

## **ВІДГУК**

офіційного опонента  
кандидата геологічних наук Наседкіна Євгена Ігоровича  
на дисертаційну роботу Кондарюк Тетяни Олегівни  
«Умови осадкоутворення та фаціальні обстановки на межі плейстоцену та  
голоцену в Чорному морі (за форамініферами)»,  
подану на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за  
спеціальністю 04.00.10 – геологія океанів і морів

Сучасне і майбутнє має неперервний зв'язок з минулим. І найпевніше про це свідчить стратиграфія донних відкладів. Що загроза зміни клімату, підйому рівня Світового океану, аномальних посух та інших катастрофічних явищ, прогнози яких тривалий час лунають у світовому інформаційному просторі – лише крихітна складова, стоп-кадр в нескінченному потоці безупинних змін в русі геологічної історії Землі.

Відомо, що спектр сучасних напрямів стратиграфічних досліджень – не тільки ефективний інструмент пізнання минулого, але й прогнозування обстановок та характеру трансформацій, що можуть чекати в найближчому та віддаленому майбутньому сучасні геоекосистеми. Важливість цього наукового напрямку та увага до нього підтверджується захистом значної кількості дисертацій, присвячених питанням еко-, біо-, літостратиграфічних досліджень за останнє десятиліття.

### ***Актуальність теми дисертації та зв'язок роботи з державними науковими програмами і планами***

Дисертація Т. О. Кондарюк «Умови осадкоутворення та фаціальні обстановки на межі плейстоцену та голоцену в Чорному морі (за форамініферами)», представлена на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю геологія океанів і морів, присвячена висвітленню актуального питання, дискусії навколо якого точаться тривалий час. Гіпотеза про катастрофічне явище в недалекому історичному минулому моря - «Чорноморський потоп» - виходить за рамки геологічних явищ, і вносить дискусійну складову у сферу археології, історії, і навіть таке делікатне питання, як трактування біблейських подій.

Необхідність усвідомлення геологічних процесів, що відбувались в недалекі історичні епохи формування Азово-Чорноморського басейну, та наслідків змін відповідних екологічних обстановок для морських організмів визначають безумовну важливість та актуальність роботи.

## ***Повнота відображення наукових положень дисертації в опублікованих автором працях***

Опубліковані авторкою праці відображають результати дисертаційного дослідження та наукову новизну роботи. Їх кількість - 20 робіт разом з матеріалами у збірниках тез конференцій - свідчить про науково-публікаційну активність здобувачки, бажання викласти результати своїх досліджень та напрацювань в літературних виданнях. При цьому на загальну кількість публікацій припадає 4 статті, опубліковані у фахових виданнях України (в тому числі міжнародного рівня), серед них 2 одноосібні, 1 - в журналі, що індексується в міжнародних наукометричних базах.

Аналіз опублікованих праць дозволяє зробити висновок про повноту викладу та висвітлення в них матеріалів, представлених в дисертаційній роботі.

***Отримані авторкою в процесі досліджень результати були представлені та пройшли обговорення*** на низці конференцій, в тому числі міжнародних (шостій Міжнародній конференції ЕМММ-2011, 19-21 вересня 2011 р., Москва, Росія, на першій – шостій міжнародних конференціях за проектом UNESCO– IUGS-IGCP 610 “From the Caspian to Mediterranean: Environmental Change and Human Response during the Quaternary”, Тбілісі, Грузія, 12 – 19 жовтня 2013 р., Баку, Азербайджан, 12 – 20 жовтня 2014 р., Астрахань, Росія, 22– 30 жовтня 2015 р., Балтімор, США, 1-4 листопаду, 2015 р., Тбілісі, Грузія, 2 – 9 жовтня 2016 р., Палермо, Італія, 1-9 жовтня 2017 р., Анталія, Туреччина, 14 – 21 жовтня 2018 р.).

Окремо слід звернути увагу на таку позитивну складову оцінки результатів роботи, як впровадження їх дисертанткою в навчальний процес на кафедрі загальної та морської геології геолого-географічного факультету Одеського національного університету імені І. І. Мечникова (курси «Історична геологія і палеонтологія», «Мікропалеонтологія», «Четвертинна стратиграфія та корисні копалини Чорного моря»).

Таким чином, апробація результатів дисертаційної роботи є достатньою, а кількість, обсяг і якість друкованих праць надають авторці право публічного захисту дисертації.

## ***Наукова новизна дослідження та отриманих результатів***

По-перше, варто зазначити, що отримана дисертанткою аналітична складова базується на численних польових дослідженнях, залученні великих обсягів фондових матеріалів, кропіткій роботі з вивчення таксономічного складу, екологічних характеристик та морфологічних особливостей

черепашок як викопних, так і сучасних видів бентосних форамініфер Чорного моря.

Проведена детальна комплексна зйомка латерального розподілу форамініфер в донних відкладах шельфових зон Чорного моря, залучення фактичного матеріалу та результатів аналітичних досліджень, отриманих іншими науковцями, дозволили накопичити інформаційний масив, достатній для проведення якісних палеорекоконструкцій, побудови відповідного картографічного матеріалу та формування обґрунтованих висновків.

Підготовлена авторкою низка карт фаціальних умов різних часових інтервалів для північно-західного шельфу Чорного моря передувала побудові узагальнюючої карти суперпозиції донних відкладів на основі комплексного використання фаціального та форамініферового аналізів. Зазначені матеріали стали базою для подальшої реконструкції палеогеографічних обстановок на рубежі плейстоцену та голоцену в межах шельфових зон Чорного моря, і дозволили авторці дійти низки висновків, представлених в положеннях, що захищаються.

Результати, отримані при написанні дисертаційної роботи, відкривають ще одну сторінку геологічної історії розвитку досліджуваного регіону в недалекому минулому, і, безумовно, сприятимуть подальшому науковому пошуку в області палеогеографії, стратиграфії, геохронології та літології Чорноморського басейну.

### ***Короткий аналіз основного змісту дисертації***

Дисертаційна робота складається зі вступу, 6 розділів, загальних висновків та списку використаних джерел зі 194 найменувань та додатку у вигляді палеонтологічних таблиць (7) із форамініферами та опису до них. Загальний обсяг тексту дисертації складає 160 сторінок друкованого тексту. Робота ілюстрована 17 таблицями та 37 рисунками.

***У вступі*** висвітлено актуальність теми дисертаційної роботи. Наведено зв'язок роботи з науковими темами. Представлено мету і завдання дослідження, задачі та методи їх реалізації, визначено положення, що захищаються. Обґрунтовано наукову новизну та практичне значення одержаних результатів, висвітлено особистий внесок здобувача. Надано перелік конференцій, на яких відбулась апробація результатів дисертаційного дослідження та інформацію щодо кількості публікацій авторки. Наведено обсяг і структуру дисертації.

***У першому розділі*** «Сучасний стан досліджень трансформації чорноморського басейну на рубежі пізнього плейстоцену і голоцену» представлено літературний огляд історії вивчення геологічної будови

Чорного моря, визначено загальні риси тектоніки, літології та стратиграфії чорноморської улоговини та прилеглих геологічних структур. Достатньо детально окреслено тектонічні особливості формування чорноморського басейну та його структурного обрамлення, значну увагу приділено стратиграфії верхньоплейстоценових і голоценових відкладів.

Окремим підрозділом наведено матеріали, що висвітлюють сучасні погляди на плейстоцен-голоценову історію розвитку Чорноморського басейну. Здобувачкою акцентовано увагу на тому, що етапи історії геологічного розвитку Чорноморського басейну та еволюція його на межі плейстоцену і голоцену становлять значний інтерес для четвертинної геології. Це пов'язано з існуванням деяких сценаріїв розвитку подій, і зокрема, гіпотези «Ноевого потопу», що обґрунтовує різке і катастрофічне підняття рівня води в Чорноморському басейні на початку голоцену і перетворення його з прісноводного озера в море з сучасними межами завдяки швидкому заповненню середземноморськими водами через утворену Босфорську протоку.

Авторка докладно обґрунтовує мету і методи досліджень, на яких ґрунтується дисертаційна робота, викладає особисту робочу гіпотезу щодо розвитку історичних подій, а також зазначає, що висновки про «катастрофічність» або «некатастрофічність» ранньоголоценової трансгресії багато в чому обумовлюються вибором ділянки для досліджень в межах Чорного моря, її глибиною та рельєфом дна. Акцентується увага на необхідності детальної реконструкції трансгресивно-регресивних циклів Чорного моря за умови аналізу всіх наявних матеріалів, а також вивчення натурних проб, одержаних на різних ділянках шельфу.

Також в розділі здобувачка докладно висвітлює сутність форамініферового аналізу та необхідність його застосування як інформативного метода палеогеографічних реконструкцій для Чорного моря. Багато уваги приділяється фаціальному аналізу та побудові відповідних карт як методу палеогеографічних досліджень, який доцільно застосовувати при вирішенні поставлених наукових завдань.

*У другому розділі* «Район робіт, фактичний матеріал і методи дослідження» приведені докладні характеристики ділянок акваторії, де проводились дослідження, з картами розташування профілів та координатами відбору проб. Фактаж для виконання дисертаційної роботи включав матеріали, отримані особисто Т.О. Кондарюк на борту румунського науково-дослідного судна “MareNigrum”; фактаж, переданий іншими дослідниками авторці для аналітичних робіт; базу даних для фаціального аналізу та

побудови палеогеографічних карт, сформовану зі звітів виробничих організацій; скопійовані дані інших авторів для проведення якісних порівнянь.

Представлено методи та методики досліджень, що використовувались в ході робіт на визначених авторкою, як найбільш представницьких, п'яти ділянках Чорного моря. Описано методику побудови фаціальних карт за базою даних з більш ніж 7000 свердловин.

*Третій розділ* «Просторове поширення сучасних бентосних форамініфер в поверхневому шарі донних відкладів як індикатор зміни екологічних умов осадконакопичення на шельфі Чорного моря» присвячений аналізу розподілу сучасних видів та комплексів форамініфер в межах північно-західному шельфу Чорного моря та виявленню низки відповідних закономірностей.

Аналітичні дослідження проводились за допомогою низки ефективних математичних методів. Оцінка просторового розподілу і можливого взаємозв'язку параметрів середовища проводилась за допомогою факторного та кореляційного аналізів, із залученням методів кластерного аналізу і багатовимірного шкалювання. Фактографічну базу склали результати визначення 13 параметрів середовища на 16 станціях. Отримані фактичні дані та відповідні матеріали з літературних джерел дозволили розробити шкалу зміни глибини та солоності моря за форамініферами. Результати досліджень підтвердили, що глибини та солоність моря є головними факторами зміни комплексів форамініфер, при наявності низки другорядних факторів. При цьому здобувачка зазначає, що комплекси форамініфер за якісними і кількісними характеристиками показують себе надійними індикаторами коливань глибини та солоності моря в режимі реального масштабу часу.

Виявлені закономірності розповсюдження сучасних форамініфер дозволили також скласти латеральні ряди поширення їх комплексів на шельфі Чорного моря, які можна вважати індикаторами розподілу певних фаціальних обстановок седиментогенезу та використовувати для екостратиграфічних досліджень.

Окремо авторкою досліджено морфологічні деформації черепашок форамініфер, які можна розглядати як додатковий інструмент у визначенні зміни екологічних умов. При цьому причиною деформацій можуть бути як механічні пошкодження скелету, так і несприятливі умови навколишнього середовища, що ускладнює можливість якісного встановлення зв'язку між патологічним морфогенезом черепашок та впливом екологічних умов

існування (солоність, температура, рН, вміст кисню, кількість поживних речовин, освітленість, а також ступінь забруднення водного середовища різноманітними речовинами антропогенного походження).

Проведений дисертанткою аналіз типів можливих деформацій та їх систематизація показали, що для певних видів форамініфер комбінація змін глибини і солоності може викликати різні варіанти морфологічних змін форми їх черепашок. Цю закономірність доцільно використовувати в якості індикатору, як і певні форми спотворень черепашок при змінах кисневого режиму в басейні та надлишку поживних речовин.

**Четвертий розділ** «Поширення форамініфер у типових колонках та свердловинах, екостратиграфія та реконструкція змін солоності та глибини моря на рубежі плейстоцену та голоцену» авторка присвятила вивченню розподілу латеральних рядів сучасних комплексів форамініфер і їх екологічних характеристик в геологічних розрізах. Відповідно до головної мети роботи, основним часовим діапазоном досліджень був період трансформації басейну на рубежі плейстоцену та голоцену. За основу стратиграфічних побудов автором прийнята існуюча екостратиграфічна схема пізнього плейстоцену-голоцену Понто-Каспія, розроблена за форамініферами.

На основі проведенного мікрофауністичного аналізу досліджених колонок і свердловин дисертанткою виділено три основні палеосередовища осадконакопичення: солонуватоводне у новоевксині, напівморське у ранньому голоцені та морське у пізньому голоцені. При цьому вона, спираючись на результати досліджень, акцентує увагу на показниках нестабільного характеру гідрологічного режиму басейну на початку голоцену.

Проведені дослідження дали можливість авторці стверджувати, що з високим ступенем вірогідності трансформація пізньоноевксинського озера у сучасне Чорне море була поступовою, що в цілому не відповідає теорії катастрофічних подій.

**У п'ятому розділі** «Просторове поширення фацій та побудова палеогеографічних карт» дисертанткою представлені особисто розроблені картографічні матеріали (карти: фаціальних умов кінця пізнього плейстоцену північно-західного шельфу Чорного моря, фаціальних умов початку голоцену північно-західного шельфу Чорного моря, суперпозиції фаціальних обстановок пізнього плейстоцену і початку голоцену в межах північно-

західного шельфу Чорного моря) та за ними охарактеризовано відповідні умови осадконакопичення.

Детальний аналіз карти суперпозиції та виявлені при цьому закономірності дозволили дисертантці стверджувати, що «У будь-якому випадку, такі зміни фаціальних обстановок з морських на морські або з континентальних на континентальні досить складно назвати значними і тим більше катастрофічними».

*У шостому розділі* «Реконструкція змін умов осадкоутворення на межі плейстоцену та голоцену в Чорному морі на підставі фаціального та форамініферового аналізів» розглянуто характеристики типових фауністичних комплексів молюсків та форамініфер в досліджуваних частинах акваторії на межі новоевксину і голоцену - до та після трансгресії.

Спираючись на отримані результати дисертантка зазначає, що найбільші площі в межах північно-західного шельфу Чорного моря займають області, де фаціальні обстановки змінилися слабо або зовсім не змінилися в межах розглянутого часового діапазону. Також в розділі відмічено, що в межах північно-західного шельфу Чорного моря можна виявити області, де в даний інтервал часу відбулися значні якісні зміни умов накопичення відкладів (різка зміна фаціальних обстановок з континентальних в пізньому плейстоцені на морські в ранньому голоцені), і в локальному плані їх можна визначати як катастрофічні. Резюмуючи, авторка підкреслює, що залежно від палеогеографічних умов району досліджень, характер трансформації пізньоноевксинського басейну в сучасне Чорне море на межі плейстоцену та голоцену міг кардинально відрізнятись.

### ***Методичний рівень, оформлення дисертації, обґрунтованість і достовірність наукових результатів та їх новизна***

Робота виконана на належному науково-методичному рівні і є науковою працею, оформленою відповідно до вимог МОН України. Розроблені у дисертації положення обґрунтовані та висвітлені. Зміст і структура автореферату відображає зміст, структуру, основні положення та висновки дисертації.

Наведені у дисертації наукові положення мають достатнє теоретичне обґрунтування, є новими, що підтверджено аналізом значного обсягу літературних джерел, кількістю публікацій автора та наукових обговорень отриманих результатів.

## *Недоліки та зауваження*

На погляд опонента, дисертаційна робота має ряд певних недоліків, скоріш технічного, ніж наукового характеру.

По-перше, варто було б внести деякі корективи в окремі положення, що виносяться на захист. Зокрема авторка, посилаючись на значну кількість літературних джерел, зазначає, що «В солонуватих басейнах спостерігається загальна тенденція: зменшення різноманіття видів зі зменшенням солоності. Це добре ілюструється даними із шельфу, лиманів та дельт Чорного моря: найбільша кількість видів біля Босфору, де солоність найвища, нижчі кількісні показники в лагунних та дельтових областях, де солоність може знижуватися». Цей самий факт здобувачка вносить у перше положення, що захищається - «Головні фактори, що впливають на розповсюдження сучасних видів бентосних форамініфер та їх комплексів в Чорному морі – глибина та солоність. Збільшення видового різноманіття зі збільшенням глибини та солоності свідчить на користь її сприятливої дії на ці організми». Вбачалося б логічним підправити положення, внівши до тексту додаткові особливості чи закономірності, навіть другорядного характеру, але визначені авторкою в ході саме своїх досліджень.

Це ж, на погляд рецензента, стосується й іншого пункту, що захищається. Зокрема, до тексту другого положення «Латеральні ряди сучасних форамініфер, за принципом подібності сучасної та викопної фауни форамініфер, є надійною основою для екостратиграфічного розчленування донних відкладів та палеогеографічних реконструкцій» бажано було б додати «в межах Чорноморського басейну» чи «досліджуваних районів акваторії».

Також присутня незначна кількість стилістичних та друкарських помилок на кшталт «панічно-західного шельфу Чорного моря» чи визначення, що виникли в процесі перекладу українською мовою текстів іноземних літературних джерел. Зокрема, навіть різке затоплення чорноморського шельфу в геологічному розумінні за певні історичні періоди не варто визначати як «повені» (посилання на літературне джерело [152] Ryan, W. B., Major, C. O., Lericolais, G., et al. Catastrophic flooding of the Black Sea. Annual Review of Earth and Planetary Sciences. 2003. Vol. 31. P. 525–554.). Термін flood, що використовується авторами, в даному контексті скоріше відповідає російському терміну «наводнение» (значне затоплення території, пов'язане з підйомом вод), ніж «повінь» (щорічна фаза водного режиму, яка повторюється і характеризується підвищенням водності річки за рахунок талих вод).



В цілому, зазначені недоліки, не впливають на якість наукової складової дисертації.

### *Загальний висновок*

Дисертаційна робота Кондарюк Тетяни Олегівни «Умови осадкоутворення та фаціальні обстановки на межі плейстоцену та голоцену в Чорному морі (за форамініферами)», подана на здобуття наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.10 – геологія океанів і морів, є завершеною самостійною науковою роботою, яка відповідає вимогам МОН України до кандидатських дисертацій і «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння звання старшого наукового співробітника» та оцінюється позитивно. Зроблені зауваження не знижують її наукової і практичної цінності.

В роботі отримано низку важливих наукових результатів, як у сфері пізнання перебігу геологічних процесів в недалекому минулому, що стали відправною точкою формування сучасних чорноморських геоекосистем, так і прогнозуванні відповідних змін, що можуть відбуватись в цьому регіоні в недалекому майбутньому.

Методичні розробки та аналітична складова, отримана авторкою в процесі тривалих досліджень, включаючи створені нею картографічні матеріали, можуть використовуватись іншими дослідниками в цій сфері, зокрема при складанні стратиграфічних схем пізньочетвертинних відкладів в різних географічних масштабах, та при відповідних палеографічних реконструкціях в інших шельфових зонах Чорного моря.

Зважаючи на вищевказане, дисертаційна робота заслуговує на публічний захист з високою оцінкою, а здобувачка Кондарюк Тетяна Олегівна - присудження їй наукового ступеня кандидата геологічних наук за спеціальністю 04.00.10 – геологія океанів і морів.

Офіційний опонент –  
провідний науковий співробітник Сектору  
проблем навколишнього середовища  
Науково-організаційного відділу Президії  
НАН України кандидат геологічних наук



Паседкін С.І.

Підпис офіційного опонента засвідчую:

