

УДК 551.781.4:563.125.5(477.75)

**В. Б. Ревер**

**НОВІ ДАНІ З ЛІТОЛОГІЇ ЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОГО ШЕЛЬФУ ЧОРНОГО МОРЯ**

**V. B. Rever**

**NEW DATA OF EOCENE DEPOSITS OF THE NORTH-WESTERN BLACK SEA SHELF**

Територія досліджень охоплює північно-західний шельф Чорного моря, де відклади еоценового віку розкриті численними свердловинами на 17 структурах. На основі літологічного вивчення цього комплексу виділено типи літологічних розрізів для кожного із підвідділів еоцену. Встановлено ареали домінуючого розвитку теригенних та карбонатних порід в утвореннях раннього, середнього та пізнього еоцену. Отримані дані є основою для проведення геолого-палеоокеанографічних реконструкцій Карпато-Чорноморського сегменту океану Тетіс. Вони дозволяють провести кореляцію із одновіковими еоценовими відкладами, поширеними в прилеглих районах Східно-Європейської платформи та Карпатського орогену.

*Ключові слова:* шельф Чорного моря, літофації, типи розрізу, відклади еоцену.

Территория исследований охватывает северо-западный шельф Черного моря, где отложения эоценового возраста раскрыты многочисленными скважинами на 17 структурах. На основе литологического изучения этого комплекса выделены типы литологических разрезов для каждого из подразделов эоцена. Установлены ареалы доминирующего развития терригенных и карбонатных пород в образованиях раннего, среднего и позднего эоцена. Полученные данные являются основой для проведения геолого-палеоокеанографических реконструкций Карпато-Черноморского сегмента океана Тетис. Они позволяют провести корреляцию с одновозрастными эоценовыми отложениями, распространенными в прилегающих районах Восточно-Европейской платформы и Карпатского орогена.

*Ключевые слова:* шельф Черного моря, литофации, типы разреза, отложения эоцена.

Territory of researches includes the north-western Black Sea shelf, where Eocene deposits are opened by numerous wells on 17 structures. On a basis of lithological studying of this complex the types of lithological sections for each Eocene substages are established. Areas of dominating development of terrigenous and carbonate deposits are established. Results are given is a basis for geological paleoceanography reconstructions of the Carpathian-Black Sea segment of the Tethys ocean. They give the chance to realize correlation with one-age Eocene deposits spreading in adjoining regions of the East European platform and Carpathian orogene.

*Keywords:* Black Sea shelf, lithofacies, types of sections, Eocene deposits.

**ВСТУП**

Еоценові відклади північно-західного шельфу Чорного моря донедавна дослідники не розглядали як окремий нафтогазоносний комплекс [1, 5]. Проте після відкриття газових покладів і численних газопроявів на окремих площах (Одеська, Безіменна, Голіцина та ін.), газоконденсатних — на болгарському шельфі Чорного моря (Тюленово, Ново-Оріахово, Самотіноморе та ін.), нафтових і газових покладів на Керченському півострові (Мошкарівська, Куйбишевська) ці відклади отримали ранг перспективного нафтогазоносного комплексу. Обґрунтування прогнозу перспектив нафтогазоносності регіону вимагає всебічного вивчення еоценових відкладів, зокрема з'ясування седиментологічного просторово-вікового поширення потенційних порід-колекторів вуглеводнів.

Вивчення літології еоценових відкладів попередніми дослідниками проводились або в

об'ємі усього відділу, або певних підвідділів окремих ділянок регіону [2, 4]. Зважаючи на зростання нафтогазопошукового інтересу до утворень цього віку, необхідним є здійснення літологічних та літолого-фаціальних побудов в регіональному плані для кожного підвідділу еоцену, що дозволить більш аргументовано підходити до прогнозу розвитку як порід-колекторів, так і флюїдоупорів.

У цьому контексті метою даної роботи було проведення детальних літолого-петрографічних досліджень відкладів еоцену, які розкриті глибокими свердловинами на північно-західному шельфі Чорного моря. Це дозволило вперше для цього регіону з'ясувати петрографічні особливості порід, провести літологічну типізацію розрізів та побудувати літолого-фаціальні моделі для окремих стратиграфічних підрозділів еоцену.

Концепція малоперспективності щодо нафтогазоносності еоценових відкладів, на нашу

думку, призвела до недостатнього цілеспрямо-ваного їх вивчення через малий відбір керна зі свердловин, що зумовило низький рівень літолого-геохімічних досліджень. Тому для літологічних побудов автором використано результати комплексних геофізичних досліджень геологічних розрізів свердловин, що [3, 6] дає певні наукові підстави проводити загальнолітологічне розчленування розрізів. А це слугує підґрунтям для створення, зокрема, літолого-фаціальних моделей, які разом з мінералого-петрографічними та більш прецизійними (аналітичними) дослідженнями є основою для

проведення седиментолого-літогенетичних реконструкцій.

ЛІТОФАЦІЇ ТА ТИПИ РОЗРІЗУ НИЖНЬОЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ

Відклади ранньоеоценового віку у межах північно-західного шельфу Чорного моря розкриті свердловинами на 12 площах. У латеральному відношенні потужність цих нашарувань характеризується значною мінливістю: від 20 м (св. Десантна-1) до 200–210 м (св. Кримська-1, Шмідта-6, 25). До речі, породи цього віку не встановлені в розрізах свердло-

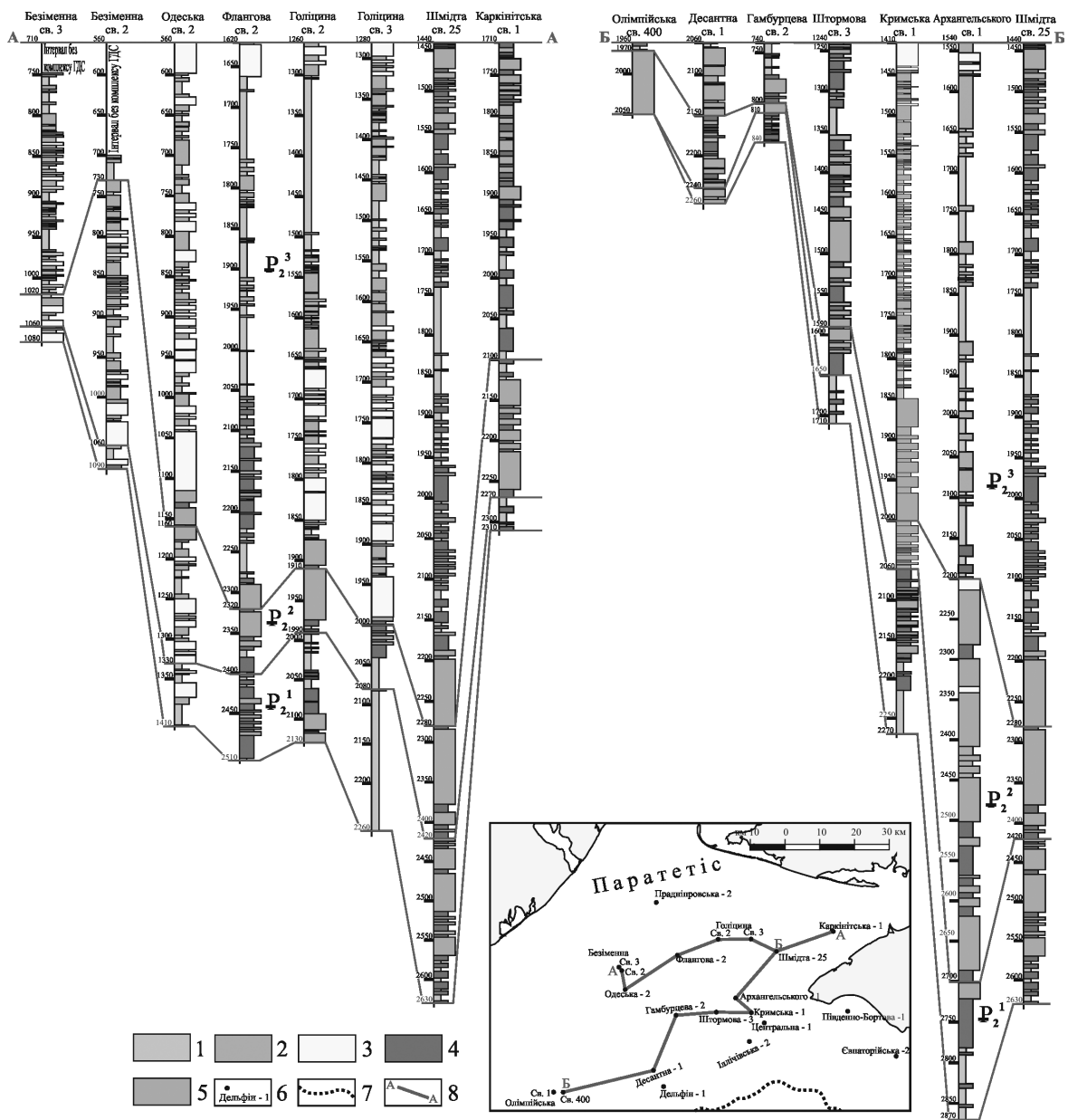


Рис. 1. Зіставлення літологічних розрізів еоценових відкладів за геотраверсами: А – А — св. Безіменна-3–Каркінітська-1; Б – Б — Олімпійська-400 – Шмідта-25  
1 — пісковики; 2 — алевроліти; 3 — аргіліти; 4 — мергелі; 5 — вапняки та глинисті вапняки; 6 — свердловини; 7 — сучасна бровка шельфу; 8 — літологічні перетини

вин на площах Іллічівська, Олімпійська, Дельфін, Південнобортова, Євпаторійська.

Щоб констатувати розподіл потужностей, на основі диспонуваного матеріалу та сейсмогеологічних даних було простежено седиментаційні депоцентри (Східно-, Західномихайлівський та Кримський). У їх межах товщина нижньо-еоценових відкладів сягає максимальних значень (>300 м) (рис. 1; 2, д, е). Характерною особливістю депоцентрів є їх просторове тяжіння до зони субширотного Суліно-Тарханкутського розлому. Останні за своєю морфологією — ізометричної будови (площею 5×10 км<sup>2</sup>), асиметричні в розрізі (переважно з похилими північними та крутими південними бортами).

Нижньо-еоценова товща складена нерівномірним перешаруванням верств аргілітів, мергелів, глинистих вапняків та вапняків, алевролітів, пісковиків. За характером співвідношення літологічних різновидів виокремлюємо три типи розрізу: теригенний, карбонатний, змішаний глинисто-карбонатний.

*Теригенний тип розрізу* — переважно складений пачками аргілітів (5–25 м), алевролітів (1–15 м) та пісковиків (7–13 м). У св. Безіменна-2 у підшовній частині товщі простежується горизонт карбонатних порід (до 5 м). Цей тип поширений у західній частині північно-західного шельфу Чорного моря (площі Одеська, Безіменна), де потужність відкладів становить 20–80 м (рис. 1; 2, е).

*Карбонатний тип розрізу* характерний для північних (площі Флангова, Шмідта) та південних (площі Кримська, Архангельського) частин регіону. Потужність відкладів змінюється від 100 до 210 м. У будові розрізу переважають карбонатні породи (до 90 %) із перешаруваннями верств вапняків, їх глинистих різновидів (1–45 м), мергелів (2–35 м), аргілітів (1–50 м) (рис. 1; 2, д).

*Змішаний глинисто-карбонатний тип розрізу* нижньо-еоценової товщі домінує в центральних районах північно-західного шельфу Чорного моря (площі Голіцина, Гамбурцева та ін.). В його будові переважають глинисті породи, а саме аргіліти (~60 %) з підпорядкованими прошарками мергелів (~30 %), глинистих вапняків та вапняків (~8 %). Відклади цього розрізу мають грубошарувату будову. Потужність окремих пачок аргілітів досягає 170 м; натомість, потужність прошарків мергелів коливається в межах 1–18 м, а глинистих вапняків та вапняків — 8–20 м (рис. 1).

Щоб з'ясувати природу літолого-фаціальної зональності нижньо-еоценових відкладів було вивчено особливості просторових варіацій сумарних потужностей теригенних, глинистих та карбонатних порід. В західній частині Каркінітсько-Північнокримського прогину (район площ Одеська, Безіменна) локалізовано ареал домінуючого розвитку кластогенних утворень, де сумарні товщини шарів пісковиків та алевролітів сягають 11–33 м, а їхній відсотковий вміст — 36–100 %. Цей ареал у східному напрямку фаціально заміщують карбонатні нашарування. Останні, у свою чергу, формують декілька локальних максимумів, а саме: Фланговий (сумарна потужність карбонатних порід — 99 м; відсотковий вміст — 90 %), Шмідтівський (186 м; 89 %) та Кримський (140 м; 67 %) (рис. 2, д, е).

#### ЛІТОФАЦІЇ ТА ТИПИ РОЗРІЗУ СЕРЕДНЬОЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ

У межах північно-західного шельфу Чорного моря відклади середнього еоцену розкриті на 17 структурах. Потужність відкладів середнього еоцену варіює від перших метрів до 500 м (при максимальних прогнозних значеннях понад 600 м). Відклади даного вікового діапазону відсутні у склепінних зонах та на схилах конседиментаційних підняттях: Кілійсько-Зміїне, Каламітське, Новоселівське (площі Іллічівська, Південнобортова та ін.).

На основі аналізу характеру просторових варіацій потужності середньо-еоценової товщі у межах північно-західного шельфу Чорного моря виявлено два депоцентри із потужностями товщі понад 500 м: Західно- та Східномихайлівський. Останні просторово тяжіють до південного борту Каркінітсько-Північнокримського прогину, характеризуються субширотним простяганням, мають у плані сильно видовжену форму із відносно похилим північним та крутим південним бортами.

У розрізі середнього еоцену домінують вапняки та глинисті вапняки (51%) із підпорядкованими прошарками мергелів (19%), алевролітів (13%), аргілітів (8%) та пісковиків (9%). За особливостями розвитку та характером перешарування основних літологічних відмін виділено три типи розрізу: теригенний, карбонатний та теригенно-карбонатний.

*Теригенний тип розрізу* локалізований у західній частині регіону (площі Безіменна, Одеська). Потужність відкладів варіює від перших ме-

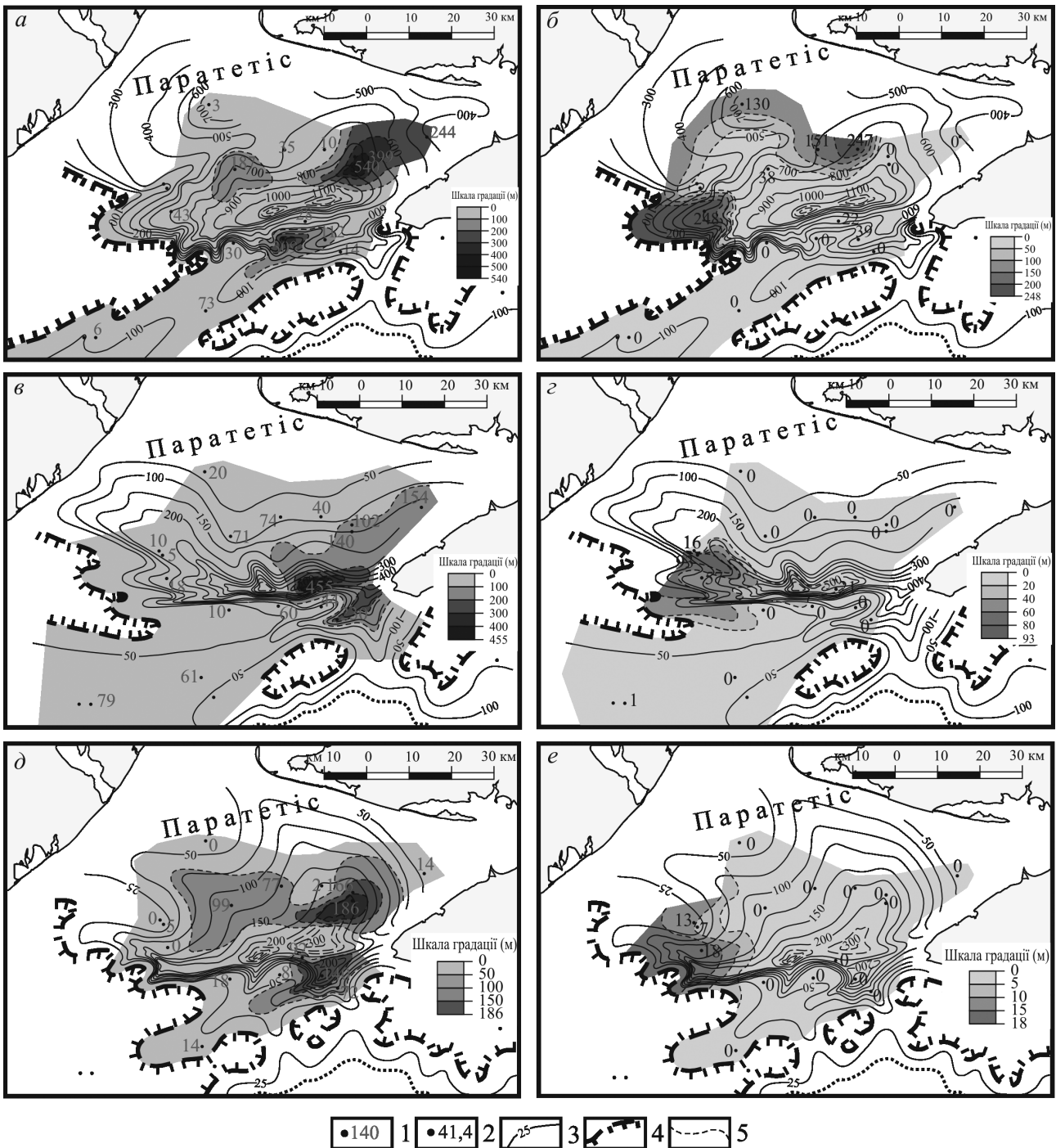


Рис. 2. Літолого-фаціальні моделі еоценових відкладів (північно-західний шельф Чорного моря)

Моделі сумарних потужностей карбонатних порід: а — верхній еоцен, в — середній еоцен; д — нижній еоцен; моделі сумарних потужностей псамітових порід: б — верхній еоцен, г — середній еоцен, е — нижній еоцен.

1 — свердловина, сумарна потужність (м) карбонатних порід; 2 — свердловина, сумарна потужність (м) пісковиків; 3 — ізопахіти відкладів; 4 — лінія відсутності відкладів; 5 — ізоліти

трів до 330 м, а у структурі розрізу домінують алевроліти (до 53%) та пісковики (до 40%) із підпорядкованими прошарками аргілітів (до 28%) та карбонатних порід (до 25%) (рис. 1; 2, г).

Карбонатний тип розрізу середньоеоценової товщі встановлений у межах південних (площі Олімпійська, Гамбурцева) та північних

(площі Шмідта, Голіцина, Флангова) ділянок вивченого регіону, а його максимальна потужність становить 140 м (св. Шмідта-25) (рис. 1; 2, в). У структурі розрізу домінують карбонатні породи: вапняки, глинисті вапняки, мергелі (до 100%) (св. Штормова-3, Гамбурцева-2 та ін.), подекуди із прошарками аргілітів, які станов-

лять до 50% розрізу (св. Голіцина-3). На площах Олімпійська та Флангова розвинуті горизонти пісковиків потужністю до 4 м (приблизно 5% від загальної потужності розрізу). Характерно, що пласти вапняків переважно тяжіють до припокрівельної частини товщі.

Перехідний — *теригенно-карбонатний тип* розрізу є найбільш типовим для вивченого регіону. Він розкритий глибокими свердловинами на площах Кримській, Десантній та Архангельського (потужність відкладів варіює від 60 до 500 м) (рис. 1). Найбільша потужність прогнозується в осьовій зоні Михайлівської депресії (понад 500 м). Літологічна структура розрізу характеризується рівномірним перешаруванням карбонатних порід (мергелів — до 33%, глинисті вапняки — до 67%) та алевролітів (до 32%) з підпорядкованими поодинокими прошарками пісковиків (до 4%). При цьому горизонти пісковиків у розрізі товщі простежуються лише у центральній частині регіону (площа Архангельського) (рис. 1).

За характером латерального поширення основних типів порід визначена літофаціальна зональність відкладів середнього еоцену (рис. 2, в, г). В західній частині Каркінітсько-Північнокримського прогину виділено ареал (Одесько-Безіменний) домінуючого розвитку кластогенних утворень. Тут сумарна товща теригенних порід у розрізі варіює у межах 19–267 м, що становить 47–82% від загальної потужності відкладів.

У східному напрямку відбувається фаціальне заміщення теригенних утворень карбонатними, які, у свою чергу, формують декілька локальних максимумів: Архангельський (сумарна потужність карбонатних порід — 455 м; відсотковий вміст — 91%), Центральний (230 м; 100%) та Олімпійський (79 м; 99%).

#### ЛІТОФАЦІЇ ТА ТИПИ РОЗРІЗУ ВЕРХНЬОЕОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ

Потужність верхньоєоценової товщі у межах вивченого регіону варіює від перших метрів (площа Олімпійська) до 840 м (площа Шмідта), а максимальна прогнозна перевищує 1200 м. Характер просторового розподілу потужностей товщі виявляє два вузькі, сильно витягнуті, асиметричні депоцентри із крутим південним та більш похилим північним бортами субширотного простягання, що просторово тяжіють до південного борту Каркінітсько-Північнокримського прогину.

Літологічна структура розрізу верхньоєоценової товщі характеризується значними просторово-віковими варіаціями. Домінують у її складі пачки аргілітів (середнє 37%), алевролітів (25%) та мергелів (15%) із підпорядкованими прошарками глинистих вапняків та вапняків (12%) і пісковиків (11%). За характером поширення та співвідношенням цих літологічних відмін виділяємо три типи розрізу: теригенний, карбонатний та теригенно-карбонатний.

*Теригенний тип розрізу* (карбонатні породи — 4%, пісковики — 30%, алевроліти — 37%, аргіліти — 29%) локалізований в західних та північних районах регіону (площі Одеська, Голіцина, Прадніпровська), де його потужність досягає 720 м. В структурі розрізу домінують алевроліти та пісковики із підпорядкованими прошарками аргілітів. Потужність окремих пачок алевролітів варіює від 1 до 39 м, пісковиків — від 1 до 50 м, а аргілітів не перевищує 23 м. Характерне тяжіння грубозернистих теригенних відмін до нижніх (припідшовних) та верхніх (припокрівельних) частин розрізу. До нижніх частин розрізу тяжіють і малопотужні (потужність до 25 м) прошарки карбонатних порід (рис. 1; 2, б).

*Карбонатний тип розрізу* (карбонатні породи — 68%, пісковики — 1%, алевроліти — 1%, аргіліти — 30%) характерний для північних та південних районів регіону (площі Гамбурцева, Шмідта, Олімпійська). Потужність розрізу тут варіює від 10 до 840 м, а потужність окремих пачок змінюється в доволі широкому діапазоні: мергелів — 0,5–30 м, вапняків — 1–75 м, аргілітів — 1–100 м. Простежується закономірне тяжіння прошарків вапняків та їх глинистих відмін до припідшовної частини розрізу (рис. 1; 2, а).

Розвиток *теригенно-карбонатного типу розрізу* (карбонатні породи — 29%, пісковики — 4%, алевроліти — 22%, аргіліти — 45%) прогнозується в осьовій зоні Михайлівської депресії та на її південно-східному борті (площі Архангельського, Кримська, Каркінітська). Тут максимальна розкрита потужність товщі становить 660 м, в той час як прогнозна перевищує 1200 м, а її літологічна структура сформована чергуванням пачок теригенних (потужність до 65 м), карбонатних (0,5–35 м) порід та аргілітів (до 70 м) (рис. 1). Карбонатні породи, як правило, тяжіють до нижньої частини розрізу, в той час як теригенні розвинуті у припокрівельній.

За характером просторового поширення алевропсамітових та карбонатних порід вста-

новлена літофаціальна зональність верхньо-еоценової товщі (рис. 2, а, б). Так, виділено два ареали домінуючого розвитку теригенних утворень верхньо-еоценової товщі: західний (Одеський) та північний (Голіцинський). Сумарна потужність алевропсамітових порід у розрізі товщі тут перевищує 250 м, що становить близько 40% від загальної потужності.

Ареали поширення карбонатних нашарувань (Фланговий, Шмідтівський та Штормовий) просторово тяжіють до північного та південного бортів Каркінітсько-Північнокримського прогину. Максимальна сумарна потужність карбонатних порід у розрізі становить тут відповідно 187; 540 та 309 м, що сягає 27, 64 та 88% від її загальної потужності.

#### ВИСНОВКИ

Проведений комплекс літологічних досліджень дозволив встановити літолого-фаціальну зональність окремих підвідділів еоцену, що засвідчило неоднорідність умов осадоагромадження в межах Каркінітсько-Північнокримського прогину протягом цього віку. Зокрема, є підстави передбачати розвиток у його західній частині алювіально-дельтової фаціальної зони, дистальні утворення якої зафіксовані в розрізах, розкритих на Одеській та Безіменній площах. Враховуючи дані роботи [4], що стосуються розвитку еоценових карбонатних банок у передгірських районах Криму, ареали карбонатних нашарувань розглядаємо як окремі карбонатні субмаринні седиментогенні акумулятивні тіла.

Наведені дані з вивчення літолого-фаціальних особливостей еоценових відкладів північно-західного шельфу Чорного моря є новим фактичним матеріалом для відтворен-

ня геологічної палеоокеанографії Карпато-Чорноморського сегменту океану Тетіс. Вони дають можливість провести кореляцію з одновіковими тетідними еоценовими осадами, поширеними в прилеглих регіонах Східно-Європейської платформи та Карпатського орогену. Дослідження в цьому геологічному напрямі стануть основою для відтворення процесів седиментації в епі- та мезопелагіальних областях Європейського сегменту океану Тетіс, умов формування потужних товщ осадових нашарувань та пов'язаних з ними корисних копалин (нафта, газ, фосфорити, глауконітити).

1. *Атлас родовищ нафти і газу України: У 6 т. / Гол. ред. М. М. Іванота. — Львів, 1998. — Т. 4: Південний регіон. — 222 с.*
2. *Баранова Н. М. Літофації палеогену півдня України / Баранова Н. М. — К.: Наукова думка, 1966. — 155 с.*
3. *Муромцев В. С. Диагностика континентальных и прибрежно-морских терригенных осадков по электрометрическим моделям фаций / Муромцев В. С. // Методы прогнозирования и закономерности размещения литологических и стратиграфических ловушек нефти и газа: Сб. науч. тр. — Л.: ВНИГРИ, 1983. — С. 7–37.*
4. *Нижне-среднеэоценовые отложения Крымского полуострова: фациальные особенности и условия осадконакопления / Е. А. Лыгина, Л. Ф. Копаевич, А. М. Никишин и др. // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геол. — 2010. — №6. — С. 11–22.*
5. *Прогноз поисков нефти и газа на юге УССР и на прилегающих акваториях / Под ред. В. В. Глушко, С. П. Максимова. — М.: Недра, 1981. — 270 с.*
6. *Porebski S. I. Środowisko depozycyjne sukcesij nadewaporatowej w rejonie Kraków-Brztsko (Zapadlisko Przedkarpackie) // Prace Państwowego Instytutu Geologicznego. — 1999. — Vol. 168 — P. 97–118.*

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів