

ВІДГУК ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу МАРТИШИНА Андрія Івановича «Фосилії пізнього венду (едіакарію) Поділля та їх значення для вивчення ранніх етапів еволюції органічного світу», подану на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.09 – Палеонтологія і стратиграфія

Подана до захисту дисертаційна робота А.І.Мартишина являє собою рукопис загальним обсягом 210 сторінок машинопису і складається з анотації, списку публікацій здобувача, вступу, основної частини з чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел (239 найменувань), 28 рисунків у тексті, додатків А – Д з фотозображеннями, розрізами відслонень тощо.

Актуальність обраної теми

Від середини ХХ-го сторіччя палеонтологічні рештки верхнього докембрію привертають дедалі більшу увагу науковців, насамперед як джерело нових уявлень про розвиток органічного світу Землі на одному з перших його етапів та з точки зору можливості їх використання для розв'язання найфундаментальнішої проблеми стратиграфії – межі докембрію і кембрію. Останні десятиріччя ознаменувалися суттєвим розширенням географії і, певною мірою, стратиграфічного діапазону цих досліджень, значним збільшенням в усьому світі кількості дослідників і наукових колективів, які до них долучаються, справжнім вибухом числа публікацій. При цьому майже кожне нове відкриття або нова інтерпретація раніше відомих даних відкривають простір для доповнення, уточнення чи перегляду наукових знань з широкого кола проблем палеогеографії, палеокліматології, палеоседиментології вендського (едіакарського) періоду і, що найважливіше, біорізноманіття й еволюції форм докембрійського життя та їх можливих зв'язків з органічним світом пізніших геологічних епох. У цьому плані робота А.І.Мартишина, побудована на унікальному українському матеріалі викопних решток – відбитків м'якотілих організмів, рослин, слідів життєдіяльності тощо – з вендських (едіакарських) відкладів південно-західного краю Східно-Європейської платформи, знаходиться на вістрі світових тенденцій і є безумовно актуальною як з точки зору описової палеонтології, еволюції, систематики і номенклатури біоти вендо-едіакарського типу, так і з урахуванням значення отриманих ним результатів для пізнання історії геологічного розвитку регіону, подальшого удосконалення місцевих і регіональних стратиграфічних схем, здійснення міжрегіональних і міжконтинентальних стратиграфічних кореляцій.

Обґрунтованість наукових положень та висновків, сформульованих у дисертації, доцільно висвітлити за розділами.

Перший розділ присвячено *історії палеонтологічних досліджень пізнього докембрію*. Автор демонструє ґрунтовне знання цієї історії у світовому вимірі, але особливо зупиняється на внеску вітчизняних фахівців, починаючи з О.В.Красовського (1916 р.) і закінчуючи сучасним станом цих досліджень в

Україні. Коротко розглядаються історія виділення в СРСР венду як геохронологічного та стратиграфічного підрозділу, його співвідношення з едіакарієм та обставини встановлення останнього у міжнародній шкалі як термінальної системи неопротерозойської ератеми з віковим інтервалом 635 – 542 млн. років.

У другому розділі – *Стратиграфія та палеонтологія верхнього венду (едіакарію) Волино-Поділля* – дисертант викладає сучасні уявлення про геологічну будову, верхню та нижню межі, поширення, стратиграфічний поділ вендської товщі цього регіону. Ці дані, які неодноразово підтверджувалися і уточнювалися багатьма дослідниками і лягли в основу схеми, затвердженої Національним стратиграфічним комітетом України, в окремих випадках доповнено особистими спостереженнями автора. Вони є загальноновизнаним підґрунтям усіх геологічних побудов та відтворення історії геологічного розвитку зазначеної території.

Третій, найбільший за обсягом (майже половина усієї роботи) та найважливіший за значенням розділ – *Біота пізнього венду (едіакарію) Подільського виступу* – містить перелік практично усіх відомих з цього регіону викопних палеонтологічних макрорешток, значну частину яких уперше відкрито (або повторено окремі унікальні знахідки), класифіковано та описано дисертантом. Насамперед розглядаються форми збереження (зліпки, відбитки, вуглефіковані рештки) та принципи класифікації скам'янілостей докембрію. Досліджено різні тафономічні варіанти та їх комбінації, зроблено висновок, що основний вплив на морфологію дископодібних скам'янілостей справляли сезонні цикли осадконакопичення. Для опису таксонів прийнято за основу систему класифікації, розроблену в Лабораторії докембрійських організмів Палеонтологічного інституту ім. О.О.Борисяка РАН. Поряд з традиційними методами для аналізу морфології нових видів вендської біоти застосовано, зокрема (у співдружності з іноземними колегами), лазерне сканування поверхні зразків, мікрокомп'ютерну томографію та мікроскопію. Зіставлення окремих знахідок автора зі скам'янілостями едіакарію інших регіонів, а також з викопними формами фанерозою дозволило йому висунути гіпотезу про належність різних виявлених решток проблематичних істот як предковим формам Placozoa, Platyhelminthes, Cnidaria, Lophotrochozoa, водоростям, так і організмам групи Vendobionta, вимерлим до початку кембрійського періоду. Узагальнення усіх наявних даних – як літературних, так і власних дисертанта – щодо таксономічного складу викопних решток різних рівнів подільського розрізу венду дало йому підстави виділити біотичні асоціації верхнього венду Поділля: ломозівсько-ямпільську, бернашівську, бронницьку, джуржевську, калюську, канилівську. Це, у свою чергу, уможливило зіставлення з подібними асоціаціями інших регіонів – Південної Австралії, узбережжя Білого моря, Китаю, Північної Індії, Якутії і південно-східної частини Сибірської платформи.

Обстановки седиментації басейну Волино-Поділля у вендський час висвітлено у четвертому розділі. Спираючись на результати попередників та на

матеріали власних досліджень, автор з'ясовує склад осадових товщ, фаціальні умови та характер процесів осадконакопичення, гідродинамічні, температурні та фотичні умови існування древніх організмів.

Висновки дисертації органічно впливають з її змісту і адекватно відображають особистий внесок здобувача у розробку проблеми, зокрема:

виявлення решток макробіоти практично на всіх рівнях досліджуваного розрізу та встановлення змін її біорізноманіття впродовж пізньовендської епохи;

знахідки 35 видів біоти венду (в тому числі з раніше невідомих місцезнаходжень Поділля), серед яких вперше монографічно описано шість нових видів та три нових роди, розвиток уявлень про функціональні зв'язки вендських істот з середовищем та філогенетичні – з різними стовбуровими групами біоти фанерозою;

доповнення палеонтологічної характеристики більшості стратиграфічних підрозділів опорного розрізу венду Волино-Поділля, виявлення нових стратиграфічних рівнів з багатими біотичними асоціаціями;

зіставлення пізньовендського біоценозу Волино-Подільського басейну з іншими місцезнаходженнями світу, уточнення глобальної кореляції відкладів пізнього докембрію;

дослідження палеоекології біоти Волино-Подільського седиментаційного басейну пізньовендського часу, абіотичних та біотичних параметрів середовища, фаціальної залежності таксономічного складу біотичних асоціацій.

Список використаних джерел свідчить про глибоке і всебічне опрацювання дисертантом вітчизняного і світового доробку з проблеми, що розглядається. При цьому майже дві третини з наведених найменувань – іноземні публікації або публікації іноземною мовою, переважно останніх десятиліть. Тобто, віддаючи належне працям вітчизняних дослідників, дисертант слушно зосередився на опануванні найновішого світового досвіду (і сам активно публікує свої здобутки не лише в Україні, а й за кордоном).

Додатки, за деяким винятком, містять корисні ілюстративні матеріали про окремі репрезентативні відслонення вендських відкладів Поділля, розрізи цих відслонень, результати мікроскопічних досліджень та лазерного сканування скам'янілих решток, статистику наявності спільних видів у вендських відкладах Поділля та інших регіонів.

Таким чином, наукові положення та висновки, сформульовані у дисертації, слід визнати достатньо обґрунтованими.

Достовірність і новизна наукових положень та висновків, сформульованих у дисертації

Ціла низка наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, відзначається принциповою новизною. Такими, зокрема, є:

значне розширення списку викопних решток вендських макроорганізмів як в цілому у досліджуваному розрізі, так і на окремих його рівнях (у тому числі відкриття та монографічний опис шести нових видів та трьох нових родів) і доповнення таким чином палеонтологічної характеристики більшості стратиграфічних підрозділів опорного розрізу венду Волино-Поділля;

виділення характерних біотичних асоціацій шести стратиграфічних рівнів подільського розрізу і зіставлення їх з ориктоценозами пізнього едіакарію різних регіонів Землі;

інтерпретація скам'янілих решток групи організмів венду як імовірних предків різних стовбурових груп органічного світу фанерозою, реконструкція умов існування пізньодокембрійської біоти Волино-Подільського басейну, припущення щодо здатності докембрійських істот до сенсорної взаємодії з середовищем;

використання у проведених дослідженнях новітніх методів лазерного сканування поверхні зразків, мікрокомп'ютерної томографії та мікроскопії.

Достовірність викладених положень ґрунтується на великому обсязі використаного здобувачем фактичного матеріалу, порівнянні отриманих ним результатів з роботами інших дослідників та визнанні цих результатів колом фахівців і цілком відповідає сучасному рівню знань з питань, що розглядаються.

Повнота викладу наукових положень та висновків, сформульованих у дисертації, в опублікованих працях

Аналіз опублікованих праць здобувача (17 найменувань), свідчить, що в них у період 2012 – 2019 рр. з достатньою повнотою викладено основні положення та висновки, сформульовані у дисертації.

Наукове та практичне значення результатів, отриманих дисертантом

Отримані дисертантом результати мають насамперед наукове значення як суттєве доповнення на оригінальному українському матеріалі знань та уявлень про вендський (едіакарський) етап розвитку органічного світу Землі, є новим внеском в описову палеонтологію, систематику і номенклатуру біоти вендо-едіакарського типу, розвиток теоретичних питань біологічної еволюції.

Практичне значення роботи полягає у використанні її результатів для дальшого пізнання історії геологічного розвитку регіону, удосконалення місцевих та регіональних стратиграфічних схем, а через них – геологічного

картування, постановки пошукових робіт на різні види корисних копалин, надкористування, планування розміщення об'єктів народного господарства, визначення геозагроз тощо. Ці результати відкривають також нові можливості здійснення міжрегіональних і міжконтинентальних стратиграфічних кореляцій.

Дискусійні положення та зауваження

Важко назвати інший розділ палеонтологічних досліджень, який за кількістю дискусійних питань бодай наближався б до палеонтології докембрію. Досить відзначити, що на сьогодні щодо жодного з докембрійських організмів, які залишили ті або інші форми викопних решток, серед фахівців не існує єдиної думки про їхню біологічну природу та систематичну належність. Ба більше, від часу відкриття залишків так званої едіакарської фауни кількість гіпотез на цю тему щодо окремих її представників та груп з кожним роком лише зростає, а майже кожне нове відкриття у цій царині ставить більше запитань, ніж дає відповідей. Можна згадати про те, що відносно окремих форм, які тривалий час вважалися представниками тих або інших груп тваринного світу, зараз дехто з дослідників вже не лише відкидає їх відповідність якому-небудь з типів *Animalia*, а висуває твердження чи принаймні припущення про їх належність до інших царств домену *Eucariota* (*Plantae*, *Fungi*, *Protista*) та навіть до домену *Procariota* (царство *Bacteria*).

Тому в роботах, подібних тій, що подана до захисту А.І.Мартиним, не лише неможливо уникнути дискусійних моментів і положень; навпаки, вони є її необхідною частиною і їх наявність, враховуючи сучасний рівень знань, аж ніяк не може вважатися недоліком. Тут можна відзначити, на думку опонента, такі:

Віднесення частини скам'янілостей, описаних у роботі (*Fincoella*, *Burykhia*, *Zhvania*, *Podolimirus* та ін.), до можливих предкових форм стовбурових груп органічного світу фанерозою (*Placozoa*, *Platyhelminthes*, *Cnidaria*, *Cephalozoa*, *Lophotrchozoa*);

Інтерпретація, разом з А.І.Іванцовим, скам'янілостей *Harlaniella* Sokolov як водоростевих утворень;

Природа, систематична належність і спосіб життя організмів, яким належать скам'янілості *Nemiana* Palij, *Tymkivia* Martyshyn та деякі інші.

Склад бронницької біотичної асоціації, зокрема наявність у ній цикломедуз та донних слідів життєдіяльності (інтерпретація утворень, описаних як *Aviculaichnus*, *Pseudohiemaloraichnus*, *Veprina*), природа скам'янілості *Planomedusites grandis* Sokolov;

Беручи до уваги ґрунтовність проведених дисертантом досліджень, ці та деякі інші висунуті ним положення на сучасному рівні палеонтологічних знань мають право на існування, становлять собою конструктивну основу для подальших дискусій, а їх підтвердження або спростування є справою

майбутнього наукового пошуку, у якому зараз бере участь чимала кількість фахівців з різних країн світу.

Опонент висловлює такі зауваження до поданої на захист дисертаційної роботи А.І.Мартишина.

1. Об'єкти, з якими має справу палеонтолог докембрію, не є організмами. Це переважно відбитки тіл або зліпки порожнин якихось створінь або істот, хоча й останнє, як було згадано вище, часом ставиться під сумнів. Досі, незважаючи на окремі спроби застосування новітніх методів для з'ясування природи цих, по суті, проблематичних утворень, головним критерієм залишається морфологічний. Отже, ми описуємо та класифікуємо не організми, а певні морфологічні утворення на поверхні або в товщі осадових порід. Відтак, коли йдеться про виділені дослідниками таксони нижчого рангу, ця класифікація є на сьогодні цілком штучною, терміни «рід» та «вид» стосовно цих об'єктів мають умовний характер і, можливо, їх на сучасному етапі навіть слід було б писати в лапках. Тому в наведених у роботі монографічних описах скам'янілостей *Finkoella*, *Zhvania*, Проблематика 1 – 10, *Harlaniella*, *Tymkivia* (сторінки 65 – 85) вживання термінів «організм», «організми» є некоректним. Ними можна користуватися лише в реконструкціях або інтерпретаціях, які мають виділятися у описах окремими рубриками. Окремо стоїть питання про таксони вищого рангу, назви яких у таких випадках принаймні вимагають знаку запитання або переведення до категорії *incertae sedis*.

2. Трактуючи услід за А.Іванцовим (2013), І.Бобровським та ін. (2018) відбитки *Nemiana simplex* лише як ймовірні рештки колоній ціанобактерій (стор. 115, 126 та ін.), автор особисто не розглядає інших трактувань цих об'єктів, які (трактування) на сьогодні не втратили права на існування.

3. Описуючи бернашівську біотичну асоціацію (стор. 126) автор, з посиланням на роботу Великанова та ін., 1983, наводить у її складі скам'янілості *Atakia vermiformis* Palij, а також сліди пересування *Epiichnus angustus* Palij, та *E. latus* Palij. Проте об'єкти під такими назвами було монографічно описано лише в кандидатській дисертації В.М.Палія (1975), друком ці описи не видавалися і отже згадані назви не є валідними.

4. Додаток Д є зайвим, оскільки список публікацій здобувача наведено у тексті роботи (стор. 5 – 7).

5. Пагінація у тексті не завжди збігається з рубрикою «Зміст» (стор. 14 15).

Водночас відзначені недоліки не позначаються на науковому рівні дисертаційної роботи А.І.Мартишина, не применшують її результатів і не впливають на її загальну позитивну оцінку.

Висновок

Дисертаційна робота А.І.Мартишина «Фосилії пізнього венду (едіакарію) Поділля та їх значення для вивчення ранніх етапів еволюції органічного світу» є завершеною науковою працею, виконаною особисто здобувачем, містить отримані ним науково обґрунтовані результати та висунуті наукові положення, які мають істотне значення для геології, палеонтології та стратиграфії, а також характеризується єдністю змісту і свідчить про його особистий внесок в науку.

Дисертантом опрацьовано наукові публікації інших авторів, на які є відповідні посилання в тексті роботи. Запозичень з таких праць, використаних без посилань, в дисертації не виявлено.

Дисертацію написано з використанням загальноприйнятої геологічної та палеонтологічної термінології, її зміст і структура логічні, роботу достатньо повно ілюстровано фотографічними та графічними матеріалами, оформлено у відповідності до встановлених вимог. Зміст, основні положення, наукову новизну та висновки дисертаційної роботи адекватно та з належною повнотою відображено у авторефераті.

З урахуванням викладеного вважаю, що за змістом, обсягом виконаних досліджень, застосованими методами, отриманими науковими та практичними результатами дисертаційна робота А.І.Мартишина «Фосилії пізнього венду (едіакарію) Поділля та їх значення для вивчення ранніх етапів еволюції органічного світу», подана до захисту за спеціальністю 04.00.09 – Палеонтологія і стратиграфія, відповідає вимогам, встановленим Порядком присудження наукових ступенів, затвердженим постановою Кабінету Міністрів України від 24 липня 2013 р. № 567, та відповідними нормативними актами МОН України, а її автор заслуговує присудження йому наукового ступеня кандидата геологічних наук.

Офіційний опонент

кандидат геолого-мінералогічних наук,
начальник відділу наукових і керівних кадрів
Національної академії наук України

Палій

В.М.Палій

23 квітня 2021 р.

