida*) та тюлень звичайний (*Phoca vitulina*).

Під час проведення філогенетичного аналізу було використано морфологічний та молекулярний набори даних зі значною кількістю ознак та таксонів. Порівняння форм плечових та стегнових кісток здійснювалось тривимірною геометричною морфометрією за спеціальною програмою.

Третій розділ «**Карликовий тюлень із пізнього сармату України, *Monachopsis pontica***» (стор. 60–81) містить 5 підрозділів, які були виокремлені на основі результатів досліджень. Це: систематична палеонтологія, типові екземпляри, уточнений діагноз, опис і стертість зубів. Розділ ілюстровано власними малюнками: «Тривимірна модель черепа; барабанні пухирі; зубна система; скелет; криж; лопатка; остеологічна номенклатура плечової кістки...» та інші.

Четвертий розділ «**Тюлень із середнього сармату Молдови, *Paratethyphoca libera***» (стор. 82–95) складається із 4 добре ілюстрованих підрозділів, які розкривають особливості будови скелету цього тюленя. Це: низька надостна ямка лопатки, деякі риси плечової та плеснової кісток, загострений шилоподібний відросток ліктьової кістки та інші ознаки. Окрім того, зазначений тюлень відрізняється від більшості представників Phocinae довгою мордою, добре розвиненим підборідним виступом нижньої щелепи на тлі схожості з багатьма викопними тюленими кісток, що лежать під плечовою кісткою, плавним переходом дельтоподібного гребеня в діафіз. Глибоко описаними є будова черепів, лопаток, ребер, інших елементів скелету та наведені результати аналізу їх вимірювання.

У розділах 3 та 4 особливо цікавими є підрозділи «**Стертість зубів**», у яких особлива увага приділена можливому формуванню у сарматських *Monachopsis pontica* та *Paratethyphoca libera* язикостирального всмоктування, як основної стратегії захоплення здобичі. Воно призводить до стирання емалі спочатку ікол, а потім — кутніх зубів. Для цього проводилось порівняння ви-

копних тварин із бородатим тюленем (*Erignathus barbatus*), який використовує всмоктування під час захоплення здобичі.

П'ятий розділ «**Порівняння нових знахідок із іншими таксонами**» (стор. 96–133) включає 6 підрозділів, у 3 з яких розкриваються особливості будови різних елементів черепа, осьового скелету, кінцівок та поясів *Monachopsis pontica*, а також здійснюється їх порівняння із вимерлими таксонами. Ще у 3 підрозділах порівнюється *Paratethyphoca libera* із іншими, можливо близькоспорідненими, вимерлими та сучасними справжніми тюленьми. Окремо розглядається таксономія пахіостеосклеротичних тюленів Паратетису. Незважаючи на проведені дослідження, автор зазначає, що для точніших висновків необхідні знахідки більш повніших, анатомічно цілісних скелетів, із відомих місцезнаходжень.

У шостому розділі «**Тюлень із раннього сармату України**» (стор. 134–139) наведені опис та результати досліджень скелету тюленя MWGUW/ZI/99/065 з Хмельницької області, який є першою знахідкою ластоногих з раннього сармату України. Він складається з пошкоджених ребер та хребців, лопатки, а також плечової, ліктьової та частини променевої кісток. Порівняння із тюленьми Центрального Паратетису показало його значну подібність із *Devinophoca emryi* з баденських, із *Praepusa vindobonensis* — з сарматських відкладів та найбільше — з тюленем з конкських відкладів Казахстану. Це може свідчити про те, що у середньому міоцені Паратетіс заселяли, як мінімум, дві форми тюленів — *Devinophoca* та cf. *Praepusa*.

Сьомий розділ «**Результати та обговорення**» (стор. 140–155) містить інформацію про розміри тіла, отриманої на основі дослідження значної вибірки сучасних та вимерлих тюленів. За результатами філогенетичного аналізу понад 200 особин було створено дерева парсімонії з врахуванням індексів узгодженості (0,352) і утримання (0,705), а також — загальних доказів. Перше розміщує *Paratethyphoca libera* в основі Phocinae, але ближче до сучасних представників, ніж більшість викопних тюленів, за виключенням *Pachyphoca ukrainica*, *Monachopsis pontica* та *Nanophoca vitulinoides*. Друге свідчить про

те, що *Paratethyphoca libera* відділилась від інших тюленів між 14.57 та 17.46, а *Monachopsis pontica* — між 10.46 та 15.22 мільйонами років тому.

Висновки роботи (стор. 156–157) відзначаються ємністю і містять 6 пунктів, які повністю узагальнюють результати досліджень дисертанта.

У такій значній роботі, як докторська дисертація з філософії, важко уникнути недоліків. То ж, вибачаючись перед автором, зверну увагу на деякі з них:

1. Дисертант у деяких випадках використовує невірні переклади з російської мови на українську: «...тюлень з пізнього сармата...», хоча правильно «...тюлень із пізнього сармату...» (с. 60); «...тюлень з середнього сармата...», хоча правильно «...тюлень із середнього сармату ...» (с. 82); «помітки» *рос.*– «виміри» *укр.* (стор. 38)

2. Підрозділ 1.3.2 «Короткий опис матеріалів тюленів Центрального та Східного Паратетису» (с. 38) українською мовою краще назвати: «Стислий опис...».

3. Відносно часто дисертант вживає слова «декілька», хоча йдеться про кількість меншу 10; тобто правильніше: «кілька».

4. Українське «Протягом» означає російське «На сквозняке». Тому використання цього слова для означення певного терміну не є бажаним — точніше буде: «Упродовж» (с. 53 та ін.).

5. Іноді трапляються прикрі неточності. Наприклад, дослівно: «В аналізі загальних доказів *Paratethyphoca libera* та *Monachopsis pontica* формують клади між інших тюленів Паратетису (стор. 144), хоча правильніше «...між іншими тюлєнями...».

Загальний висновок

Оцінюючи наукові результати, проведених Павлом ОТРЯЖИМ досліджень, необхідно відзначити, що дисертанту вдалось повністю вирішити поставлені завдання та досягнути мети роботи. Дисертаційна робота «Морфологічна еволюція справжніх тюленів (*Phocidae* Gray, 1825) Паратетису», яка

ОТРЯЖОМУ наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 09 – «Біологія» за спеціальністю 091 – «Біологія».

Офіційний опонент:

доктор біологічних наук, професор,

Заслужений діяч науки і техніки України



Анатолій ВОЛОХ

Підпис: професора Анатолія ВОЛОХА

Засвідчую.

Начальник відділу кадрів

Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного



Катерина ГАНЧУК

28 липня 2025 року

*Відгук опонента
надійшов вчасно і
зарєєстрований в
системі електронної
Вченої ради
Земнов В. А.
18.08.2025р.*

