О.П. Бахтарова
К.В. Репіна
М.О. Бахтаров**ПРО ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ ТАБУЛЯТ В КАМ'ЯНОВУГІЛЬНОМУ
МОРІ ПІВНІЧНОЇ ОКРАЇНИ ДОНБАСУ**

Мета. Вивчення кам'яновугільних табулят північної окраїни Донбасу, встановлення особливостей їх історичного розвитку.

Методика. Визначення та палеонтологічний опис кам'яновугільних табулят північної окраїни Донбасу, виділення послідовних вікових комплексів, які переходять один в другий і складають суцесійний ряд.

Результати. Вивчені й проаналізовані види табуляти північної окраїни Донбасу, складені схеми стратиграфічного поширення видів кам'яновугільних табулят північної окраїни Донбасу, виділено 5 послідовних вікових комплексів, які переходять один в другий і складають суцесійний ряд.

Особливості зміни комплексів табулят дали можливість простежити історію розвитку цієї групи коралових поліпів і інтерпретувати умови накопичення опадів в кам'яновугільних басейнах на північній окраїні Донбасу.

Наукова новизна. Вперше простежено суцесійний ряд комплексів кам'яновугільних табулят північної окраїни Донбасу, що дозволило виділити два великих періоди в еволюційній історії табулятоморфів в морях карбону на цій території. Перший період охоплює час формування турнейського, візейського і серпуховського ярусів, другий - башкирського.

Практична значимість. Корали північної окраїни Донбасу, в тому числі табуляти, є ті організми, що будували рифи або мешкали біля рифів. Отже, детальне вивчення коралової фауни дозволяє більш повно встановити історію формування коралових рифових будівель, які є пастками нафти і газу на північній окраїні Донецького басейну.

Ключові слова: коралові поліпи, табуляти, карбон, суцесія, палеогеографія.

Вступ.

Північна окраїна Донбасу - це умовно виділений район, перехідна зона між платформеними розрізами південного крила Воронезької антеклізи і геосинклінальними розрізами відкритого Донбасу. Кам'яновугільні відкладення цього району перекрито мезокайнозойськими товщами і розкрити численними свердловинами.

Карбон північної окраїни Донбасу - це переважно товща вапняків, часто органогенних з численними залишками морської фауни, в тому числі і коралової.

Породи карбону північної окраїни Донбасу залягають безпосередньо на корі вивітрювання докембрійського фундаменту. Нижній карбон ділиться на три яруси: турнейський, візейський і серпуховський.

Товща турнейських відкладень, як на суміжних областях, представлена глинисто-карбонатними породами. Чорні аргіліти і алевроліти вище по розрізу змінюються шламовими і детритовими вапняками.

Візейські відкладення на півдні залягають згідно з турнейськими, а на півночі спостерігається незгідність. Починається візейська товща теригенно-карбонатною пачкою (перешаруванням

темно-сірих аргілітів і сірих органогенних вапняків), яка вище по розрізу змінюється пачкою масивних темно забарвлених вапняків (шламовими і органогенно-детритовими різницями, збагаченими кременистим матеріалом і розсіяною органікою).

Товща вапняків вище по розрізу змінюється темно-сірими до чорних аргілітами, що містять вуглистий матеріал.

Вище по розрізу - вапняки органогенно-детритові, сірі, масивні з тонкими прошарками аргілітів і алевролітів, що змінюються на півдні тонкими аргілітами.

Породи серпухова залягають головним чином згідно з візейськими утвореннями. Зазвичай вони представлені органогенно-масивними вапняками, що містять велику кількість організмів, які будували рифи.

Відкладення башкирського ярусу представлені в нижній частині вапняками. Вище спостерігається перешарування вапняків і глин, і, нарешті, до кінця башкира розріз набуває типового донецького вигляду.

Зміна вапнякових фацій теригенними з віддаленням від Донбасу весь час

«запізнюється», отже, стратиграфічна межа між двома цими типами опадів - змінна.

Зверху карбон перекритий відкладеннями мезо-кайнозою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Утворення нижнього карбону у свій час детально вивчав О. П. Ротай [1]. Кам'яновугільні відкладення північної околиці Донбасу були відкриті численними свердловинами. Корали з керну цих свердловин в різний час описували Т.А. Добролюбова [2], Т.А. Козирева [3], Н.П. Василюк [4], , О.П. Бахтарова [5].

Мета досліджень

Корали грають важливу роль в біостратиграфічному розчленуванні кам'яновугільних відкладень північної окраїни Донбасу. З кораловими рифогенними будівлями пов'язують появу пасток нафти і газу на північній окраїні Донецького басейну.

Коралова фауна в описуваному районі представлена трьома основними групами організмів: табулятами (просто влаштованими колоніальними формами з коралітами, що мають днища); ругозами (поодинокими і колоніальними чотирипромінними коралами, що мають складно влаштований кістяк); хететидами (групою гідроїдних організмів з тонкими ниткоподібними коралітами).

Метою дослідження є вивчення табулят району.

Методи дослідження.

Палеонтологічні методи є основними при стратиграфічному розчленуванні карбонатної товщі карбону Донбасу. Методом вивчення даної групи коралових поліпів є палеонтологічний опис зразків табулят, отриманих з керну свердловин, пробурених на північній окраїні Донбасу.

Виклад основного матеріалу.

Табуляти є найменш численною групою коралів карбону цього району і за кількістю екземплярів і за видовим складом (рис.1).

Рис. 1. Співвідношення родів ругоз, хететиди і табулят в карбоні північній окраїни Донбасу

Табулятоморфні корали відомі майже повсюдно з середнього кембрію до неогену включно.

На північній окраїні Донбасу в вапняках карбону визначено і досліджено 18 видів табулят, що відносяться до 5 родів: *Syringopora conferta* Keys., *S. gracilis* Keys., *S. geniculata* Phill., *S. reticulata* Goldf., *S. ramulosa* Goldf., *S. quadriserialis* Sok., *S. urica* Kos., msc., *S. cf. lata* Stuck., *S. hyberbolo-tabulata* Chi, *S. sp.* Vass., *Multithecopora tanaica* Vass., *M. sokolovi* Vass., *M. penchiensis* Yoh., *M. huanglungensis* Lee et Chi, *M. flexuosa minor* Vass., msc., *M. aff. stylae* Vass., *M.sp.* Vass., *Neomultithecopora subsyringoporoides* Vass., *Cladochonus socialis* Sok., *Michelinia tenuiseptata* Phill., *M. cf. aseptata* Now.

Табуляти північній окраїни Донбасу мають досить підлегле значення для біостратиграфії. Однак, тривалий їх розвиток (з турне до башкира) дозволяє простежити процес сукцесії цієї спільноти в кам'яновугільному басейні району.

Стратиграфічне поширення табулят в карбоні північній окраїни Донбасу наведено на рисунку 2.

В результаті дослідження табулятоморфних коралів північної окраїни Донецького басейну вдалося виділити 5 послідовних вікових комплексів, які переходять один в другий і складають сукцесійний ряд.

Процес сукцесії складається з декількох моментів: міграції, енезиса (колонізації), змагання, реакції, стабілізації і клімаксу (відносно стійкої системи).

Кам'яновугільна										Система
Нижній										Відділ
Турнейський										Ярус
Візейський										Підярус
І										Комплекс
Нижній	Верхній	Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ			
ІІ										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
ІІІ										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
ІІІІ										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										V
Нижній	Середній	Верхній	ІІІ		ІІІІ		V			
V										

хроноендемичні види, що характерні тільки для даного комплексу.

Перший комплекс - турнейський - характеризується появою перших представників табулят. Транзитні і форми, що доживають, в цьому комплексі відсутні, ймовірно, тому, що в цей час вперше почалася міграція табулят в басейн. Це дає підставу припустити, що цей комплекс характеризує піонерську стадію суцесійного ряду. Табуляти нечисленні, представлені одним родом *Syringopora*. З 6 видів цього роду лише 1 - хроноендемичний (*Syringopora cf. lata* Stuck.), який становить 17% всіх видів комплексу, а решта - види неофітні, які продовжили свій розвиток далі (*Syringopora gracilis* Keys., *Syringopora geniculata* Keys., *Syringopora reticulata* Keys., *Syringopora ramulosa* Goldf., *Syringopora hyberbolo-tabulata* Chi). Всі вони склали 83% загальної кількості видів комплексу.

Другий комплекс - ранньосередньовізейський, як і попередній, об'єднує табуляти єдиного роду *Syringopora*. У цей час кількість табулят в басейні не скоротилася. Однак, відзначається велика кількість транзитних форм (до 67%). Серед них *Syringopora gracilis* Keys., *Syringopora geniculata* Keys., *Syringopora reticulata* Keys., *Syringopora ramulosa* Goldf. Хроноендемичі, представлені одним видом *Syringopora conferta*, який склав 17% загальної кількості видів табулят комплексу. Відзначається перша форма, що доживає: *Syringopora hyberbolo-tabulata* Chi. Для другого комплексу характерна повна відсутність неофітних форм. Все це дає підставу вважати ранньосередньовізейську стадію суцесійного ряду табулят проміжною.

Третій комплекс - пізньовізейський - відрізняється від попередніх появою поряд з *Syringopora* представників інших родів табулят. Комплекс успадкував від попередніх всі транзитні види (*Syringopora gracilis* Keys., *Syringopora geniculata* Keys., *Syringopora reticulata* Keys.). Вони склали 37% загальної кількості видів табулят комплексу. В цей час в басейні з'явилися неофітні види інших родів табулят - *Neomultithecopora subsyringoporoides* Vass. і *Cladochonus socialis* Sok. Неофіти склали 25% загальної кількості видів комплексу. Стільки ж нестійких хроноендемичних форм (*Multithecopora cf. stylae* Vass., *Michelinia cf. aseptata* Now.). У комплексі, попри велику кількість неофітних і транзитних форм, є єдиний вид, що доживає до кінця візе - *Syringopora ramulosa* Goldf. Це може свідчити про стабільну екосистему в умовах нормально морського басейну, який сформувався в пізньому візе на північній окраїні Донбасу.

Четвертий комплекс - серпуховський, комплекс характеризується найбільшою різноманітністю і чисельністю табулят району. Проте, комплекс відрізняється великою кількістю форм, що доживають. Групу доживаючих видів склали *Syringopora gracilis* Keys., *Syringopora geniculata* Keys., *Neomultithecopora subsyringoporoides* Vass. і *Cladochonus socialis* Sok., тобто 44% загальної кількості видів комплексу. Серед неофітних - представники роду *Multithecopora* (*Multithecopora tanaica* Vass.), які надалі стануть пануючими в басейні.

Рис. 3. Комплекси кам'яновугільних табулят північної окраїни Донбасу: 1-турнейський; 2-ранньосередньовізейський; 3-пізньовізейський; 4-серпухівський; 5-башкирський

Хроноендемичними для даного комплексу є *Syringopora quadriserialis* Sok., *Multithecopora huanglungensis* Lee et Chi і *Michelinia tenuiseptata* Phill.

П'ятий комплекс – башкирський, є завершуючий для кам'яновугільних табулят північної окраїни Донбасу. У цьому комплексі *Multithecopora tanaica* Vass. і *Syringopora reticulata* Keys. закінчують свій розвиток. У башкирському комплексі повністю відсутні транзитні і неофітні форми, але значно збільшилася кількість нестійких ендемічних видів. Серед них *Multithecopora sokolovi* Vass., *Multithecopora penchiensis* Yoh., і *Multithecopora flexuosa minor* Vass. msc. - всього 60% загальної кількості видів

Таким чином, за допомогою синекологічного сукцесійного [6] і напівкількісного [7] аналізів вдалося виявити співвідношення транзитних форм, форм, що доживають, неофітних і хроноендемичних видів табулят в кам'яновугільному басейні північної окраїни Донбасу. В різний час співвідношення цих груп були різними (рис. 3).

Розташувавши елементи комплексів на досить рівній відстані один від одного і з'єднавши однойменні кордони, отримаємо єдиний графік, на якому відображена еволюція кожної з чотирьох груп видів, а отже, і особливості співіснування табулят північної окраїни Донбасу в цілому впродовж карбону (рис. 3). Аналіз отриманої схеми дозволяє прослідкувати розвиток сукцесійних рядів і виділити два крупних періоди в історії кам'яновугільних табулят північної окраїни Донбасу. Перший період охоплює час формування турнейського, візейського і серпухівського ярусів, другий - башкирського.

Висновок

Вивчення табулят в кам'яновугільному морі північної окраїни Донбасу дозволило виділити 5 комплексів, які відображають еволюцію цієї групи коралів. При цьому чітко прослідковується два крупних періоди в історії їх розвитку. У першому періоді добре просліджується початковий момент сукцесії, стадії міграції, пристосування до

біотоп і змагання. На кордоні серпухова і башкира катастрофічна подія привела до масового вимирання табулят: збільшилася кількість форм, що доживали та хроноендемиків. У башкирський час почалася вторинна сукцесія, проте, ймовірно в результаті обміління басейну до кінця башкирського часу табуляти припинили своє існування.

Список літератури

1. Ротай А.П. Нижний карбон. Геология СССР: в VII т. М.-Л.: Гостеолиздат, 1944. С. 73-121.
2. Добролюбова Т.А. Нижнекаменноугольные колониальные четырех-лучевые кораллы Русской платформы. М.: Изд. АН СССР, 1958. 223 с.
3. Козырева Т.А. Каменноугольные кораллы южного склона Воронежской антеклизы и их стратиграфическое значение. Автореф. дис. канд. геол.-мин. наук. Ростов-на-Дону. 1973. 25 с.
4. Айзенберг Д.Е., Бражникова Н.Е., Василук Н.П. и др. Серпуховский ярус нижнего карбона СССР. Общие проблемы стратиграфии каменноугольных отложений. М.: Наука, 1978. С. 83 – 89.
5. Бахтарова Е.П., О каменноугольных хететидах рода *Chaetetes* северной окраины Донбасса. Наукові праці ДонНТУ. Серія: "Гірничо-геологічна". 2008. Вип. 8 (136). С. 23-29.
6. Преображенская Т.В. Сукцессионный анализ как метод изучения палеоэкологии на примере неогеновых донных фораминифер Анадырской впадины. Всесоюз. конф. по биологии шельфа: тез. докл. Владивосток: ДВНЦ АН СССР, 1975. С. 138-139.
7. Родионов Д.А., Забелина Т.М., Родионова М.К. Полуколичественный анализ в биостратиграфии и палеонтологии. М.: Недра, 1973. 126 с.

References

1. Rotaj A.P. Nizhnij karbon. Geologiya SSSR: v VII t. M.-L.: Gosgeolizdat, 1944. p. 73-121.
2. Dobrolyubova T.A.. Nizhnekamennougolnye kolonialnye chetyrekhluchevye korally Russkoj platformy. M.: Izd. AN SSSR, 1958. 223 p.
3. Kozyreva T.A. Kamennougolnye korally yuzhnogo sklona Voronezhskoj anteklizy i ikh stratigraficheskoe znachenie. Avtoref. dis. kand. geol.-min. nauk. Rostov- na-Donu, 1973. 25 p.
4. Ajzenverg D.E., Brazhnikova N.E., Vasilyuk N.P. i dr. Serpukhovskij yarus nizhnego karbona SSSR. Obshhie problemy stratigrafii kamennougolnykh otlozhenij. M.: Nauka, 1978. P. 83 – 89.
5. Bakhtarova E.P. O kamen-nougolnykh khetetidakh roda *Chaetetes* severnoj okrainy Donbassa. Naukovi praczi DonNTU. Seri`ya: "Girnichogeologichna". 2008. Vip. 8 (136). P. 23-29.
6. Preobrazhenskaya T.V. Sukces-sionnyj analiz kak metod izucheniya paleoekologii na primere neogenovykh donnykh foraminifer Anadyrskoj vpadiny. Vsesoyuz. konf. po biologii shelfa: tez. dokl. Vladivostok: DVNCz AN SSSR, 1975. P. 138-139.

7. Rodionov D.A., Zabelina T.M., Rodionova
M.K. Polukolichestvennyj analiz v biostratigrafii I
paleontologii. M.: Nedra, 1973. 126 p.

Надійшла до редакції 17.12.2019

Бахтарова Олена Палладіївна – старший викладач кафедри «Геологія, розвідка та збагачення корисних копалин» Державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет» (пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна).

Email: olena.bakhtarova@donntu.edu.ua

Репіна Ксенія Володимирівна – аспірантка кафедри «Геологія, розвідка та збагачення корисних копалин» Державного вищого навчального закладу «Донецький національний технічний університет» (пл. Шибанкова, 2, м. Покровськ, 85300, Україна).

Email: ecoseka@rambler.ru

Бахтаров Микита Олександрович – студент Київського національного університету ім. Тараса Шевченка (вулиця Володимирська, 60, Київ, 01033).

Email: bakhtarovnik@gmail.com

ABOUT THE PECULIARITIES OF THE TABULATS IN THE CARBONIFEROUS SEA OF THE NORTHERN OUTSKIRTS OF DONBASS

Goal. The study of the carboniferous tabulates of the northern outskirts of Donbass, establishing the features of their historical development.

Method. Determination and paleontological description of the carboniferous tablets of the northern outskirts of Donbass, the selection of successive age complexes that cross into one another and form a succession row.

Results. The tabulates of the northern outskirts of the Donbass have been studied and analyzed, the schemes of stratigraphic distribution of the carboniferous tabulates of the northern outskirts of the Donbass have been compiled, 5 consecutive age complexes, which cross into one another and form a succession row have been identified.

The peculiarity of changing tabulates complexes made it possible to trace the history of development of this group of coral polyps and to interpret the conditions of sediment accumulation in the carboniferous basins on the northern outskirts of Donbass.

Scientific novelty. For the first time, a successive series of carboniferous tabulate complexes on the northern outskirts of the Donbass have been traced, which allows us to highlight two major periods in the evolutionary history of tabulomorphs in the carboniferous seas in the area. The first period covers the time of formation of the Tournian, Vizian and Serpukhov tiers, the second of the Bashkir.

Practical importance. Corals of the northern outskirts of Donbass, including tabulates, are those organisms that built reefs or lived near reefs. Thus, a detailed study of the coral fauna allows us to establish the history of the formation of coral reef buildings, which are oil and gas traps on the northern outskirts of the Donetsk Basin more fully.

Key words: coral polyps, tabulates, carbon, succession, paleogeography.

Bakhtarova Olena – senior lecturer of the Department "Geology, exploration and mineral processing", Public higher education institution Donetsk National Technical University (2, Shybankova square, Pokrovsk, Donetsk region, 85300 Ukraine)

Email: olena.bakhtarova@donntu.edu.ua

Repina Ksenia - graduate student of the Department "Geology, exploration and mineral processing", Public higher education institution Donetsk National Technical University (2, Shybankova square, Pokrovsk, Donetsk region, 85300 Ukraine)

Email: ecoseka@rambler.ru

Bakhtarov Mykyta – student, Kyiv National University (Volodymyrivska Street, 60, Kyiv, 01033)

Email: bakhtarovnik@gmail.com