

<https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.4.286149>
УДК 551.782:563.12(477.8)

Про вік і умови утворення поляницької світи за результатами вивчення форамініфер (нижній міоцен, Бориславсько-Покутський покрив, Українські Карпати)

М.Й. Кулянда

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів, Україна
E-mail: mariakulyanda@icloud.com

On the age and conditions of the formation of the Polyanytska Suite according to the foraminifera study results (Lower Miocene, Boryslav-Pokuttya Nappe, Ukrainian Carpathians)

M.J. Kulyanda

Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine
E-mail: mariakulyanda@icloud.com

Neogene deposits of the Polyanytska Suite were exposed by the South Boryslav-1 well within the eastern block of the South Boryslav structure of the Boryslav oil and gas condensate field of the Outer Carpathians. The studied sediments of the Polyanytska Suite belong to the complex zone of planktonic foraminifers Globigerina pseudoedita with a characteristic association: Globigerina pseudoedita, Globoquadrina dehiscens, Dentoglobigerina langhiana, Trilobatus trilobus, Tenuitella brevispira, Tenuitella denseconnexa, Globorotalia tetracamerata, Globigerinella evoluta, Globigerinella obesa, Chiloguembelina gracillima. The Globigerina pseudoedita zone of planktonic foraminifera correlates with the zonal interval of nannoplankton NN2-NN3 of the Central Paratethys, which covers the upper part Eggerian, Eggenburgian, and the lowest part Ottnangian of the Central Paratethys and is compared with the upper Aquitan – the lower part of the Burdigal of the lower Miocene of the Neogene of the International Chronostratigraphic Scale.

The sediments of the Polyanytska Suite were formed in a normally saline sea basin, with depths from the middle to the inner shelf. The medium shelf conditions (intervals 1812–1805 m; 1684–1645 m and 1546–1485 m in the the South Boryslav-1 well) are indicated by a relatively high percentage content and morphology of the shells of planktonic foraminifera, the taxonomic composition of calcareous benthic foraminifera. The presence of plankton indicates normal water salinity. Analysis of foraminifera in the interval 1395–1365 m indicates the depths of the inner shelf. The identified redeposited foraminifera of the Paleocene-Lower Oligocene testify to the erosion and demolition of clastic material from the uplifted part of the Carpathians.

Keywords: planktonic and benthic foraminifera; Polyanytska Suite; Lower Miocene; Eger; Egenbur; Ottnang; Boryslav Pokuttya Nappe; Outer Carpathians; Ukraine.

Цитування: Кулянда М.Й. Про вік і умови утворення поляницької світи за результатами вивчення форамініфер (нижній міоцен, Бориславсько-Покутський покрив, Українські Карпати). *Геологічний журнал*. 2023. № 4 (385). С. 20–34. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.4.286149>

Citation: Kulyanda M.J. 2023. On the age and conditions of the formation of the Polyanytska Suite according to the foraminifera study results (Lower Miocene, Boryslav-Pokuttya Nappe, Ukrainian Carpathian). *Geologičnij žurnal*, 4 (385): 20–34. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.4.286149>

© Видавець Інститут геологічних наук НАН України, 2023. Стаття опублікована за умовами відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

© Publisher Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine, 2023. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Вступ

У другій половині ХХ ст. з'явилися перші регіональні стратиграфічні схеми неогенових відкладів Передкарпаття (Вялов, 1965; Бузов та ін., 1966), які стали результатом досліджень нафтопромислових свердловин і відслонених розрізів, проведених ще на початку століття. У 60-90-х роках минулого століття органічні рештки, зокрема форамініфери, у неогенових відкладах Передкарпаття вивчали І.В. Венглінський, А.Д. Грузман, Н.М. Субботіна, Л.С. Пішванова, Н.А. Трофимович. Дані їх досліджень були відображені у схемі стратиграфії неогену Передкарпаття (Андреева-Григорович та ін., 1995). У 2000-х роках з'явилися біо- і літостратиграфічні дані (Andreyeva-Grigorovich et al., 2008), які дозволили уточнити вік неогенових стратонів Передкарпаття. Результати досліджень увійшли у стратиграфічну схему (Андреева-Григорович та ін., 2011).

Меншою мірою проводили палеоекологічні дослідження для даної території. Раніше такі дослідження в Українському Передкарпатті виконували Л.С. Пішванова, О.Ф. Ткаченко, І.В. Венглінський (Пішванова, Ткаченко, 1974; Венглінський, 1975). Дослідники на основі аналізу таксономічного складу мікрофауни сходились на думці, що міоценові відклади регіону формувались загалом у мілководному басейні.

Актуальною проблемою залишилось вивчення недосліджених розрізів свердловин, зокрема пробурених на нафту і газ. По сьогодні потребують уточнення палеоекологічні реконструкції із застосуванням сучасних методик.

Метою роботи є визначення віку поляницької світи за форамініферами на раніше недослідженій ділянці східного блоку Південнобориславської структури Бориславського нафтогазоконденсатного родовища Українських Карпат та відтворення палеобатиметрії басейну накопичення цих відкладів.

Геологічні особливості району досліджень та стратиграфічне розчленування поляницької світи за форамініферами

Об'єктом наших досліджень є відклади поляницької світи, розкриті свердловиною Південнобориславська-1, яка пробурює східний блок

Південнобориславської структури Бориславського нафтогазоконденсатного родовища (географічні координати: широта – 49°14'; довгота – 23°23'). За адміністративним поділом ділянка розташована у Дрогобицькому районі Львівської області на віддалі 5 км на південь від центра м. Борислав, на схід від сел. Мражниця в межах крутої гори Верхи та її схилів, з заходу та півдня огинається р. Тисмениця (рис. 1).



Рис. 1. Район досліджень

Fig. 1. Research area

Південнобориславська структура є однією з глибинних складок Бориславсько-Покутського покриття, який в цьому районі розташований під Скибовим покритвом. Бориславсько-Покутський покриття є передовим тектонічним елементом насупної споруди Зовнішніх Карпат, що насунений на міоценові відклади Передкарпатського прогину (Гнилко, 2012). Розріз Бориславсько-Покутського покриття складають: стрийська світа (сенон-даній); ямненська світа (середній-верхній палеоцен); манявська і вигодська світи (нижній-середній еоцен); бистрицька світа (середній-верхній еоцен); менілітова, поляницька і воротиченська світи (олігоцен-нижній міоцен). Нафтогазонасними на родовищі є пісковики та алевроліти від воротиченської до стрийської світи включно. Південнобориславська структура розбита поперечними структурними порушеннями на два окремих блоки: західний і східний. На відміну від західного блоку, східний блок через складні рельєфні умови залишився невивченим. Зважаючи на великі запаси вуглеводнів Бориславського родовища, ця площа давно викликала інтерес геологів-нафтовиків, у зв'язку з чим у 2013 р. ТОВ «Перша українська газонафтова компанія» пробуриває свердловину Південнобориславська-1.

Таблиця 1. Біостратиграфія поляницької світи Українських Карпат за форамініферами у працях різних дослідників

Table 1. Biostratigraphy of the Polyanytska Suite of the Ukrainian Carpathians according to foraminifera in the works of various researchers

| О.В. Мятлюк, 1950;1970 | | | Н.М. Субботіна, Л.С. Пішванова, Л.В. Іванова, 1960; Н.М. Субботіна, 1960 | | | | Н.І. Маслакова, 1955 | | | Л.С. Пішванова, А.Д. Грузман, 1980 | | | А.Д. Грузман, Н.А. Трофимович, 1995 | | |
|------------------------|-----------------|--------------------------|--|-----------------|--|----------------------------|----------------------|---------------------------------|--|------------------------------------|---------------|----------------------------|-------------------------------------|---------------|----------------------------|
| Світа | Вік | Зона | Світа | Вік | Зона | Підзона | Світа | Вік | Форамініфери | Світа | Вік | Зона | Світа | Вік | Зона |
| Поляницька | Пізній олігоцен | Gumbelina Globigerina | Поляницька | Пізній олігоцен | Зона дрібнорослих планктонних форамініфер | Globigerina pseudoedita | Поляницька | Пізній олігоцен - ранній міоцен | Boivina dilatata Reuss, B. spatulata (Williamson), Cassidulina chipolensis Cushman et Ponton, Chiloguembelina gracillima, Globigerina danvilensis Howe et Wellace, G. postretacea Mjatluk | Поляницька | Ранній міоцен | Globigerina pseudoedita | Поляницька | Ранній міоцен | Globigerina pseudoedita |

У статті представлені результати мікропалеонтологічного дослідження порід поляницької світи неогену, розкритих свердловиною Південнобориславська-1 в інтервалі 1812–1365 м.

Поляницька світа виділена Р. Зубером у 1918 р. (Венглінский, Горецкий, 1979 і посилання там). Вона переважно згідно, іноді з локальним розмивом залягає на менілітовій світі і перекривається воротиченською і в той же час частково заміщується цими світами. Межі поляницької світи є діахронними. Поляницька світа складена попелясто-сірими аргілітоподібними глинами, алевролітами, пісковиками, що перешаровуються між собою та подекуди містять лінзи конгломератів в основі. Найкраще відслонені відклади світи у Покутських Карпатах по ріках Пістинка, Рибниця, Вижниця, Черемош та їхніх притоках. Внаслідок фаціальних заміщень потужність поляницької сві-

ти дуже мінлива і коливається від десятків до сотень метрів, досягаючи 1000 м (Ващенко, Гнілко, 2003).

Форамініфери поляницької світи Українського Передкарпаття вивчали О.В. Мятлюк, Н.І. Маслакова, Н.М. Субботіна, Л.С. Пішванова, Л.В. Іванова, А.Д. Грузман, Н.А. Трофимович (табл. 1). О.В. Мятлюк виділила у поляницькій світі зону Gumbelina і Globigerina (верхній олігоцен) на підставі поширення у сірих аргілітах світи дрібнорослих форамініфер з гладкою і тонкостінною черепашкою (Мятлюк, 1950). Пізніше Н.М. Субботіна встановила зону з дрібними планктонними форамініферами (верхній олігоцен) для поляницької світи і воротиченської підсвіти (Субботіна, 1960). На її погляд, поляницькій світі відповідають підзони Globigerina pseudoedita і Globigerina denseconnexa.

Вік світи на основі форамініфер визначали як пізній олігоцен (Мятлюк, 1950, 1970; Субботина, 1960; Субботина и др., 1960), або як пізній олігоцен–ранній міоцен (Маслакова, 1955). Л.С. Пишванова та А.Д. Грузман вважали, що виділення двох підзон у розрізі поляницької світи було недостатньо обґрунтованим, оскільки склад планктону мало змінювався від її підосви до покрівлі. Вони поширили назву нижньої підзони *Globigerina pseudoedita* на всю поляницьку світу. Вік світи вважали ранньоміоценовим (Пишванова, Грузман, 1980). А.Д. Грузман і Н.А. Трофимович (Грузман, Трофимович, 1995) приймали за вік світи пізній егенбург, якому відповідає зона *Globigerina pseudoedita*. Комплекс планктонних форамініфер зони *Globigerina pseudoedita* був визначений у верхньомелітовій підсвіті, поляницькій і воротищенській світах (поширених у Скибовому і Бориславсько-Покутському покривах) та у верхній частині кросненської світи (розвиненій у Скибовому та Сілезькому покривах) (Андреева-Григорович та ін., 2011).

Згідно з останньою регіональною стратиграфічною схемою, вік поляницької світи визначено як ранній міоцен, від рубежу олігоцену–міоцену до отнангу–карпату (Андреева-Григорович та ін., 2011). Значна частина розрізу поляницької світи належить до зони *Globigerina pseudoedita*. Ця зона встановлена в розрізі міоцену Українських Карпат і співвідноситься із зональним інтервалом нанопланктону NN2–NN3 Центрального Паратетису та охоплює верхню частину егерію, егенбург і найнижчу частину отнангу Центрального Паратетису (Андреева-Григорович та ін., 2011). Згідно з (Raffi et al., 2020), зональний інтервал NN2–NN3 відповідає верхній частині аквітану–нижній частині бурдигалу.

Матеріали і методи

Проходження свердловини контролювалось геофізичними і мікрофауністичними дослідженнями. Для уточнення віку відкладів були відібрані проби на мікрофауну з флішевих відкладів палеогену і частково неогену. Палеогенові відклади за мікропалеонтологічними даними зіставлені з нижнім еоценом–верхнім олігоценом (Гнилко та ін., 2019). Відклади неогенової моласи відбирали в інтервалі від 1812

до 1365 м глибини свердловини і за геофізичними даними були віднесені до поляницької світи нижнього міоцену Бориславсько-Покутського покриву.

Дослідження зразків виконано в мікропалеонтологічній лабораторії Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України. Опрацьовано 16 проб глинисто-мергелистих порід, відібраних зі шламового матеріалу. Зразки дезінтегрувалися під спеціальним пресом, просівались через сито (розмір комірки 2 мм), відмивались у мішках з технічного капрону. Відбір мікрофауни здійснювався під біноклярним мікроскопом. Після опрацювання наявного матеріалу було визначено 61 вид форамініфер, серед яких 27 видів відносяться до планктону, 34 – до бентосу. Для таксономічних визначень планктонних форамініфер використано атлас олігоцен–ранньоміоценових планктонних форамініфер Світу (Wade et al., 2018), атлас характерної неогенової фауни Польщі (Olszewska et al., 1996), атлас олігоцен–міоценових форамініфер Центрального Паратетису (Cicha et al., 1998), а також публікації (Субботина, 1960; Пишванова, 1972). Класифікацію бентосних форамініфер виконано у відповідності до таксономії (Olszewska et al., 1996) з доповненням згідно з атласом (Cicha et al., 1998) та роботами (Субботина, 1960; Пишванова, 1972; Мятлюк, 1950; Маслакова, 1955).

Дані про вивчення форамініфер поляницької світи (вік, характерні комплекси) попередніми дослідниками наведено в табл. 1.

Досліджені відклади зіставлено з Регіональною стратиграфічною схемою неогенових відкладів Зовнішніх Карпат, Передкарпатського прогину та південно-західної окраїни платформи (Андреева-Григорович та ін., 2011). Поляницьку світу за матеріалами попередніх дослідників і власними даними зіставлено з підрозділами міжнародної геохронологічної шкали (Raffi et al., 2020).

При реконструкції умов осадконакопичення басейну за форамініферами було використано методіку палеоекологічної інтерпретації, що ґрунтується на принципі актуалізму і була застосована до давніх, в тому числі неогенових відкладів (Саидова, 1961, 1976; Дидковский и др., 1977; Murray, 1976, 1991; Corliss, Chen, 1988; Горбачик и др., 1996; Ujetz, 1996; Valchev, 2003; Russo et al., 2007; Peryt, 2013; Peryt et al., 2014).

У ній важливим є співвідношення екологічних груп бентосних і планктонних форамініфер, їх склад та кількість родів і видів у зразку, морфологічні ознаки черепашок. Видове розмаїття планктонних форамініфер зростає при збільшенні глибин басейну від субліторальних до батіальних. В напрямку від берега відбувається збільшення числа родів і видового розмаїття секреційних бентосних форамініфер (Саидова, 1961; Murray, 1976, 1991; Дидковский и др., 1977; Горбачик и др., 1996; Ujetz, 1996). Дрібні, тонкостінні, слабоскульптуровані черепашки планктонних форамініфер з камерами у формі кульок переважно заселяють область неритової зони над внутрішнім шельфом. Поєднання останніх з таксонами більшого розміру характерно для області середнього шельфу (Murray, 1976).

Пониження температури створює умови для існування тонкостінних черепашок, пов'язаних з недонасиченістю вод карбонатом кальцію. Спостерігається тенденція до зменшення розміру і пористості черепашки (Ujetz, 1996; Russo et al., 2007). *Glomospirella*, *Glomospira*, *Haplophragmoides*, *Eponides*, *Cibicides*, *Bulimina*, *Heterolepa*, *Hansenisca*, *Florilus*, *Pullenia* надають перевагу холодним температурам (Саидова, 1976; Murray, 1991; Russo et al., 2007). Вид *Globigerina praebulloides* є холодно температурним індикатором (Peryt et al., 2013).

В нормальносолоних водах широко розвинені *Bulimina*, *Bolivina*, *Caucasina*, *Cassidulina*, *Pullenia*, *Hansenisca*, *Cibicides* (Valchev, 2003; Russo et al., 2007).

При добрій аерації вод переважають форамініфери округло-трохоспіральної (*Hansenisca*), плоскоопукло-трохоспіральної (*Cibicides*, *Lobatula*), двоопукло-трохоспіральної (*Eponides*, *Oridorsalis*) форми, у низьконасичених киснем водах домінують форамініфери округло-планоспіральної (*Elphidium*, *Nonion*, *Florilus*), конусовидної і циліндричної (*Bulimina*, *Uvigerina*), плоскоовальної (*Cassidulina*), сферичної (*Pullenia*) і плоскоконічної (*Bolivina*) форми (Corliss, Chen, 1988; Valchev, 2003; Russo et al., 2007; Peryt, 2013; Peryt et al., 2014).

Згідно з методикою (Горбачик и др., 1996), у відкладах внутрішнього шельфу (20–60 м) планктонні форамініфери складають до 20 % від загальної кількості черепашок форамініфер. Розмаїття бентосу переважно налічує 10–25 видів і 5–15 родів. Найбільш типовими

є *Ammonia*, *Elphidium*. Аглютиновані форамініфери складають 10–25 % форамініферових решток бентосу. В осадах середнього шельфу (60–100 м) на планктонні форамініфери припадає 10–60 %. Розмаїття бентосних форамініфер налічує 30–40 видів і 20–30 родів. Найбільш часто трапляються *Cassidulina*, *Cibicides*, *Florilus*, *Uvigerina*, *Bolivina*, *Bulimina*, *Hansenisca*, *Heterolepa*. Аглютиновані форми не перевищують 5 % бентосної асоціації.

Результати досліджень форамініфер поляницької світи у свердловині Південнобориславська-1

Відклади поляницької світи у свердловині Південнобориславська-1 загалом представлені перешаруванням сірих і чорних листкуватих, грудкуватих або грудкувато-листуватих аргілітів, слабо зцементованих, потужністю близько 400 м. Наводимо опис поширення форамініфер у відкладах світи (знизу вгору) (табл. 2).

У нижній частині розрізу свердловини в пачці тонкого перешарування темно-сірих і чорних аргілітів (інтервал 1812–1805 м) виявлено *Globigerina pseudoedita*, віковий діапазон якої егер, егенбург, початок отнангу (Cicha et al., 1998), *Paragloborotalia nana*, відома в Центральному Паратетісі з пізнього еоцену до егенбургу (Cicha et al., 1998), *Dentoglobigerina langhiana*, масово поширена в Центральному Паратетісі з кінця пізнього егеру до початку отнангу (Cicha et al., 1998), види *Globigerina droogeri*, *Globorotalia minutissima*, *Tenuitella brevispira*, *Tenuitella denseconnexa*, *Globorotalia tetracamerata* олігоцену–раннього міоцену та *Globigerina praebulloides* пізнього еоцену–міоцену. В складі асоціації присутні бентосні форамініфери із вапняковим типом черепашки *Cibicides borislavensis*, *Nonion tumidulus*, *Florilus boueanus*, *Buliminella* cf. *rara*, *Caucasina tenebricosa*, *Bolivina* cf. *subdilata*, характерні (Субботина и др., 1960; Пишванова, 1972; Olszewska et al., 1996; Cicha et al., 1998) для міоцену Центрального Паратетісу. Форамініфери з аглютинованим типом черепашки відсутні. В комплексі присутні перевідкладені олігоцену форамініфери *Tenuitella liverovskae* (Букова), *Turborotalia ampliapertura* (Bolli), *Eponides binominatus* Subbotina, *Cibicides amphisyliensis* (Andreae), *Cassigerinella globolocula* Ivanova та піритизовані паличковидні утворення.

Таблиця 2. Розподіл форамініфер у відкладах поляницької світи у свердловині Південнобориславська-1 (Бориславсько-Покутський покрив), за даними автора

Table 2. Distribution of foraminifera in the sediments of the Polyanytska Suite in the South Boryslav-1 well (Boryslav-Pokuttya Nappe), according to the author

| Форамініфери | інтервал (м) | Поляницька світа | | | |
|--|--------------|------------------|-----------|-----------|-----------|
| | | 1812-1805 | 1684-1645 | 1546-1485 | 1395-1365 |
| Rhabdammina exilis Myatlyuk | | | | | X |
| Rhabdammina cylindrica Claessner. | | | | | X |
| Hyperammmina lineariformis Mjatyuk | | | | | X |
| Ammodiscus aequispiralis Subbotina | | | | X | |
| Glomospira pileolus Subbotina | | | | | X |
| Glomospira charoides (Parker et Jones) | | | X | | X |
| Glomospirella gibbosa Subbotina | | | | | |
| Haplophragmoides quinquelocularis Subbotina | | | | | X |
| Spiroplectammmina carinata (Orbigny) | | | | | X |
| Trochammmina ex. gr. florata Ter-Grigoryans | | | X | | X |
| Cancris miserandus Subbotina | | | | | X |
| Hansenisca soldanii (Orbigny) | | | X | | |
| Oridorsalis umbonatus (Reuss) | | | | | X |
| Eponides octocameratus Subbotina | | | | | X |
| Heterolepa dutemplei (Orbigny) | | | | | X |
| Lobatula lobatula (Walker et Jacob) | | | X | X | |
| Cibicides lopjanicus Mjatyuk | | | X | | X |
| Cibicides borislavensis Aistnstat | X | | | X | X |
| Cibicides sigmoidalis Subbotina | | | | X | |
| Cibicides ungerianus (Orbigny) | | | | X | |
| Nonion tumidulus Pishvanova | X | | | | |
| Florilus boueanus (Orbigny) | X | | | | X |
| Ammonia beccarii (Linne) | | | X | | X |
| Elphidium macellum (Fichtel et Moll) | | | | X | X |
| Buliminella cf. rara Pishvanova | X | | | | |
| Bulimina buchiana Orbigny | | | | X | |
| Bulimina elongata Orbigny | | | | X | |
| Bulimina pupoides Orbigny | | | | X | |
| Bulimina subulata (Cushman et Parker) | | | | X | |
| Caucasina tenebricosa Pishvanova | X | | | X | |
| Bolivina aenaerisiformis Mjatyuk | | | | X | |
| Bolivina cf. subdilata Reuss | X | | | | |
| Cassidulina globosa Hartken | | | X | | |
| Pullenia bulloides (Orbigny) | | | | X | X |
| | | | | | |
| Globigerina droogeri (Mjatyuk) | X | X | | | X |
| Globigerina juvenilis Bolli | X | | | | |
| Globigerina officinalis Subbotina | | | | X | |
| Globigerina praebulloides Blow | X | | | | X |
| Globigerina pseudoedita Subbotina | X | | | X | |
| Trilobatus trilobus (Reuss) | | | | X | X |
| Globigerinoides subquadratus Bronniman | X | | | | |
| Globoturbotalita owachitaensis (Howe et Wallace) | | | | X | |
| Globoturbotalita connecta (Jenkins) | | | | X | |
| Globoquadrina dehiscens (Chap. Parr et Coll) | | | | X | |
| Globoquadrina off. rohri (Bolli) | | | | X | |
| Dentoglobigerina langiana (Cita et Gelati) | X | | | X | |
| Ciperoella angulioficialis Blow | | | | | X |
| Ciperoella ciperoensis (Bolli) | X | | | X | |
| Subbotina trilocularis (Orbigny) | X | | | | |
| Tenuitella angustiumbilicata (Bolli) | X | | | X | X |
| Tenuitella brevispira (Subbotina) | X | X | | X | X |
| Tenuitella denseconnexa (Subbotina) | X | | | X | |
| Tenuitella evoluta (Subbotina) | | | | | X |
| Globorotalia minutissima Bolli | X | | | | |
| Globorotalia tetracamerata Subbotina | X | X | | | |
| Paragloborotalia nana (Bolli) | X | X | | X | |
| Globigerinella obesa (Bolli) | | | | X | |
| Casigerinella globolocola Ivanova | | | | X | |
| Chiloquembelina cubensis (Palmer) | | | | X | |
| Chiloquembelina gracilima (Andreae) | X | | | | |
| Chiloquembelina plana Ivanova | X | | | X | |

В інтервалі 1684–1645 м у світло-сірих щільних, листкуватих аргілітах присутні *Paragloborotalia nana*, планктонні форамініфери олігоцену–раннього міоцену: *Globigerina droogeri*, *Tenuitella brevispira*, *Globorotalia tetracamerata*. Серед бентосних форамініфер визначені олігоцен-міоценові *Hansenisca soldanii*, *Cibicides lorjanicus*, *Lobatula lobatula*, *Ammonia beccarii*, *Cassidulina globosa* та олігоценовий вид *Cibicides amphisyliensis* (Andreae). В асоціації присутні аглютиновані черепашки *Glomospirella gibbosa*, *Trochammina* ex gr. *florata* та піритизовані кульки.

Світло-сірі грудкуваті аргіліти інтервалу 1546–1485 м містять *Globoquadrina dehiscens*, поява якої відмічена в егенбурзі Центрального Паратетису (Olszewska et al., 1996), характерні види міоцену *Dentoglobigerina langhiana*, *Trilobatus trilobus*, *Globoturbotalita connecta*, *Globigerina pseudoedita*. В асоціації присутні *Ciperoella ciperoensis* (середній олігоцен–егер), *Globoquadrina* aff. *rohri*, *Tenuitella denseconnexa*, *Globigerinella obesa*, *Chiloguembelina cubensis* (олігоцен–міоцен), *Paragloborotalia nana*, *Tenuitella brevispira*. Вапнисті бентосні форамініфери представлені видами *Cibicides borislavensis*, *Cibicides sigmoidalis*, *Cibicides ungerianus*, *Lobatula lobatula*, *Bulimina buchiana*, *Bulimina elongata*, *Bulimina pupoides*, *Elphidium macellum*, *Pullenia bulloides*, характерними для нижньоміоценових відкладів Карпат та Передкарпаття (Субботина и др., 1960; Пишванова, 1972). З аглютинованого бентосу присутня одна форма *Ammodiscus aequispiralis*. Виявлено перевідкладені олігоценові форамініфери *Eponides binominatus* Subbotina, *Eponides octocameratus* Subbotina, *Florilus buxsovilianus* (Andreae) та палеоцен-еоценова *Dendrophia robusta* Grzybowski. Є піритизовані паличковидні утворення.

У верхній частині інтервалу свердловини (1395–1365 м) у світло-сірих грудкуватих аргілітах серед планктонних форамініфер виявлено *Ciperoella anguliofficialis*, *Globigerinella evoluta*, остання поява яких відмічена в егенбурзі Центрального Паратетису (Cicha et al., 1998). Присутні планктонні *Globigerina droogeri*, *Globigerina praebulloides*, *Trilobatus trilobus*, *Tenuitella brevispira*. З вапнистого бентосу поширені *Heterolepa dutemplei*, *Cibicides borislavensis*, *Elphidium macellum*, *Ammonia beccarii*, *Flo-*

rilus boueanus. Спостерігається збільшення кількості бентосних форамініфер за рахунок аглютинованих видів *Rhabdammina exilis*, *Rhabdammina cylindrica*, *Hyperammina lineari-formis*, *Hyperammina intermedia*, *Glomospira charoides*, *Glomospira pileolus*, *Trochammina* ex gr. *florata*, *Haplophragmoides quinquelocularis*, *Spiroplectammina carinata* та ін., які відповідають «зоні кременистих форамініфер» воротиської світи (Пишванова, 1972) нижнього міоцену Передкарпаття. Виявлено також перевідкладені олігоценові *Turborotalia ampliapertura* (Bolli), еоценові *Subbotina varianta* (Subbotina), *Eponides praecinctus* (Karrer), *Dendrophia robusta* Grzybowski та палеоцен-еоценові *Reophax splendilus* Grzybowski, *Glomospira serpens* (Grzybowski), *Hyperammina intermedia* Myatliuk, *Ammodiscus incertus* (Orbigny), форамініфери та піритизовані рештки.

Біостратиграфія поляницької світи за форамініферами

О.В. Мятлюк (Мятлюк, 1950, 1970) у розрізі поляницької світи виділила зону *Gumbelina* і *Globigerina* з характерним комплексом форамініфер *Globigerina pseudoedita*, *Tenuitella brevispira*, *Tenuitella denseconnexa*, *Globorotalia tetracamerata*, *Chiloguembelina gracillima* (табл. 3). Н.І. Маслакова (Маслакова, 1955) у відкладах світи визначила планктонні форамініфери *Tenuitella danvillensis* (Howe et Wallace), *Globigerina postcretacea* (Мятлюк), *Chiloguembelina gracillima*. Н.М. Субботіна, Л.С. Пішванова і Л.В. Іванова (Субботина и др., 1960) у поляницькій світі виділили зону дрібних планктонних форамініфер з підзонами *Globigerina pseudoedita* і *Globigerina denseconnexa*, які характеризують: *Globigerina pseudoedita*, *Tenuitella brevispira*, *Tenuitella denseconnexa*, *Globoquadrina* aff. *rohri*, *Globorotalia tetracamerata*, *Chiloguembelina gracillima*, *Chiloguembelina cubensis*. Л.С. Пішванова, А.Д. Грузман і Н.А. Трофимович (Пишванова, Грузман, 1980; Грузман, Трофимович, 1995) представили загальний список характерних планктонних форамініфер поляницької світи: *Globigerina pseudoedita*, *Globigerina droogeri*, *Tenuitella brevispira*, *Dentoglobigerina langhiana*, *Globorotalia tetracamerata*, *Globoturbotalita ovachitaensis*, *Globigerinella obesa*, *Chiloguembelina gracillima*, які входять в комплекс

Таблиця 3. Зіставлення комплексу планктонних форамініфер зони *Globigerina pseudoedita* поляницької світи Українського Передкарпаття з біостратиграфічними підрозділами Польщі, Румунії, Австрії, Чехії і Словаччини. Враховано таксономічну ревізію

Table 3. Comparison of the complex of planktonic foraminifera of the *Globigerina pseudoedita* zone of the Polyanytska Suite of the Ukrainian Precarpathian with the biostratigraphic subdivisions of Poland, Romania, Austria, the Czech Republic, and Slovakia. Taxonomic revision is taken into account

| МСШ за (Raffi et al., 2020) | | | | Польща | | Румунія | Австрія, Чехія, Словаччина | Українські Карпати Поляницька світа | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|----------|-----------|-----------------------------|-----------------------|--|-------------------------------|---|--|--------------------------|--|---|--|-------------------------------------|--|--|--|----|----|-----------------------|---|---|--|-------------------------|--|--|----|-----|---|---|---|--|-------------------------|--|--|----|----|---|---|---|--|-------------------------|--|--|
| | | | | Центральний Паратетис | | Зони, планктонні форамініфери | | Планктонні форамініфери, характерні види | | | Планктонні форамініфери | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Система | Відділ | Підвідділ | Ярус | Ярус | Планктонні форамініфери | Нанопланктон | Е. Odrzywolska-Biencova, B. Olszewska (1996) | | О.В. Мятлюк (1950; 1970) | Н.І. Маслакова (1955) | Н.М. Субботіна, Л.С. Пишванова, Л.В. Іванова (1960) | Характерний комплекс | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | зона | Л.С. Пишванова, А.Д. Грузман (1980) | А.Д. Грузман, Н.А. Трофимович (1995) | М.Й. Купянда (у предствленій роботі) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| НЕОГЕН МІОЦЕН | ПАЛЕОГЕН | | АКВІТАН БУРДИГАЛ ЕГЕР | ЕГЕНБУРГ | M4 M3 M2 M1 NN1 P22 NP25 | NN4 NN3 NN2 | Globorotalia minora, Dentoglobigerina langhiana | Paragloborotalia mayeri | Trilobatus trilobus | Globorotalia pseudoedita, Tenuitella brevispira, T. denseconnexa, Globorotalia tetracamerala, Chiloguembelina gracillima | Globoquadrina pseudoedita, Tenuitella danvilensis, Chiloguembelina gracillima | Globigerina praebulloides, Dentoglobigerina langhiana, Globoquadrina dehiscens | Globigerina pseudoedita | Globigerina praebulloides, Dentoglobigerina langhiana, Globoquadrina dehiscens | Globigerina praebulloides, Dentoglobigerina langhiana, Globoquadrina dehiscens | Globigerina pseudoedita, G. postcretacea, G. droogeri, Trilobatus trilobus, Tenuitella brevispira, Globorotalia minutissima, Globigerinella obesa, Dentoglobigerina langhiana, Chiloguembelina gracillima. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 | M2 | Trilobatus primordius | Globoquadrina pseudoedita, Tenuitella brevispira, T. denseconnexa, Globorotalia tetracamerala, Chiloguembelina gracillima | Globoquadrina pseudoedita, Tenuitella danvilensis, Chiloguembelina gracillima | Globigerina praebulloides, Dentoglobigerina langhiana, Globoquadrina dehiscens | Globigerina pseudoedita | Globigerina praebulloides, Dentoglobigerina langhiana, Globoquadrina dehiscens | Globigerina pseudoedita, G. postcretacea, G. droogeri, Trilobatus trilobus, Tenuitella brevispira, Globorotalia minutissima, Globigerinella obesa, Dentoglobigerina langhiana, Chiloguembelina gracillima. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 21 | NN2 | Trilobatus trilobus, Trilobatus quadrilobatus | Globoquadrina pseudoedita, Tenuitella brevispira, T. denseconnexa, Globorotalia tetracamerala, Chiloguembelina gracillima | Globoquadrina pseudoedita, Tenuitella danvilensis, Chiloguembelina gracillima | Globigerina praebulloides, Dentoglobigerina langhiana, Globoquadrina dehiscens | Globigerina pseudoedita | Globigerina praebulloides, Dentoglobigerina langhiana, Globoquadrina dehiscens | Globigerina pseudoedita, G. postcretacea, G. droogeri, Trilobatus trilobus, Tenuitella brevispira, Globorotalia minutissima, Globigerinella obesa, Dentoglobigerina langhiana, Chiloguembelina gracillima. | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 22 | M1 | Trilobatus trilobus, Trilobatus quadrilobatus | Globoquadrina pseudoedita, Tenuitella brevispira, T. denseconnexa, Globorotalia tetracamerala, Chiloguembelina gracillima | Globoquadrina pseudoedita, Tenuitella danvilensis, Chiloguembelina gracillima | Globigerina praebulloides, Dentoglobigerina langhiana, Globoquadrina dehiscens | Globigerina pseudoedita | Globigerina praebulloides, Dentoglobigerina langhiana, Globoquadrina dehiscens | Globigerina pseudoedita, G. postcretacea, G. droogeri, Trilobatus trilobus, Tenuitella brevispira, Globorotalia minutissima, Globigerinella obesa, Dentoglobigerina langhiana, Chiloguembelina gracillima. |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

зони *Globigerina pseudoedita*. За нашими даними (див. табл. 2), характерні види дослідженого розрізу світи у свердловині Південнобориславська-1 такі: *Globigerina pseudoedita*, *Globigerina droogeri*, *Ciperoella anguliofficialis*, *Dentoglobigerina langhiana*, *Globoquadrina dehiscens*, *Globoquadrina aff. rohri*, *Trilobatus trilobus*, *Tenuitella brevispira*, *Tenuitella denseconnexa*, *Paragloborotalia nana*, *Globorotalia minutissima*, *Globorotalia tetracamerala*, *Globoturborotalita connecta*, *Globigerinella evoluta*, *Globigerinella obesa*, *Chiloguembelina gracillima*. Планктонні форамініфери поляницької світи виявляють подібність видового складу, попри різні назви виділених різними дослідниками біостратиграфічних підрозділів.

Аналіз літератури (Мятлюк, 1950, 1970; Маслакова, 1955; Субботіна і др., 1960; Пишванова, Грузман, 1980; Грузман, Трофимович, 1995) та отримані дані по свердловині Південнобориславська-1 показують, що комплекс планктонних форамініфер дослідженого розрізу поляницької світи зіставляється з зоною *Globigerina pseudoedita* за видовим складом зональної асоціації (рис. 2, табл. 2). Зона *Globigerina pseudoedita* є комплексною зоною з характерною асоціацією: *Globigerina pseudoedita*, *Globoquadrina dehiscens*, *Dentoglobigerina langhiana*, *Trilobatus trilobus*, *Tenuitella brevispira*, *Tenuitella denseconnexa*, *Globorotalia tetracamerala*, *Globigerinella obesa*, *Chiloguembe-*

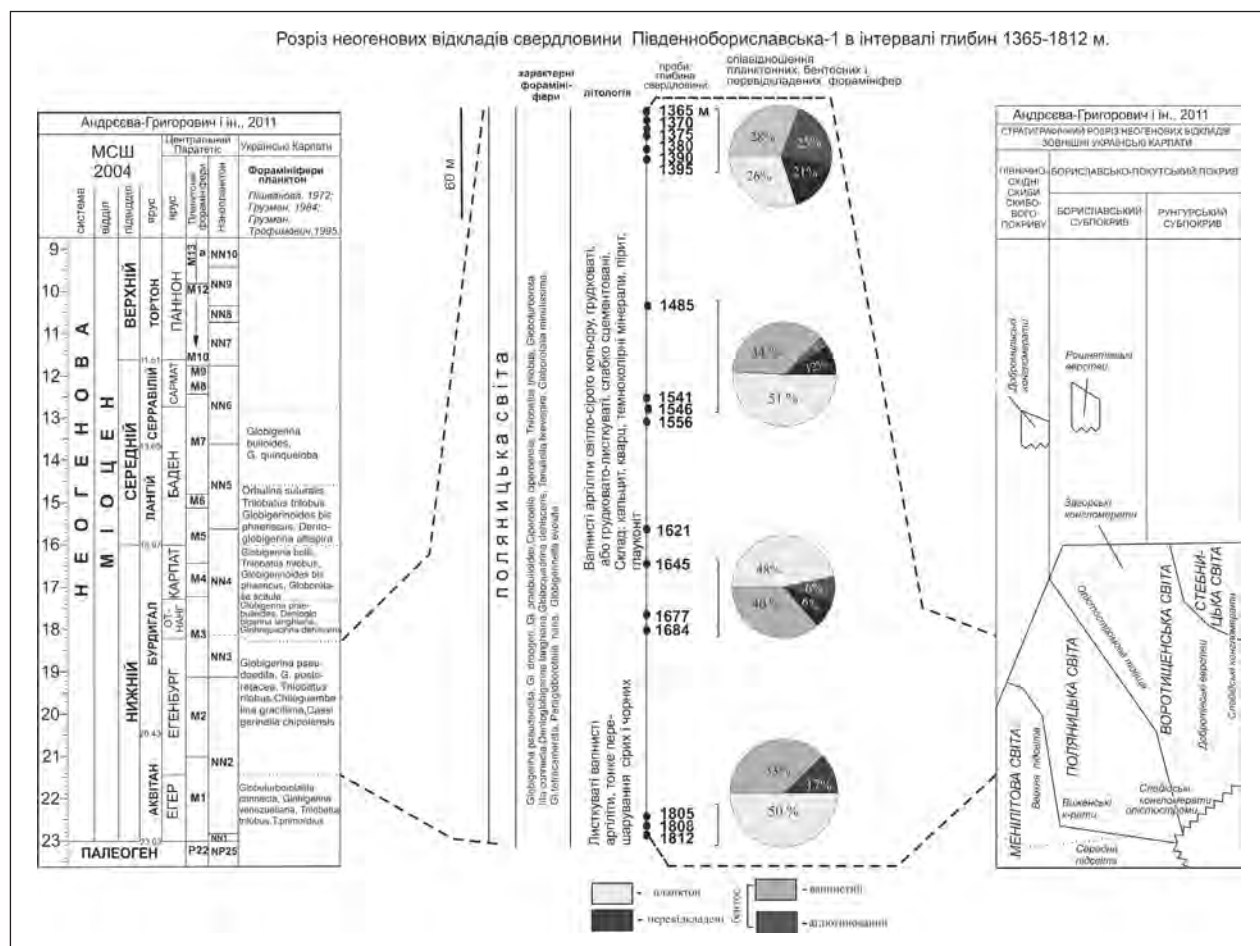


Рис. 2. Зіставлення інтервалу (1812–1365 м) свердловини Південнобориславська-1 зі стратиграфічною схемою неогенових відкладів Зовнішніх Карпат і Передкарпатського прогину (Андреева-Григорович та ін., 2011). Відсотковий вміст міоценових форамініфер у пробах поляницької світи східного блоку Південнобориславської структури Бориславсько-Покутського покриву

Fig. 2. Comparison of the interval (1812–1365 m) of the South Boryslav-1 well with the stratigraphic scheme of the Neogene deposits of the Outer Carpathians and the Carpathian Foredeep (Andreeva-Gryhorovych et al., 2011). The percentage content of Miocene foraminifera in samples of the Polyanytska Suite of the eastern block of the South Boryslav structure Boryslav-Pokuttya Nappe

lina gracillima згідно з нашими і літературними даними (див. рис. 2, табл. 3).

Подібний за видовим складом комплекс планктонних форамініфер відмічений в Центральному Паратетісі. В Польських Карпатах відклади егеру охарактеризовані форамініферами: *Tenuitella brevispira*, *Tenuitella inaequiconica* (Subbotina), *Ciperoella ciperoensis*. Відклади егенбургу складають *Tenuitella denseconnexa*, *Globorotalia tetracamerala*, *Trilobatus primordius* Blow et Banner, *Globoquadrina dehiscens*. У відкладах отнангу поширені *Dentoglobigerina langhiana*. В Австрії, Чехії, Словаччині відклади егеру представлені *Ciperoella ciperoensis*, *Globigerina praebulloides*, *Paragloborotalia nana*. Егенбург представлений *Globigerina praebulloi-*

des, *Globoquadrina dehiscens*, *Trilobatus primordius*. В Румунії – *Trilobatus trilobus*, *Trilobatus quadrilobatus* (Orbigny). В отнанзі трапляються *Trilobatus trilobus*, *Paragloborotalia mayeri* (Cushman et Ellisor) (Olszewska et al., 1996; Cicha et al., 1998). Подібність наведених форамініферових комплексів дозволяє зіставити поляницьку світу з егером, егенбургом та найнижчою частиною отнангу Центрального Паратетісу (див. табл. 3). У розрізі Українських Карпат зона *Globigerina pseudoedita* планктонних форамініфер співвідноситься із зональним інтервалом нанопланктону NN2-NN3 (Андреева-Григорович та ін., 2011) та корелюється з пізнім аквітаном–раннім бурдігалом МСШ (2020) (Raffi et al., 2020).

Палеоекологічний аналіз комплексів форамініфер поляницької світи східного блоку Південно-бориславської структури Бориславсько-Покутського покриву

Відсотковий вміст бентосних (аглотинованих і вапнистих), планктонних та перевідкладених форамініфер у дослідженому інтервалі поляницької світи в розрізі свердловини Південно-бориславська-1 Бориславсько-Покутського покриву наведено на рис. 2. Вміст перевідкладених олігоценових, еоценових, палеоцен-еоценових форамініфер є відносно невисоким і складає 6–21 %. На форамініфери егер-егенбург-раннього оттангу припадає 79–94 % асоціацій, що дає можливість їхньої палеоекологічної інтерпретації, де пріоритетом є родовий склад і морфологія.

В інтервалі 1812–1805 м вміст планктонних форамініфер складає 50 % асоціації. Аналіз морфології черепашок планктонних форамініфер, згідно з методикою (Murray, 1976), виявляє поєднання дрібних, тонкостінних, слабокульптурованих черепашок з кулястою формою камер (роди *Globigerina*, *Tenuitella*, *Chiloguembelina*), з таксонами більшого розміру (роди *Globigerinoides*, *Subbotina*, *Globoquadrina*, *Globorotalia*), яке притаманне області неритової зони над середнім шельфом. Вапнисті бентосні форамініфери представлені родами *Cibicides*, *Nonion*, *Florilus*, *Caucasina*, *Bolivina*. Ці таксони здебільшого заселяють середній шельф та верхню частину континентального схилу (Саїдова, 1961; Murray, 1991; Горбачик и др., 1996; Ujetz, 1996, Russo et al., 2007). Розмаїття бентосу невисоке (шість родів та шість видів). Як низьке розмаїття, так і пригнічений вигляд фауни (дрібні з тонкою прозорою стінкою черепашки) в досліджених пробах вказують на несприятливі умови існування в придонних водах. Наявність планктонних форамініфер та присутність бентосних видів з родів *Bolivina*, *Caucasina*, *Florilus*, які надають перевагу нормальносолоним водам (Ujetz, 1996; Valchev, 2003), дозволяють говорити про морські умови басейну. Відсутність аглотинованих форамініфер свідчить (Горбачик и др., 1996) про відносну віддаленість від берега. Перевідкладені олігоценові форамініфери складають 17 % від усього комплексу.

Отримані дані вказують на формування осадків поляницької світи у морському басейні з глибинами середнього шельфу (60–100 м) з нормальною солоністю води та несприятливими придонними умовами, що відобразилось у низькому розмаїтті бентосної фауни форамініфер та її пригніченому стані.

В наступному інтервалі 1684–1645 м відсотковий вміст планктонних форамініфер складає 40 %. Присутні черепашки родів *Globigerina*, *Globorotalia*, *Paragloborotalia*, характерні для області середнього шельфу (Murray, 1976). На бентосні форамініфери з розмаїттям сім родів, сім видів припадає 54 %, з них 48 % належать до вапнистого бентосу, представленого родами *Hansenisca*, *Cibicides*, *Lobatula*, *Ammonia*, *Bulimina*, *Cassidulina*, які заселяють шельфово-батіальні глибини (Саїдова, 1961; Murray, 1991; Горбачик и др., 1996; Ujetz, 1996, Russo et al., 2007). Присутні види *Hansenisca soldanii*, *Lobatula lobatula*, *Ammonia beccarii* надають перевагу насиченим киснем водам, здебільшого приурочені до мілководних піщано-глинистих відкладів і здатні адаптуватися до широкого спектру солоності води (Ujetz, 1996; Russo et al., 2007; Valchev, 2003; Peryt, 2013; Peryt et al., 2014). Аглотинований бентос представлений родами *Glomospira*, *Trochammina* і складає 6 % бентосної асоціації. На перевідкладені черепашки припадає 6 % асоціації.

Дані з цього інтервалу свідчать про нормальносолоний басейн з глибинами середнього шельфу.

В інтервалі 1621–1556 м спостерігаються тільки кородовані черепашки, які не піддаються визначенню.

В інтервалі 1546–1485 м вміст планктонних форамініфер складає 51 %. У планктонному комплексі поєднані форамініфери, які включають як дрібні, тонкостінні черепашки з кулястою формою камер (*Globigerina*, *Globigerinella*, *Chiloguembelina*), так і черепашки більшого розміру (*Globigerinoides*, *Globoquadrina*, *Globorotalia*), що характерно для області середнього шельфу (Murray, 1976). Планктонні форамініфери мають добру збереженість. На відміну від них, бентосні форамініфери збережені гірше. Бентос сягає 34 % комплексу з розмаїттям вісім родів, 13 видів. Черепашки дрібні й тонкостінні. Основний фон бентосної асоціації складають представники родів *Cibicides*,

Bulimina, спорадично трапляються *Bolivina*, *Caucasina*, *Pullenia*. На аглютинований бентос припадає 3 %. Відсотковий вміст планктонних форамініфер і таксономічний склад бентосних форамініфер вказують на відносно глибоководні нормальносолоні умови (середній шельф). Низьке розмаїття, дрібні розміри та тонкі стінки черепашок бентосних форамініфер характеризують несприятливі умови на дні басейну, які спричинені, можливо, як холодною температурою води, так і пониженим рівнем кисню, в умовах яких широкого поширення набуває рід *Bulimina* та деякі види з роду *Cibicides* (*Cibicides ungerianus*, *Cibicides sigmoidalis*), *Bolivina*, *Caucasina*, *Pullenia* (Murray, 1991). Перевідкладені олігоцені та палеоцен-еоцені форамініфери складають 12 % комплексу.

Дані з цього інтервалу вказують на басейн з глибинами середнього шельфу, нормальносолоний, можливо, холодноводний і/або з утрудненим газообміном.

В інтервалі 1395–1365 м зменшується таксономічне розмаїття планктонних форамініфер, а також їх відсотковий вміст, який в середньому складає 26 %. Переважають дрібні черепашки з кулястою формою камер *Globigerina*, *Globigerinella*, *Tenuitella*, характерні для неритової зони над внутрішнім шельфом (Murray, 1976). На бентосні форамініфери припадає 53 %. З них 28 % – вапнисті форамініфери, представлені родами *Cibicides*, *Heterolepa*, *Ammonia*, *Oridorsalis*, *Eponides*, *Elphidium*, *Pullenia*, більшість з яких приурочені до мілководних добре аерованих помірно холодних ділянок (Ujetz, 1996; Valchev, 2003; Russo et al., 2007). Розмаїття бентосу, яке налічує 18 родів, 21 вид, зростає за рахунок збільшення кількості аглютинованих черепашок, які складають 25 %. Бентосні черепашки різною мірою корошовані. На перевідкладені олігоцені та палеоцен-еоцені форамініфери припадає 21 %.

Аналіз форамініфер в цьому інтервалі вказує на глибини внутрішнього шельфу, умови басейну були нормальносолоні, помірно холодні.

Виявлені перевідкладені форамініфери за видовим складом є характерними (Мятлюк, 1970) для палеоцену–нижнього олігоцену Карпат, що свідчить про розмивання і знесення уламкового матеріалу з піднятої частини орогену.

Отримані дані узгоджуються з результатами аналізу форамініфер поляницької світи, проведеного попередніми дослідниками. Л.С. Пішванова, Н.М. Субботіна і Л.В. Іванова (Пишванова и др., 1960) вказують на значний вміст тонкостінних планктонних форамініфер, поширення бентосу з родів *Bolivina*, *Bulimina*, *Eponides*, *Cibicides*, що, на їхню думку, свідчить про нормальносолоний відносно мілководний морський басейн. Поляницький басейн Передкарпаття в ранньому аквітані мав сполучення з відкритим морем на південному сході з боку Румунії та з Атлантикою на північному заході (Пишванова, Ткаченко, 1974). Подібність форамініферових комплексів егеру–раннього отнангу Польщі, Австрії, Чехії, Словаччини, Румунії і дослідженої мікрофауни зони *Globigerina pseudoedita* вказує на зв'язок поляницького басейну Українських Карпат з морями Центрального Паратетису.

Так як весь розріз поляницької світи, розкритий свердловиною Південнобориславська-1, належить до однієї біозони *Globigerina pseudoedita*, а матеріал зі свердловини не дає можливості визначити нормальне чи перевернуте залягання досліджених відкладів, то неможливо стверджувати про обміління чи коливання глибин поляницького басейну.

Висновки

Розріз поляницької світи в свердловині Південнобориславська-1 охарактеризовано комплексом планктонних форамініфер зони *Globigerina pseudoedita*. Згідно з нашими і літературними даними, характерну асоціацію комплексної зони *Globigerina pseudoedita* у поляницькій світі Українських Карпат складають: *Globigerina pseudoedita*, *Globoquadrina dehiscentis*, *Dentoglobigerina langhiana*, *Trilobatus trilobus*, *Tenuitella brevispira*, *Tenuitella denseconnexa*, *Globorotalia tetracamerala*, *Globigerinella evoluta*, *Globigerinella obesa*, *Chiloguembelina gracillima*.

Зона *Globigerina pseudoedita* співвідноситься із зональним інтервалом нанопланктону NN2-NN3 Центрального Паратетису, який охоплює верхню частину егерію, егенбург і найнижчу частину отнангу Центрального Паратетису та відповідає верхній частині аквітану–нижній частині бурдигалу МСШ.

Основні результати палеоекологічного аналізу є такими.

Наявність планктонних форамініфер та присутність бентосних видів з родів *Bolivina*, *Bulimina*, *Caucasina*, *Florilus Heterolepa*, *Oridorsalis*, *Eponides Hansenisca*, *Cibicides*, *Pullenia* вказують на нормальносолоний морський Поляницький басейн. Відносно високий вміст планктонних форамініфер, родовий склад і морфологія мікрофауни вказують на глибини внутрішнього та середнього шельфу.

На глибини середнього шельфу (інтервали свердловини 1812–1805, 1684–1645 та 1546–1485 м) вказують: поєднання дрібних, тонкостінних, слабоскульптурованих черепашок з кулястою формою камер (роди *Globigerina*, *Globigerinella*, *Tenuitella*, *Chiloguembelina*) з таксонами більшого розміру (роди *Globigerinoides*, *Subbotina*, *Globoquadrina*, *Globorotalia*) планктонних форамініфер, які складають 40–51 % асоціацій; роди бентосних форамініфер *Cibicides*, *Lobatula*, *Nonion*, *Florilus*, *Caucasina*, *Bolivina*,

Bulimina, *Hansenisca*, *Cassidulina*, *Pullenia*. На глибини внутрішнього шельфу (в інтервалі свердловини 1395–1365 м) вказує: переважання дрібних черепашок з кулястою формою камер *Globigerina*, *Globigerinella*, *Tenuitella*, які складають до 26 % асоціацій; роди бентосних форамініфер *Cibicides*, *Heterolepa*, *Ammonia*, *Eponides*, *Elphidium*. Виявлені перевідкладені форамініфери палеоцену–нижнього олігоцену свідчать про розмивання і знесення уламкового матеріалу з піднятої частини Карпат.

Подібність форамініферових комплексів егеру–раннього оттангу Польщі, Австрії, Чехії, Словаччини, Румунії і дослідженої мікрофауни зони *Globigerina pseudoedita* поляницької світи вказує на зв'язок поляницького басейну Українських Карпат з морями Центрального Паратетису.

Автор висловлює щире подяку за цінні і конструктивні зауваження та рекомендації д-ру геол. наук О.М. Гнилко та рецензентам статті.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Андрєєва-Григорович А.С., Грузман А.Д., Трофимович Н.А., Лозиняк П.Ю. Схема стратиграфії неогенових відкладів Західного (Центрального) Паратетису в межах України. *Палеонтол. зб.* 1995. № 31. С. 8–88.
- Андрєєва-Григорович А.С., Ващенко В.О., Гнилко О.М., Трофимович Н.А. Стратиграфія неогенових відкладів Українських Карпат та Передкарпаття. *Тектоніка і стратиграфія*. 2011. Вип. 28. С. 67–77.
- Буров В.С., Глушко В.В., Пишванова Л.С. Проект унифицированной схемы стратиграфии неогена Западных областей Украины. *Палеонтол. сб.* 1966. № 3. Вып. 1. С. 129–130.
- Ващенко В.О., Гнилко О.М. Про стратиграфію та седиментологічні особливості неогенових молас Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Українського Прикарпаття. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2003. № 1. С. 87–101.
- Венглинский И.В. Фораминиферы и палеоэкологические особенности карпатских миоценовых водоемов. *Тр. Ин-та геологии и геофизики Сиб. отд. АН СССР*. 1975. Вып. 333. С. 116–122.
- Венглинский И.В., Горецкий В.А. Стратотипы миоценовых отложений Вольно-Подольской плиты, Предкарпатского и Закарпатского прогибов. Киев: Наукова думка, 1979. 172 с.
- Вялов О.С. Стратиграфия неогеновых молас Предкарпатского прогиба. Киев: Наукова думка, 1965. 192 с.
- Гнилко О.М. Тектонічне районування Карпат у світлі терейнової тектоніки. Ст. 2. Флішові Карпати – давня акреційна призма. *Геодинаміка*. 2012. № 1 (12). С. 67–78.
- Гнилко С.Р., Кулянда М.Й., Лазарук Я.Г., Лемішко О.Д., Марченко Р.М., Братусь Л.П. Уточнення моделі Південнобориславської структури за даними стратиграфічних досліджень. *Шоста міжнар. наук.-практ. конф. «Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування»* (7–11 жовт. 2019 р., м. Трускавець). Київ: ДКЗ, 2019. С. 352–354.
- Горбачик Т.Н., Долицкая И.В., Копаевич Л.Ф. Микрорпалеонтология. Москва: Изд-во МГУ, 1996. 112 с.
- Грузман А.Д., Трофимович Н.А. Форамініфери. *Палеонтол. зб.* 1995. № 31. С. 14–20.
- Дидковский В.Я., Зернецкий Б.Ф., Иваник М.М., Дигас Л.А., Маслун Н.В. Закономерности распространения фораминифер в северной и тропической Атлантике. Киев, 1977. 162 с.
- Маслакова Н.И. Стратиграфия и фауна мелких фораминифер палеогеновых отложений Восточных Карпат. *Материалы по биостратиграфии западных областей УССР*. Москва, 1955. С. 5–97.
- Мятлюк Е.В. Стратиграфия флишевых осадков Северных Карпат в свете данных фауны фораминифер. *Тр. ВНИГРИ*. 1950. Вып. 51. С. 225–302.
- Мятлюк Е.В. Фораминиферы флишевых отложений Восточных Карпат. *Тр. ВНИГРИ*. 1970. Вып. 282. 360 с.
- Пишванова Л.С. Фораминиферы верхнеолигоценых и миоценовых отложений западных областей УССР. *Материалы по палеонтологии и стратиграфии нефтегазоносных районов западных областей УССР*. Москва, 1972. С. 205–284.

- Пишванова Л.С., Ткаченко О.Ф. Палеогеографические карты миоцена западных областей УССР. *Материалы VIII и IX съездов Карпато-Балканской геологической ассоциации*. Киев, 1974. С. 88–104.
- Пишванова Л.С., Грузман А.Д. Планктонные фораминиферы поляницкой свиты Предкарпатского прогиба. *Палеонтолог. сб.* 1980. № 17. С. 27–33.
- Саидова Х.М. Экология фораминифер и палеогеография дальневосточных морей СССР и северо-западной части Тихого океана. Москва: Изд-во АН СССР, 1961. 231 с.
- Саидова Х.М. Бентосные фораминиферы Мирового океана. Москва: Наука, 1976. 159 с.
- Субботина Н.Н. Микрофауна олигоценовых и миоценовых отложений р. Воротыще (Предкарпатье). *Тр. ВНИГРИ*. 1960. Вып. 153. С. 157–265.
- Субботина Н.Н., Пишванова Л.С., Иванова Л.В. Стратиграфия олигоценовых и миоценовых отложений Предкарпатья по фораминиферам. *Тр. ВНИГРИ*. 1960. Вып. 153. С. 5–157.
- Andreyeva-Grigorovich A.S., Oszczypko N., Slaczka A., Oszczypko-Glowes M., Savitskaya N., Trofimovich N. New data on the stratigraphy of the folded Miocene Zone at the front of the Ukrainian Outer Carpathians. *Acta Geol. Polonica*. 2008. Vol. 58, No. 3. P. 325–353.
- Cicha I., Rögl F., Rupp C., Ctyroka J. Oligocene-Miocene foraminifera of the Central Paratethys. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschender Gesellschaft*. Frankfurt am Main, 1998. No. 549. 137 p.
- Gorliss B.H., Chen C. Morphotype pattern of Norwegian Sea deep-sea benthic foraminifera and ecological implications. *Department of Geology*. Durham, North Carolina. 1988. Vol. 16. P. 716–719.
- Murray J.W. A method of determining proximity of marginal seas to an ocean. *Marine Geology*. 1976. Iss. 22. P. 256–284.
- Murray J.W. Ecology and paleoecology of benthic foraminifera: Longman Scientific and Technical. Harlow, 1991. 397 p.
- Olszewska B., Odrzywolska-Bieńkowska E., Giel M.D., Pożaryska K., Szczuchura K., Foraminifera Eichwald, 1830. In: *Geology of Poland. Atlas of characteristic fossils. Cenozoik. Tertiary. Neogene*. Vol. 3, part 3a (Eds. Malinowska L. and Piwocki M.): Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa, 1996. P. 490–1074.
- Peryt D. Foraminiferal record of the Middle Miocene climate transition prior to the Badenian salinity crisis in the Polish Carpathian Foredeep Basin (Central Paratethys). *Geological Quarterly*. 2013. Vol. 57 (1). P. 141–164. <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1080>
- Peryt D., Gedl P., Peryt T. Foraminiferal and palynological records of the Late Badenian (Middle Miocene) transgression in Podolia (Shchyrets near Lviv, western Ukraine). *Geological Quarterly*, 2014. Vol. 58 (3). P. 465–484. <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1195>
- Raffi I., Wade B.S., Pälke H., Beu A.G., Cooper R., Crundwell M.P., Krijgsman W., Moore T., Raine I., Sardella R., Vernyhorova Y.V. Chapter 29 – The Neogene Period (Eds. Felix M. Gradstein, James G. Ogg, Mark D. Schmitz, Gabi M. Ogg). *Geologic Time Scale 2020*. Elsevier, 2020. P. 1141–1215. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824360-2.00029-2>
- Russo B., Curcio E., Iaccarino S. Paleocology and paleoceanography of a Langhian succession (Tremiti Islands, southern Adriatic Sea, Italy) based on benthic foraminifera. *Bolletino della Societa Paleontologica Italiana*. 2007. Vol. 46, No. 2–3. P. 107–124.
- Ujetz B. Micropaleontology of paleogene deep water sediments, Haute-Savoie, France. *Publications du Departament de Geologie et Paleontologie Univ. Geneve*. 1996. Vol. 22. P. 1–99.
- Valchev B. On the potential of small benthic foraminifera as paleoecological indicators: recent advances. *Annual*. Vol. 46. Pt. 1, *Geology and Geophysics*. Sofia, 2003. P. 189–194.
- Wade B.S., Olsson R.K., Pearson P.N., Huber B.T. and Berggren W.A. (Eds.). *Atlas of Oligocene Planktonic Foraminifera*. Cushman Foundation of Foraminiferal Research, Special Publication, 46. London. <https://www.ucl.ac.uk/earth-sciences/research/micropalaeontology/research/atlas>. 2018

Надійшла до редакції 21.08.2023

Надійшла у ревізованій формі 06.10.2023

Прийнята 26.11.2023

REFERENCES

- Andreyeva-Grigorovich A.S., Gruzman A.D., Trofimovich N.A., Lozynyak P.Yu. 1995. Scheme of the stratigraphy of the Neogene deposits of the Western (Central) Paratethys within Ukraine. *Paleont. coll.*, 31: 8–88 ((in Ukrainian).
- Andreyeva-Grigorovich A.S., Oszczypko N., Slaczka A., Oszczypko-Glowes M., Savitskaya N., Trofimovich N. 2008. New data on the stratigraphy of the folded Miocene Zone at the front of the Ukrainian Outer Carpathians. *Acta Geol. Polonica*, 58, 3: 325–353.
- Andreeva-Grigorovich A.S., Vashchenko V.O., Hnylko O.M., Trofimovich N.A. 2011. Stratigraphy of Neogene deposits of the Ukrainian Carpathians and Fore-Carpathians. *Tektonika i Stratigrafiya*, 28: 67–77 (in Ukrainian).
- Burov V.S., Glushko V.V., Pishvanova L.S. 1966. Project of a unified stratigraphy scheme of the Neogene of the Western regions of Ukraine. *Paleontol. coll.*, 3, 1: 129–130 (in Russian).
- Cicha I., Rögl F., Rupp C., Ctyroka J. 1998. Oligocene-Miocene foraminifera of the Central Paratethys. *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschender Gesellschaft*. Frankfurt am Main. No. 549. 137 p.
- Didkovsky V.J., Zernecky B.F., Ivanik M.M., Dihas L.A., Maslun N.V. 1977. Patterns of distribution of foraminifera in the northern and tropical Atlantic. Kyiv (in Russian).

- Gorliss B.H., Chen C. 1988. Morphotype pattern of Norwegian Sea deep-sea benthic foraminifera and ecological implications. *Department of Geology*. Durham, North Carolina. 16. P. 716–719.
- Gruzman A.D., Trofimovich N.A. 1995. Foraminifera. *Paleont. coll.*, 31: 14–20 (in Ukrainian).
- Hnylko S.R., Kulyanda M.Y., Lazaruk Y.G., Lemishko O.D., Marchenko R.M., Bratus L. 2019. Refinement of the South Boryslav structure model on the basis of stratigraphic studies. *Sixth international scientific and practical conference "Subsoil use in Ukraine Prospects for investment"* (October 7–11, 2019, Truskavets). Kyiv: DKZ, 2019. P. 352–354 (in Ukrainian).
- Hnylko O.M. 2012. Tectonic zoning of the Carpathians in the light of field tectonics. Article 2. The Flysch Carpathians are an ancient accretionary prism. *Geodynamics*, 1 (12): 67–78 (in Ukrainian).
- Horbachyk T.N., Dolickaya I.V., Copevych L.F. 1996. Micropaleontology. Moscow. Izdatelstvo MGU (in Russian).
- Maslakova N.I. 1955. Stratigraphy and fauna of small foraminifers in the Paleogene deposits of the Eastern Carpathians. In: *Materials on the biostratigraphy of the western regions of Ukrainian SSR*. Moscow, 1955. P. 5–97 (in Russian).
- Myatlyuk E.V. 1950. Stratigraphy of flysch sediments in the Northern Carpathians in the light of foraminifera fauna data. *Tr. VNIGRI*, 51: 225–302 (in Russian).
- Myatlyuk E.V. 1970. Foraminifers of flysch deposits of the Eastern Carpathians. Leningrad: Nedra (in Russian).
- Murray J.W. 1976. A method of determining proximity of marginal seas to an ocean. *Marine Geology*, 22: 256–284.
- Murray J.W. 1991. Ecology and paleoecology of benthic foraminifera: Longman Scientific and Technical. Harlow. 397 p.
- Olszewska B., Odrzywolska-Biełkowska E., Giel M.D., Pożaryska K., Szczuchura K. 1996. Foraminifera Eichwald, 1830. In: *Geology of Poland. Atlas of characteristic fossils. Cenozoik. Tertiary. Neogene*. 3, part 3a (Eds. Malinowska L. and Piwocki M.): 490–1074. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Peryt D. 2013. Foraminiferal record of the Middle Miocene climate transition prior to the Badenian salinity crisis in the Polish Carpathian Foredeep Basin (Central Paratethys). *Geological Quarterly*, 57 (1): 141–164. <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1080>
- Peryt D., Gedl P., Peryt T. 2014. Foraminiferal and palynological records of the Late Badenian (Middle Miocene) transgression in Podolia (Shchyrets near Lviv, western Ukraine). *Geological Quarterly*, 58 (3): 465–484. <http://dx.doi.org/10.7306/gq.1195>
- Pyshvanova L.S. 1972. Foraminifera of the Upper Oligocene and Miocene sediments of the western regions of the Ukrainian SSR. *Materials on paleontology and stratigraphy of oil and gas-bearing regions of the Ukrainian SSR*. Moscow, p. 295–284 (in Russian).
- Pyshvanova L.S., Tkachenko O.F. 1974. Paleogeographic maps of Miocene of the western areas USSR. *Proceedings of the VIII and IX Congresses CBGA*. Kyiv, p. 88–100 (in Russian).
- Pyshvanova L.S., Grusman A.D. 1980. Planctonic foraminifers of the Polyanytska Suite of the Carpathian Foredeep. *Paleontological collection*, 17: 27–33 (in Russian).
- Saidova H.M. 1961. Ecology of foraminifera and paleogeography of the Long East Sea SSSR and north-western part Pacific Ocean. Moscow: Izdatelstvo AN SSSR, p. 3–231 (in Russian).
- Saidova H.M. 1976. Benthic foraminifera of the world ocean. Moscow: Nauka (in Russian).
- Subbotina N.N. 1960. Microfauna of the Oligocene and Miocene deposits of the Vorotyshche River (Carpathian Foredeep). *Tr. VNIGRI*, 153: 157–265 (in Russian).
- Subbotina N.N., Pishvanova L.S., Ivanova L.V. 1960. Stratigraphy of the Oligocene and Miocene deposits of Carpathian Foredeep according to foraminifers. *Tr. VNIGRI*, 153: 5–157 (in Russian).
- Raffi I., Wade B.S., Pălike H., Beu A.G., Cooper R., Crundwell M.P., Krijgsman W., Moore T., Raine I., Sardella R., Vernyhorova Y.V. 2020. Chapter 29 – The Neogene Period. (Eds. Felix M. Gradstein, James G. Ogg, Mark D. Schmitz, Gabi M. Ogg). *Geologic Time Scale*. Elsevier, p. 1141–1215. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-824360-2.00029-2>
- Russo B., Curcio E., Iaccarino S. 2007. Paleoecology and paleoceanography of a Langhian succession (Tremite Islands, southern Adriatic Sea, Italy) based on benthic foraminifera. *Bolletino della Societa Paleontologica Italiana*, 46, 2–3: 107–124.
- Ujetz B. 1996. Micropaleontology of Paleogene deep water sediments, Haute-Savoie, France. *Publications du Departament de Geologie et Paleontologie Univ. Geneve*, 22: 1–99.
- Valchev B. 2003. On the potential of small benthic foraminifera as paleoecological indicators: recent advances. *Annua*, vol. 46, pt. 1, *Geology and Geophysics*. Sofia, p. 189–194.
- Vashchenko V.O., Hnylko O.M. 2003. About stratigraphy and sedimentary features of Neogene molasse of the Boryslav–Pokuttya and Sambir nappes of the Ukrainian Fore-Carpathians. *Geologiya i geokhimiya goryuchykh kopalyn*, 1: 87–101 (in Ukrainian).
- Venglinsky I.V. 1975. Foraminifera and paleoecological features of the Carpathian Miocene reservoirs. *Tr. Institute of Geology and Geophysics, Siberian Dep. AN SSSR*, 333: 116–122 (in Russian).
- Venglinsky I.V., Goretskiy V.A. 1979. Stratotypes of Miocene sediments of the Volyno-Podilsky plate, Precarpathian and Transcarpathian depressions. Kyiv: Naukova Dumka (in Russian).
- Vyalov O.S. 1965. Stratigraphy of Neogene molasses of the Carpathian Foredeep. Kyiv: Naukova Dumka (in Russian).
- Wade B.S., Olsson R.K., Pearson P.N., Huber B.T. and Berggren W.A. (Eds.). 2018. Atlas of Oligocene Planktonic Foraminifera. Cushman Foundation of Foraminiferal Research, Special Publication, 46. London. <https://www.ucl.ac.uk/earth-sciences/research/micropalaeontology/research/atlas>

Received 21.08.2023

Received in revised form 06.10.2023

Accepted 26.11.2023

Про вік і умови утворення поляницької світи за результатами вивчення форамініфер (нижній міоцен, Бориславсько-Покутський покрив, Українські Карпати)

М.Й. Кулянда

Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів, Україна
E-mail: mariakulyanda@icloud.com

Неогенові відклади поляницької світи розкриті свердловиною Південнобориславська-1 в межах східного блоку Південнобориславської структури Бориславського нафтогазоконденсатного родовища Зовнішніх Карпат. Вивчені відклади поляницької світи відносяться до комплексної зони планктонних форамініфер *Globigerina pseudoedita* з характерною асоціацією: *Globigerina pseudoedita*, *Globoquadrina dehiscens*, *Dentoglobigerina langhiana*, *Trilobatus trilobus*, *Tenuitella brevispira*, *Tenuitella denseconnexa*, *Globorotalia tetracamerata*, *Globigerinella evoluta*, *Globigerinella obesa*, *Chiloguembelina gracillima*. Зона *Globigerina pseudoedita* планктонних форамініфер корелюється із зональним інтервалом нанопланктону NN2-NN3 Центрального Паратетису, який охоплює верхню частину егерію, егенбург і найнижчу частину отнангу Центрального Паратетису і співставляється з верхнім аквітаном–нижньою частиною бурдигалу нижнього міоцену–неогену Міжнародної хроностратиграфічної шкали.

Відклади поляницької світи формувались в нормальносолоному морському басейні, з глибинами від середнього до внутрішнього шельфу. На умови середнього шельфу (інтервали 1812–1805, 1684–1645 та 1546–1485 м у свердловині Південнобориславська-1) вказують відносно високий відсотковий вміст та морфологія черепашок планктонних форамініфер, таксономічний склад вапнистих бентосних форамініфер. Наявність планктону свідчить про нормальну солоність вод. Аналіз форамініфер в інтервалі 1395–1365 м вказує на глибини внутрішнього шельфу. Виявлені перевідкладені форамініфери палеоцену–нижнього олігоцену свідчать про розмивання і знесення уламкового матеріалу з піднятої частини Карпат.

Ключові слова: планктонні і бентосні форамініфери; поляницька світа; нижній міоцен; егер; егенбург; отнанг; Бориславсько-Покутський покрив; Зовнішні Карпати; Україна.