

УДК 552.541:551.735(477.6)

В.В. Огар

БИОМОРФНИ (КОРАЛОВІ ТА ХЕТЕТЕСОВІ) ВАПНЯКИ КАРБОНУ ДОНБАСУ

V.V. Ogar

CARBONIFEROUS CORAL AND CHAETETID BIOLITITES OF THE DONETS BASIN

Описано біоморфні та грубоуламкові коралові і хететесові вапняки карбону Донбасу. Показано приуроченість їх до окремих стратиграфічних рівнів, що відповідають найсприятливішим умовам для біогенної седиментації. Біоморфні вапняки і карбонатні псефітолїти розглядаються як індикатори епох біогермоутворення в Доно-Дніпровському прогині.

Ключові слова: біоморфні вапняки, кам'яновугільні відклади, корали, хететиди, біогерми, біостроми, Донецький басейн.

Описаны биоморфные и грубообломочные коралловые и хететесовые известняки карбона Донбасса. Показана их приуроченность к отдельным стратиграфическим уровням, которые отвечают наиболее благоприятным условиям для биогенной седиментации. Биоморфные известняки и карбонатные псефитолиты рассматриваются как индикаторы эпох биогермообразования в Доно-Днепровском прогибе.

Ключевые слова: биоморфные известняки, каменноугольные отложения, кораллы, хететиды, биогермы, биостромы, Донецкий бассейн.

Carboniferous coral and chaetetid biolite and coarse-grained bioclastic limestones of the Donets Basin are described. The presence of these limestones at some particular stratigraphic levels is shown. Coral-chaetetid boundstones and rudestones are considered as indicators of the most favorable environment for biogenetic sedimentation in the Don-Dnieper depression during Carboniferous time.

Keywords: biolite, Carboniferous, corals, chaetetid sponges, biohermes, biostromes, Donets Basin.

ВСТУП

Деякі інтервали розрізу карбону Донецького басейну складені вапняками, побудованими коралами (ругозами і табулятами), а також хететидами. Останні, за дослідженнями зарубіжних фахівців, відносяться до губок. Крім того, у верхньому серпухові зростає пороудоутворювальне значення організмів, схожих на строматопорати. Типові строматопорати, що найпоширеніші в девонських відкладах, разом з хететидами, за даними останніх досліджень, також віднесені до губок класу *Sclerospongiae*. Пороудоутворювальне значення коралів і губок в карбоні Донбасу зростає на деяких стратиграфічних інтервалах розрізу, де вони формують біоморфні (коралові і губкові) вапняки. По простяганню вони здебільшого заміщуються біокластичними вапняками.

Карбонатні породи вивчали багато літологів. У сучасній літературі застосовуються класифікації, розроблені Г.І. Теодоровичем (1950), В.П. Масловим (1950), І.В. Хворовою (1958), Н.В. Логвиненком (1953), Р.Л. Фолком (R.L. Folk, 1959), Р. Данхемом (R.J. Danham 1962), А.Ф. Ембрі і І.Б. Кловеном (A.F. Embry & J.E. Klovap, 1971) та іншими дослідниками. Недоліки вказаних класифікацій змушують шукати шляхи їх вдосконалення. Таку спробу, зокрема,

зроблено Г.Д. Ісаєвим [1]. Відмітимо, що і термінологія, яка застосовується при описах карбонатних порід в Україні, також далека від досконалості. Тому для уникнення неоднозначностей нижче наводимо значення окремих термінів, що використані у викладенні результатів проведених нами досліджень.

Біоморфні вапняки складаються переважно із цілих решток скелетних організмів, незалежно від того чи знаходяться вони у прижиттєвому положенні, чи були переміщені (за Г.І. Теодоровичем, 1950).

Біогермний вапняк — різновид біоморфного вапняку, що утворений прикріпленими до дна вапняковими організмами, які знаходяться в положенні росту при житті і після відмирання (за В.П. Масловим, 1950). Синоніми: вапняк біостереофітичний, біоліт — biolite (Р. Фолк, 1959), баундстоун — boundstone (Р. Данхем, 1962).

Серед біогермних вапняків — баундстоунів виділяються: *бафлстоун* (bafflestone), *байндстоун* (bindstone), *фреймстоун* (framestone). Це автотонні вапняки, в яких первинні компоненти осаду вловлювались гіллястими, пластинчастими і масивними організмами, відповідно.

Біокластичний вапняк складається переважно з уламків скелетів одиночних і колоніальних

організмів. *Синоніми*: вапняк органогенно-уламковий; вапняк біодетритовий.

Карбонатні псефітоліти — біокластичні вапняки з розміром уламків > 2 мм, що становлять до 50% породи; тісно пов'язані з рифовими комплексами. Близьке значення має рудстоун (rudestone).

За нашими спостереженнями корали і губки часто формують невеликі органогенні споруди — біостроми і біогерми. Найчастіше ці споруди складені колоніальними ругозами, рідше трапляються біоморфні вапняки, утворені табулятами, хететидами та скупченнями одиночних ругоз. Донедавна роль, яку відігравали ці організми у процесах біогермоутворення в морях кам'яновугільного періоду, недооцінювалась. І лише в останнє десятиліття рядом дослідників показано, що окремі види ругоз, особливо колоніальних, а також табулят і хететид виступали як каркасобудівні організми при формуванні викопних органогенних споруд [8]. Основні терміни і визначення, що застосовуються при вивченні органогенних споруд, наведені в довіднику [7].

Викопна органогенна споруда — геологічне тіло, побудоване каркасобудівними (біогермоутворювальними), переважно колоніальними, а також рослинними і мікробіальними організмами. Серед органогенних споруд виділяють біостроми і біогерми. *Біостром* — це найпростіша викопна органогенна споруда, що майже не відрізняється за товщиною від прилягаючих синхронних відкладів та складена каркасоутворювальними організмами. Біостроми утворились на місці підводних заростей. На відміну від цього, *біогерм* є викопною органогенною спорудою, що також складена каркасобудівними (біогермоутворювальними) організмами, але має лінзоподібну форму, а отже, за своєю товщиною відрізняється від прилягаючих порід. Палеогеографічно біогерм — це підводний виступ: банка або бугор. Біогерми і біостроми суттєво не впливали на седиментацію у суміжних з ними ділянках морського басейну. *Викопний риф* — більш складне утворення порівняно з викопною органогенною спорудою. Остання є тільки частиною рифу. Геоморфологічно риф — це підводна чи надводна скеля, хвилеріз. На його схилі, повернутому у бік моря, утворювались органогенно-уламкові осади, а на повернутому до берега — хемогенні й органогенні мули.

Дослідження кам'яновугільних біоморфних вапняків Донбасу, які часто формують орґано-

генні споруди, вивчення їх стратиграфічного та латерального поширення важливо для оцінки перспектив нафтогазоносності Дніпровсько-Донецької западини (ДДЗ). Чимало родовищ вуглеводнів у цієї структури пов'язано саме з карбонатними утвореннями карбону [3]. Серед останніх опублікованих відкриттів можна вказати на поклади вуглеводнів у карбонатних колекторах верхнього турне південної прибортової зони ДДЗ (Мовчанівське родовище) [2]; карбонатні колектори верхнього серпухову виявлені на Трьохізбенському родовищі (північні окраїни Донбасу) [5]. Будова карбонатних колекторів у ДДЗ вивчена недостатньо, адже їх дослідження ґрунтуються переважно на сейсмогеологічних, промислово-геофізичних даних і незначній кількості кернового матеріалу. Водночас у межах Відкритого Донбасу, де відклади карбону виходять на поверхню, такі утворення доступні для безпосереднього детального вивчення у польових умовах. Підкреслимо, що закономірності біогермоутворення, встановлені для Донбасу, з певними застереженнями можуть поширюватись і на ДДЗ, а також інші більш віддалені території, оскільки на місці сучасних Донбасу і ДДЗ у карбоні розміщувався єдиний Доно-Дніпровський басейн.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Вапняки, що складені коралами і хететидами, відомі у кам'яновугільних відкладах Донбасу давно. У середньому і верхньому карбоні вони описані В.Д. Фомічовим (1953), у нижньому — Н.П. Василюк (1960, 1983), В.Ю. Поляковою (1983). Автором в останні роки досліджено увесь розріз карбону Донбасу — від межі з девоном до підшви пермських відкладів. В результаті на підставі особистих спостережень вдалося виявити основні стратиграфічні рівні поширення біоморфних вапняків (рис. 1). Таксономічний склад біогермоутворювальних коралів і губок змінюється залежно від віку порід, які вони складають. Найтипівіші з них показані на рис. 2.

Турнейські та більша частина візейських відкладів Донбасу складають практично суцільну п'ятисотметрову карбонатну товщу шаруватих вапняків, що формувалась в умовах карбонатної платформи (мокрівольноваська серія). З верхів візе (ґрабівська світа) до покрівлі карбону розріз представлений потужною циклічною вугленосною (паралічною) товщею, що є результатом численних змін морських і конти-

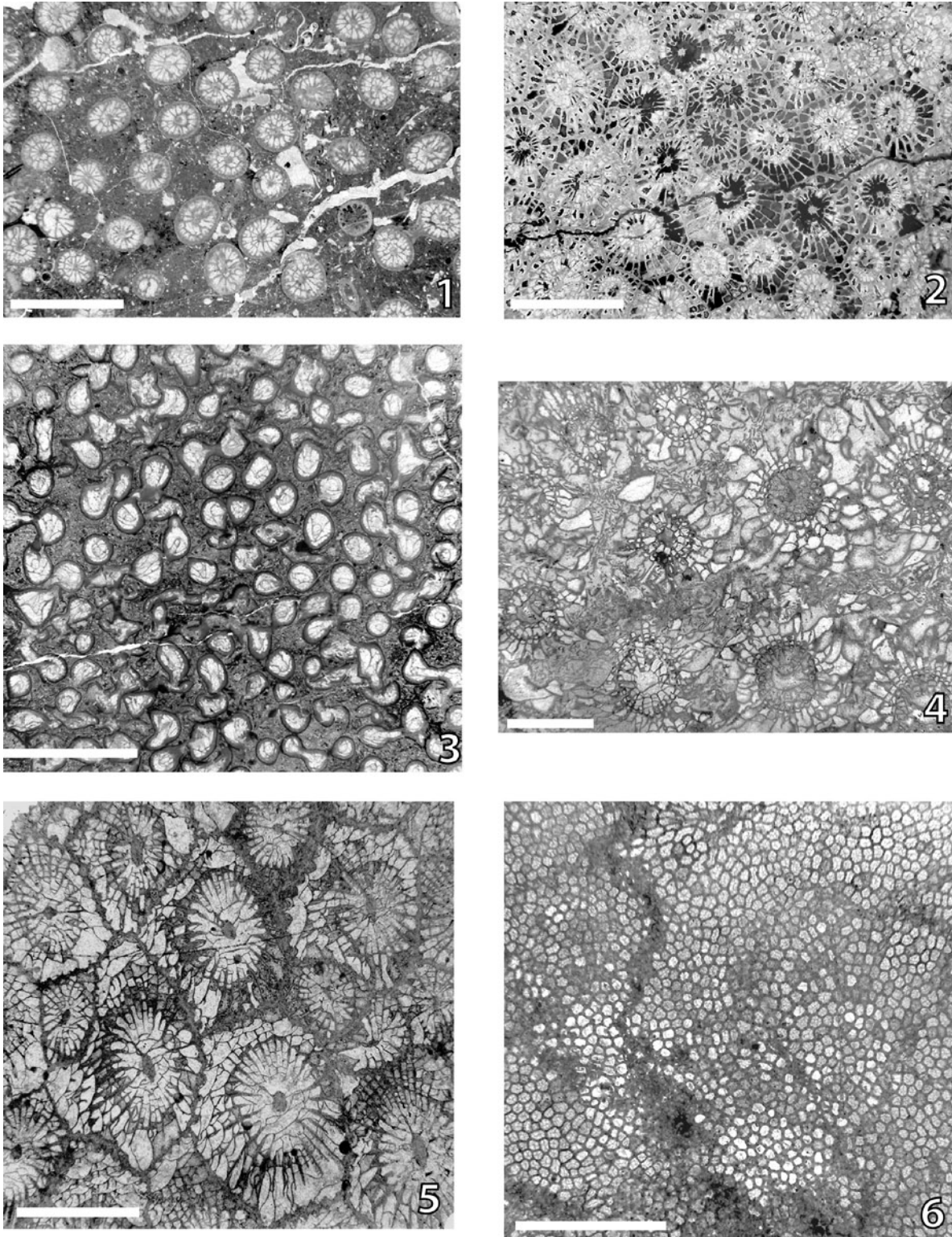


Рис. 2. Деякі найтипівіші біогемоутворювальні корали і губки Донбасу (поперечні розрізи колоній; довжина масштабного відрізу — 5 мм)

1 — *Siphonodendron junceum* (Fleming) (кораловий бафлстоун), околиці с. Родникове (Кипуча Криниця), донецька світа (підзона C_1^{yf2}); 2 — *Lithostrotion massoianum* (Edwards & Naime) (кораловий фреймстоун), околиці сел. Старобешеве, кальміуська світа, вапняк D_5 ; 3 — *Syringopora subgeniculata* Sokolov (кораловий бафлстоун), околиці с. Родникове (Кипуча Криниця), донецька світа (підзона C_1^{yf2}); 4 — *Aulina parasenex* Vassiljuk (кораловий фреймстоун), околиці сел. Старобешеве, кальміуська світа, вапняк D_4 ; 5 — *Petalaxis donbassicus* (Fomichev) (кораловий фреймстоун), ст. Ізварине, алмазна світа, вапняк L_5 ; 6 — *Chaetetes mosquensis* Stuckenberg (губковий фреймстоун), сел. Калинове, ісаївська світа, вапняк N_3

нентальних умов седиментації.

Суттєву породоутворювальну роль корали починають відігравати лише з пізньотурнейського часу. У вапняках волноваської світи виявлена велика кількість значних за розмірами одиночних ругоз родів *Cyathoclisia*, *Keyserlingophyllum*, а також численних і різноманітних колоній табулят, що належать до родів — *Syringopora*, *Roemeripora*, *Michelinia*, *Volnovakhipora*. Корали розсіяні серед біокластичних вапняків, несуть ознаки транспортування і не утворюють стійких скупчень.

Породоутворювальне значення коралів значно зростає з появою у розрізі в низах візейських відкладів перших колоніальних ругоз *Siphonodendron*, *Dorlodotia*, *Eolithostrotionella*. У нижній частині скелюватської світи (зона C_1^b) уламки колоніальних ругоз роду *Siphonodendron* і табулят роду *Syringopora* утворюють прошарок товщиною 0,3–0,5 м. Уламки коралів зцементовані біокластичним матеріалом, утворюючи грубоуламкову породу типу карбонатного псефітоліту або рудстоуну.

Біогермні вапняки дуже поширені у верхньовізейських і верхньосерпуховських відкладах. Так, у районі с. Стила автором описані коралові вапняки (бафлстоун), що утворені колоніальними гіллястими ругозами *Siphonodendron junceum* (Fleming) — рис. 2, фіг. 1. Товщина біостромів перевищує 40 см, а довжина досягає декількох метрів. Як біогермоутворювальні виступають також колоніальні гіллясті ругози інших видів *Siphonodendron*, масивні *Lithostrotion*, табуляти роду *Syringopora* (рис. 2, фіг. 3). Дуже часті значні за розмірами одиночні ругози родів *Palaeosmilia* і *Dibunophyllum*. При цьому рештки ругоз *Palaeosmilia murchisoni murchisoni* (Edwards et Haimе) досягають довжини 30 см. Вперше у розрізі з'являються хететиди, серед яких переважають плоскі колонії *Chaetetella* та *Chaetetiporella*. Вони формують фреймстоуни. Розміри окремих колоній становлять 50 см у поперечнику при висоті 10–15 см. Серед інших скам'янілостей за своїми великими розмірами виділяються рештки гігантопродуктид.

Верхньосерпуховські біоморфні вапняки виходять на поверхню на околицях с.м.т. Старобешеве. Раніше вони вивчалися В.Ю. Поляковою [6]. По правому березі р. Кальміус на бешівському пісковіку залягає група зближених вапняків D_1^{5H} . Серед них виділяються два найпотужніші: D_1^{5H} і D_1^{5B} , що розділені 10-метровою

пачкою аргілітів. Товщина нижнього вапняку — 11,0 м, верхнього — 9,2 м. Вапняки біокластичні і біоморфні, насичені різноманітною фауною. Біоморфні різновиди (бафлстоуни та фреймстоуни) у складі нижнього вапняку утворюють ланцюги та окремі лінзи (біостроми) товщиною близько 0,7 м, що складені значними за розмірами масивними та гіллястими колоніальними ругозами родів *Lithostrotion*, *Siphonodendron*, *Aulina* (рис. 2, фіг. 2, 4). Колонії утворюють каркас, який містить одиночні ругози та інші групи фауни — водорості, моховатки, форамініфери, брахіоподи, гастроподи, бівальвії та ін. Значна товщина вапняків, багатство фауни та структура підтверджують біогермну природу вапняків.

Стратиграфічно вище виділяється ще одна органогенна споруда верхньосерпуховського під'ярусу, яка вивчена по правому березі р. Кальміус на горі Запал-Тюбе. Це коралові вапняки D_5^a . Крім колоніальних та одиночних ругоз, породоутворювальними є також губки — *Kyklopora*, *Chaetetetes*. Часто трапляються також водорості, моховатки, брахіоподи та ін. Колонії ругоз і губок утворюють декілька окремих біостромів, нижня частина кожного з яких складена плоскими колоніями *Kyklopora* та *Chaetetiporella* (байндстоун), що змінюються сферичними колоніями *Chaetetetes*, *Actinocyatus*, *Lonsdaleia*, *Aulina*, *Siphonodendron*, *Lithostrotion* у верхній частині (бафлстоун-фреймстоун) та засвідчують переривисте формування вапняків. Товщина органогенної споруди порівняно незначна — 1,75 м.

У середньому карбоні типово нижньокам'яновугільні ругози і табуляти практично повністю зникають, натомість з'являються інші переважно нові їх види і роди, які характерні вже для середньокам'яновугільної епохи. У вапняках D_5^9 (верхи кальміуської світи) на правому березі р. Кальміус спостерігались хететесові біостроми, що побудовані колоніями *Chaetetetes* (*Boswellia*) і мають розміри до 1 м.

У амвросіївській світі (вапняки E_1 , E_2) цього ж району найбільш поширені хететиди *Chaetetetes* (*Boswellia*) *boswelli* Heritsch та табуляти *Multithecopora sokolovi* Vassiljuk, які утворюють стійку асоціацію і досягають значних розмірів, утворюючи біостроми. Серед ругоз найчастіше трапляються значні за розмірами *Lytvophyllum dobroyubovae* Vassiljuk.

У штучному каналі, по якому води р. Берестова відводяться від ставка-накопичувача Старобешівської теплоелектростанції, автором ви-

явлені скупчення уламків ругоз *Dibunophyllum* sp. nov., зосереджені у глинистому вапняку $E_1^{сеп.}$. Це одиночні ругози з частим брунькуванням. За цією ознакою та на підставі морфологічної схожості новий вид можна розглядати як предковий стосовно дуже поширеного середньокам'яновугільного роду колоніальних ругоз *Protodurhamina* Kosyreva.

Коралові рудстоуни зрідка трапляються і у верхньобашкирських відкладах. Так, у розрізі балки Золотої вапняк I_4 (білокалитвенська світа) складений біокластичними карбонатними породами з масовими уламками одиночних ругоз *Yuanophylloides* Fomichev.

Біоморфні коралові та хетесові вапняки дуже поширені у нижній частині відкладів московського ярусу. Вони досліджені у відслоненнях по балках Карагуз та Пашенна, а також у районі ст. Ізварине, де корали формують біостроми у верхах кам'яньської (вапняк K_8) та середній частині алмазної (вапняк L_5 і частково L_6) світ.

Вапняк K_8 складають головним чином гіллясті колонії ругоз *Donophyllum* і поліпняки хететид. Окремі колонії ругоз мають значні розміри — до 30 см у висоту та до 1 м у поперечнику. Вапняк L_5 ділянками складений колоніями масивних ругоз роду *Petalaxis* (рис. 2, фіг. 5) та хететидами, діаметр яких досягає 30 см. Біостроми мають горбисту поверхню. Їх центральна частина (ядро) складена кораловим баундстоном з включенням водоростей, кріноїдей, брахіопод, форамініфер. По простяганню вони заміщуються біокластичними вапняками з форамініферами та водоростями. Товщина вапняків з кораловими біостромами досягає 4–7 і навіть 10 м.

Кораловими рудстоунами складені деякі вапняки горлівської світи $C_2^7(M)$. У їх складі переважають уламки колоніальних масивних ругоз *Ivanovia* та крупних одиночних ругоз з дисепиментаріумом *Neokoninckophyllum*. Часті тут різноманітні хететиди *Chaetetes*, *Chaetetes* (*Boswellia*), *Chaetetella* (*Chaetetiporella*); звичайні табуляти *Multithesopora*.

З верхніми частинами московських відкладів Донбасу (ісаївська світа, вапняки N_2 і N_3) асоціюють численні хетесові вапняки (рис. 2, фіг. 6), які утворюють біостроми. Висота колоній, складаючих ці біостроми, що спостерігались на околицях с.м.т. Калинове, досягає 30–40 см при довжині понад 1,2 м.

Авіловська світа $C_3^2(O)$ вміщує мало викопних решток коралів і губок. Однак деякі вапняки переповнені ними. Так, у покинутому кар'єрі

на східних околицях с.м.т. Луганське Донецької області (розріз по р. Луганка, що відомий під назвою Бучков Яр) розкриті переважно біокластичні вапняки O_6 та O_6^1 . За комплексом органічних решток вони належать до нижньої частини гжельського ярусу. Один з прошарків, який знаходиться у нижній частині вапняку O_6^1 південної стінки кар'єру, переповнений одиночними ругозами, що формують кораловий горизонт товщиною близько 30 см. Ругози утворюють скупчення, які складаються з субгоризонтально орієнтованих значних за розмірами одиночних ругоз переважно роду *Arctophyllum*.

ВИСНОВКИ

Таким чином, проведені дослідження показали, що біоморфні та грубоуламкові коралові і хетесові вапняки у розрізі карбону Донецького басейну з'являються лише на певних стратиграфічних рівнях. Вони приурочені до верхньої частини турнейських, нижньої та верхньої частин візейських, верхньосерпуховських, нижньобашкирських, верхньобашкирських, нижньомосковських та гжельських відкладів. Поява цих утворень у розрізах супроводжується зростанням таксономічного різноманіття не тільки коралів і губок, а й інших органічних решток. Це свідчить про те, що описані біоморфні вапняки і карбонатні псефітоліти відображають найсприятливіші періоди у розвитку різноманітної біоти і відповідають епохам інтенсивного біогермоутворення. Це було підтверджено проведеним автором порівнянням стратиграфічних рівнів появи органогенних споруд у Донбасі з іншими регіонами [4]. Так, органогенні споруди верхнього турне і нижнього візе виявлені у південній припортовій зоні ДДЗ, Західній Європі; верхнього візе — у всьому палеоекваторіальному поясі, що розміщується на території сучасних Євразії, Північної Африки й Австралії; верхнього серпухову і нижнього башкиру — на північних окраїнах Донбасу, Воронежській антеклизі, Прикаспійській западині; московського і гжельського віку — у Московській синеклизі, Прикаспійській западині, Уралі та Приураллі. Отже, коралові і губкові біоморфні вапняки і псефітоліти карбону Донецького басейну можуть розглядатись як індикатори епох біогермоутворення в морях карбону, що розміщувались у Доно-Дніпровському прогині та за його межами.

1. *Исаев Г.Д.* Основы биоседиментологии и региональный фациальный анализ. — Новосибирск : Изд-во «ГЕО», 2006. — 133 с.
2. *Макеева Н.П., Лисак В.О., Данчишин А.В.* Методика дорозвідки родовищ на етапі промислової розробки на прикладі Мовчанівського родовища // Проблеми нафтогазової промисловості: Зб. наук. пр. — К., 2007. — Вип. 5. — С. 75–79.
3. *Огар В.В.* Органогенні споруди Донецького басейну та деякі особливості їх формування // Вісн. Київ. нац. ун-ту імені Тараса Шевченка. Геологія. — 2008. — № 43. — С. 10–14.
4. *Огарь В.В.* Развитие кораллов и распространение органогенных построек в карбоне Донбасса и других регионов // Рифы и карбонатные псефитолиты: Материалы Всерос. литол. совещ. — Сыктывкар: Геопринт, 2010. — С. 128–130.
5. *Открытие* Трехизбенского месторождения и дальнейшие перспективы проведения поисково-разведочных работ в пределах северных окраин Донбасса / Шевченко А.А., Шимановская Е.Я., Барташук А.В. и др. // Проблеми нафтогазової промисловості: Зб. наук. пр. — К., 2007. — Вип. 5. — С. 75–79.
6. *Полякова В. Е.* Береговые рифы верхнесерпуховского подъяруса Донецкого бассейна // Фанерозойские рифы и кораллы СССР: Тр. V Всесоюз. симпоз. по кораллам и рифам, Душанбе, 1–8 июня 1983 г. — М., 1986. — С. 174–179.
7. *Современные* и ископаемые рифы. Термины и определения: Справочник / И.Т. Журавлева, В.Н. Космынин, В.Г. Кузнецов и др. — М.: Недра, 1990. — 184 с.
8. *Aretz M. Webb G. E.* Western European and eastern Australian Mississippian shallow water reefs: a comparison // Proceedings of the XVth International Congress on Carboniferous and Permian Stratigraphy. — Amsterdam, 2007. — P. 433–442.

Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ

Рецензент — д-р геол.-мінерал. наук В.І. Полетаєв