

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертацію Шевчук Олени Андріївни «Мікрофосилії та біостратиграфія середньої юри – крейди України», поданої на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук за спеціальністю 04.00.09 «Палеонтологія і стратиграфія» (103 – Науки про Землю).

Юрські та крейдові відклади надзвичайно поширені на території України та беруть участь у геологічній будові як платформних, так і складчастих структур. З ними пов'язано ряд проявів та родовищ корисних копалин, серед яких боксити, фосфорити, горючі сланці, а також нафта і газ. Юрська та крейдові системи складені неоднорідними за літологічним складом товщами, що формувались в різноманітних палеогеографічних обстановках – морських, континентальних та перехідних. В основу стратиграфічного розчленування та кореляції цих різнофаціальних утворень покладено літо- та біостратиграфічні дослідження. Найефективнішими при вивченні морських відкладів, насичених рештками різноманітних морських організмів, є біостратиграфічні методи із використанням мікро- та макрофауни. Для стратифікації континентальних відкладів застосовуються переважно рештки листової флори та палінологічний аналіз. При цьому стратиграфічна кореляція підрозділів морських та континентальних відкладів часто є неоднозначною і дискусійною, оскільки ці підрозділи базуються на застосуванні різних методів і підходів. Виходячи з цього, комплексне мікропалеонтологічне вивчення різнофаціальних відкладів середньої- верхньої юри та крейди України є важливою проблемою. Для її розв'язання дисертантом застосовано вивчення мікрофосилій з розрізів, розміщених у межах західних, східних та південних регіонів України. Перевага мікропалеонтологічних досліджень порівняно з макрофауністичними загальновідома, адже зрозуміло, що у зразку гірської породи, який може вміщувати одну чи декілька макрофауністичних решток, можуть міститися десятки, а то і сотні мікроскопічних уламків різноманітних вимерлих представників рослинного та тваринного світу. Комплексне вивчення таких мікроскопічних решток, зосереджених у породах юри та крейди, до робіт дисертантки не проводилось, що обумовлює актуальність обраної теми дослідження та її важливе прикладне значення.

Вивчення середньо- верхньоюрських та крейдових відкладів проводились в Інституті геологічних наук НАН України у рамках численних держбюджетних та госпдоговірних науково-дослідних тем, перелік яких наведено у вступній частині дисертації. Окремі види робіт виконано у співпраці з зарубіжними спеціалістами, а також за підтримки вітчизняних та зарубіжних грантів.

Вступна частина роботи включає чітко окреслені мету, завдання, спрямовані на досягнення мети, визначення перемету та об'єкту досліджень, характеристику методів досліджень, перелік пунктів наукової новизни, особистий внесок здобувача, дані про публікації та апробацію результатів дисертації, а також інші необхідні елементи.

Наукові дослідження, результати яких викладені в дисертації, включали польові та лабораторні роботи. Польові роботи, що проводились за безпосередньої участі дисертантки протягом 2003-2017 рр., дозволили зібрати представницький фактичний матеріал, який був покладений в основу роботи. У процесі польових досліджень дисертанткою вивчено 59 відслонень, 29 бурових свердловин, 4 кар'єри та одна штольня (підрозділ 1.1). Кожна точка спостереження детально задокументована, наведені відповідні фото, дані про літологічний склад та стратиграфічне розчленування розрізу з нанесенням на графічні зображення точок відбору проб, призначених для подальших лабораторних досліджень. Географія польових досліджень охоплює практично всю територію України, де відомі відклади юри і крейди.

З великої кількості відібраних зразків в дисертації охарактеризовано тільки ті з них, в яких у процесі лабораторної обробки виявлено мікрофосилії. Таких зразків виявилось 1000. Для лабораторних досліджень застосовано комплекс різних методів (підрозділ 1.2). Основним методом досліджень був палінологічний, що включав спорово-пилковий, палеоальгологічний, кутикулярний та хімічний енерго-дисперсійний аналізи. Важливо підкреслити, що для досягнення найбільш ефективного вилучення мікрофосилій, дисертанткою застосовано диференційований підхід до первинної обробки глинистих, карбонатних та вуглистих порід. Деякі з цих підходів, що використані для карбонатних порід, носили експериментальний характер і показали хороші результати. Мацерація окремих проб виконана на зарубіжній апаратурі, зокрема в Канаді.

Для вивчення та фотографування виділених мікрофосилій застосовано сучасні мікроскопи та фотоапаратуру, наявну в Інституті геологічних наук НАН України, включаючи скануючий електронний мікроскоп. Деякі мікрофотозображення отримано на апаратурі наукових установ Швеції.

Для таксономічних досліджень використано морфологічний метод, який дав можливість ідентифікувати типи мікрофосилій та визначити їх систематичний склад. Вивчені дисертанткою мікрофосилії зберігаються у відділі палеонтології і стратиграфії мезозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України.

Біостратиграфічні дослідження виконані на базі таксономічного аналізу; з'ясування стратиграфічного поширення таксонів. На цій основі виділено палінологічні комплекси, які стали основою для виділення паліностратонів. Для кореляції одновікових палінокомплексів з порід різного генезису застосовувались літолого-стратиграфічний, палеоекологічний методи та метод палінофацій.

В цілому, на думку опонента, застосована дисертанткою методика досліджень відповідає світовому рівню, що також підтверджено співробітництвом із зарубіжними вченими.

Розділ 2 є палеонтологічною частиною дисертації – основою для подальших стратиграфічних висновків. В ньому окремо характеризуються мікрофосилії, що мають стратиграфічне значення (спори і пилок вищих рослин; мегаспори;

динофітові водорості) та цілий спектр супутніх мікрофосилії рослинного та тваринного походження. Вкажемо на штучність такого поділу. Адже історія біостратиграфічних досліджень показує, що стратиграфічне значення тієї чи іншої групи викопних організмів залежить від її вивченості. Тому «супуті мікрофосилії» краще б було віднести до мікрофосилій з невизначеним стратиграфічним значенням. В цілому ж розділ побудовано за логічною та витриманою схемою: для кожної групи мікрофосилій наводиться історія досліджень та стан вивченості на території України, коротка характеристика, значення для стратиграфії та палеогеографії і результати виконаних дисертанткою досліджень. Особлива увага зосереджена на мікрофосиліях, стратиграфічне значення яких доведено практикою стратиграфічних досліджень (спори і пилки, мегаспори та диноцисти). В розділі наведено також результати детального вивчення мегаспор із застосуванням скануючого електронного мікроскопа.

Серед супутніх фосилій за цією ж схемою описані мікрофосилії рослинного походження, бактерії, гриби, мікрофітопланктон, мікрофосилії тваринного походження та псевдомікрофосилії.

Розділ ілюструється додатком – об’ємним палеонтологічним атласом (т. 2, додаток 1, 457 с.), що включає палеонтологічні описи та фототаблиці з поясненнями до них (всього 220 таблиць). На фототаблицях розміщені високоякісні кольорові фото вивчених мікрофосилій. Крім раніше відомих таксонів, описано також три нових види мегаспор з крейдових відкладів Причорномор’я.

Розділ 3 присвячений біостратиграфії середньо- верхньоюрських та крейдових відкладів України. Він складається з трьох підрозділів, в яких описані: стратиграфія за спорово-пилковими комплексами; зональні шкали за диноцистами; палеонтологічне обґрунтування місцевих стратиграфічних підрозділів і їх границь за палінологічними даними.

Для відкладів середньої, верхньої юри та крейди території України розроблено схему біостратиграфічного поділу за двома палінологічними групами – спорово-пилковими комплексами і диноцистами. Отримані схеми зіставлені з Міжнародною стратиграфічною шкалою (2016).

При виділенні спорово-пилкових комплексів за основу були взяті співвідношення домінуючих, характерних, та таксонів, що вперше з’являються в розрізах (видів-індикаторів). Стратиграфічна послідовність встановлених комплексів простежена та підтверджена на всій території досліджень.

В результаті дисертанткою розроблено біозональну схему відкладів байосу – маастрихту за спорово-пилковими комплексами з урахуванням даних попередників. У цій схемі виділено верстви зі спорово-пилковими комплексами, які характеризують яруси Міжнародної стратиграфічної (ааленський, байський, батський, келовейський, оксфордський, кімериджський, беріасський, валанжинський, готеривський, баремський, аптський, альбський, сеноманський, туронський, коньякський, сантонський, кампанський та маастрихтський). Кожен з виділених підрозділів включає достатньо чітку характеристику спор і пилку, з

виділенням домінуючих, характерних та таких, що вперше з'являються, таксонів. Підрозділ мав би ілюструватись схемою стратиграфічного поширення спор і пилку, але відповідний рисунок, чомусь розташований наприкінці розділу 2.

Схожий підхід застосовано і до виділення стратонів за результатами вивчення ортостратиграфічної групи диноцист. Основні критерії, що при цьому враховувались - перша та остання поява в розрізах виду-індексу і інших видів, відносна чисельність окремих видів. У вивченому стратиграфічному інтервалі (байос – маастрихт) це дозволило встановити 20 біостратонів – верств з диноцистами та зон за диноцистами. В розділі навидиться детальна характеристика виділених стратонів для західних, центральних, східних та південних областей України, включаючи Карпати і Гірський Крим. Розділ вдало ілюструється відповідними стратиграфічними схемами.

Останній підрозділ включає детальну характеристику місцевих стратиграфічних підрозділів (світ, підсвіт, верств, пачок), виділених в різних регіонах України. За результатами виконаних досліджень місцеві стратони отримали додаткову палінологічну характеристику, внесено пропозиції щодо уточнення місцевих стратиграфічних схем для верхньокрейдових відкладів Передкарпаття і західної частини платформної України та південного схилу Українського щита.

У розділі 4 наведено результати стратиграфічної кореляції різнофаціальних морських і континентальних) відкладів юри і крейди за палінологічними даними. Вона виконана на комплексній основі, тобто базувалась не тільки на результатах вивчення спорово-пилкових комплексів та диноцист, а й інших виявлених паліноморф. Результати кореляції ілюструються детальною графічною таблицею 4.1.

Окремий розділ (розділ 5) присвячено вивченню змін наземної та морської флори на рубежі юрського і крейдового періодів. Зокрема встановлено, що зміни в складі наземної та морської флори на межі юри та крейди на території України мають поступовий характер, а суміжні титонські і беріаські флори відносяться до одного етапу розвитку. Очевидно, що це дуже важливий висновок, який відкриває важливий напрям подальших досліджень та зацікавить міжнародну спільноту.

Основний текст дисертації завершується висновками, де у 12 пунктах підсумовуються основні наукові досягнення дисертантки. Висновки включають результати палеонтологічних досліджень, які стали підґрунтям для отримання стратиграфічних положень, що мають прикладне значення.

Відповідно наукова новизна, описана в дисертації та в авторефераті, включає пункти, що стосуються результатів палеонтологічних (пп. 1-3 та 11), та стратиграфічних (пп. 4-10) досліджень. Достовірність та обґрунтованість отриманих висновків та наукових положень підтверджена проведенням дисертанткою великим обсягом польових та лабораторних досліджень, сучасними методами, застосованими для вилучення та вивчення мікрофосилій

мезозою, участю дисертантки у міжнародних наукових проектах з вивчення мезозою.

Стратиграфічні висновки забезпечені комплексним дослідженням мікрофосилій, визначенням їх таксономічного складу та ретельним вивченням стратиграфічного розподілу виявлених таксонів в різнофаціальних розрізах платформних та складчастих регіонів України.

Отримані дисертанткою нові наукові висновки та положення використані для розробки і вдосконалення детальних стратиграфічних схем середньо-верхньоюрських та крейдових відкладів території України. Ці схеми мають практичне значення, оскільки можуть бути ефективно застосовані у практиці геологічних досліджень районів з розвитком юрських та крейдових відкладів, що виходять на поверхню, чи розміщені на різних глибинах.

Нижче викладено основні зауваження офіційного опонента до дисертаційної роботи. Всі вони носять другорядний, подекуди рекомендаційний або дискусійний характер і не торкаються основних наукових положень, викладених в дисертації.

1. При описі точок спостережень (підрозділ розділ 1.1) доцільно було б вказати авторів стратиграфічних схем, розроблених для конкретних розрізів чи районів, створених у процесі геологічного картування, буріння або проведення тематичних робіт. Частина з описаних дисертанткою точок, особливо це стосується деяких ключових розрізів, вивчається тривалий час, а виділені тут місцеві та міжнародні стратиграфічні підрозділи є результатом досліджень цілого ряду спеціалістів. На жаль, така інформація наведена тільки для деяких з описаних розрізів.

2. В підрозділі 1.2 зазначається, що паліностратони є біостратиграфічними підрозділами комплексного обґрунтування і є результатом вивчення паліноморф, «які включають не тільки пилкові зерна і спори, але і динофлагелляти, мікрофорамінери, сілікофлагелляти» тобто «всього комплексу мікрофосилій **рослинного, тваринного і проблематичного** походження, який виділяють в результаті сепараційних методів обробки порід» (с. 83). Але вище вказано, що палінокомплекс (який за твердженням дисертантки, є основою для виділення паліностратону) «характеризує певний інтервал розрізу, відображає відповідний **етап розвитку флори** в межах досліджуваного регіону і фаціальні особливості відкладів» (*виділ. опон.*). Не зрозуміло, чому йдеться тільки про етапи розвитку флори (до того ж, не вказано якої саме - морської чи континентальної), а не всієї біоти чи хоча б мікробіоти. Це ж зауваження стосується і розділу 5, де йдеться тільки про зміну флори на рубежі юри і крейди, а не про зміни у складі всього комплексу мікрофосилій, вивченого дисертанткою.

3. В деяких місцях дисертантка, на наш погляд, не виправдано торкається питань генезису вуглеводнів, використовуючи термін «кероген» але не пояснюючи зміст, який вона вкладає у цей термін. Так, на с. 115, де йдеться про рослинні рештки – трахеїди, зазначено: «Ці фіторештки зберігалися на мілководному морському дні разом з іншими мікрофосиліями у величезних кількостях. Кероген з юрських боліт під дією тепла і тиску, можливо, сформує

нафтопродукт». Тут не враховано те, що нафтопродукти – це результат техногенної переробки нафти, а не природних процесів.

В іншому місці дисертанткою з посиланням на зарубіжні джерела стверджується таке «Ботріококуси – космополіти, важливі вуглеутворювачі. За їх знахідками можливе визначення вуглеводневого потенціалу відкладів» (с. 131). Про що саме тут йдеться? Адже вуглеутворення і генерація вуглеводнів – це далеко не одне і те ж саме.

4. Зауваження, що стосуються суто палеонтологічної частини роботи. Для одного з нових видів *Banksisporites ukrainian* sp. nov. не вказано голотип. До того ж, на думку опонента, лише **одного** вивченого екземпляру (особливо це стосується мікрофосилій), який очевидно і є голотипом, недостатньо для виділення нового виду. Також не пояснено походження видових назв для нових таксонів. Не для всіх описаних видів наведена синоніміка і далеко не всі автори описаних у роботі таксонів фігурують у списку використаних джерел.

5. В структурі розділу 3 останній підрозділ (3.3), де описані місцеві стратони, мав би передувати підрозділам у яких наведена біостратиграфія за результатами вивчення спорово-пилкових комплексів та диноцист. Це відповідало б послідовності стратиграфічних досліджень, яка передбачає спочатку виділення та вивчення переважно в польових умовах місцевих (літостратиграфічних) підрозділів, і лише потім, за результатами досліджень відібраних проб і зразків у лабораторних умовах, з'являється можливість для виділення біостратиграфічних одиниць.

6. Викликає сумніви твердження дисертантки про те що: «На території України достовірної стратиграфічної межі між юрою і крейдою не встановлено» (с. 385). Можливо йдеться про флору, оскільки це твердження протирічить опублікованим (2013) та наведеним в дисертації стратиграфічним схемам юрської і крейдової систем, які базуються на вивченні морських ортостратиграфічних груп.

Основні наукові положення дисертації висвітлені в 60 наукових працях – одній монографії, 32 статтях у фахових виданнях (з них сім статей опубліковано у міжнародних та науково-метричних журналах), 27 опубліковано доповідях в збірниках матеріалів конференцій.

Апробація основних результатів досліджень забезпечена доповідями дисертантки на численних наукових конференціях, симпозіумах, сесіях наукових товариств. Результати досліджень впроваджено в навчальний процес підрозділів двох університетів Києва (додаток 3).

Наукові положення, які у 2003 р. захищені Шевчук О.А. у кандидатській дисертації «Фітостратиграфія нижньокрейдових відкладів та палеоландшафти ранньокрейдового часу Причорноморської западини», стосуються лише нижньокрейдових палінокомплексів, обмежені територією Причорномор'я і не включені в докторську дисертацію.

Обсяг, зміст та структура дисертації відповідають вимогам до докторських дисертацій та паспорту спеціальності 04.00.09 – палеонтологія і стратиграфія. Структура роботи логічна, розділи та підрозділи розташовані у порядку, що (за виключенням підрозділів розділу 3) в цілому забезпечує послідовне викладення результатів наукових досліджень. Атлас мікрофосилій, розміщений в додатках, також логічно вписується в структуру роботи, додатково підтверджуючи високу наукову кваліфікацію дисертантки та достовірність отриманих результатів.

Дисертація написана українською мовою. На жаль, здобувачці не вдалось уникнути русизмів, на кшталт - «самі різноманітні», замість «найрізноманітніші», «копі» замість «копальні», «солонуватих» замість «солонуватих», «палочки» замість «палички», «пятно» замість «пляма», «устье» замість «устя», «так як» замість «оскільки» і т.п. У тексті трапляються також неузгоджені слова в деяких реченнях та технічні помилки.

Вивчення тексту дисертації та автореферату, який ідентично відображає зміст дисертації, а також фахових і міжнародних публікацій, які повно висвітлюють зміст та наукові положення дисертації, свідчить про те, що дисертаційне дослідження Шевчук Олени Андріївни «Мікрофосилії та біостратиграфія середньої юри – крейди України» є самостійною завершеною науково-дослідницькою роботою, науково-обґрунтовані результати якої розв'язують проблему розчленування та кореляції юрських та крейдових різнофасціальних (морських та континентальних) відкладів регіонів України із застосуванням мікрофосилій. Дисертація повністю відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженим Постановою КМУ №567 від 24.07.2013р. зі змінами, внесеними згідно з Постановами КМУ №656 від 19.08.2015 р. та №1159 від 30.12.2015 р., а її авторка Шевчук Олена Андріївна заслуговує присудження їй наукового ступеня доктора геологічних наук за спеціальністю 04.00.09–палеонтологія і стратиграфія.

Доктор геологічних наук,
професор кафедри геології нафти і газу
ННІ «Інститут геології»
Київського національного університету
імені Тараса Шевченка

В.В. Огар

11 січня 2019 р.

*Підпис В.В. Огар
свівердо тую:
Директор
наукової роботи*



С. Маріанюк

14. 01. 19