

## СТРАТИГРАФІЯ ТА УМОВИ СЕДИМЕНТАЦІЇ МІОЦЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ПІВНІЧНО-ЗАХІДНОЇ ЧАСТИНИ УКРАЇНСЬКОГО ПРИКАРПАТТЯ НА ОСНОВІ ВИВЧЕННЯ ФОРАМІНІФЕР

**М.Й. Кулянда**

*Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів, Україна,*

*E-mail: igggk@mail.lviv.ua*

*Інженер 1-ї категорії.*

Розглядаються міоценові відклади північно-західної частини Українського Прикарпаття, що входять до складу Бориславсько-Покутського та Самбірського передових тектонічних покривів. Зроблена спроба реконструювати умови осадконагромадження міоценових молас регіону. На основі проведеного екологічного аналізу асоціацій форамініфер з відкладів воротищенської, стебницької світ Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів зроблені висновки про умови седиментації відкладів регіону в карпатський час і на межі раннього-середнього міоцену та про умови формування бережницької світи Самбірського покриву в кінці середнього – на початку пізнього міоцену. Відклади світ формувались в морському басейні в межах шельфових глибин з нормальною чи близькою до неї солоністю.

*Ключові слова:* планктонні і бентосні форамініфери; Самбірський покрив; Бориславсько-Покутський покрив; Передкарпатський прогин.

## STRATIGRAPHY AND SEDIMENTARY ENVIRONMENTS OF THE MIOCENE DEPOSITS OF THE NORTH-WESTERN UKRAINIAN PRECARPATHIAN BASED ON FORAMINIFERAL STUDY

**M.Y. Kulyanda**

*Institute of Geology and Geochemistry of Combustible Minerals of NAS of Ukraine, Lviv, Ukraine,*

*E-mail: igggk@mail.lviv.ua*

*Engineer of 1 category.*

The Miocene deposits of the north-western part of the Ukrainian Fore-Carpathians (PreCarpathians), which are part of the Boryslav-Pokuttya and Sambir advanced tectonic nappes, are considered. An attempt was to reconstruct the sedimentation conditions of the Miocene molasses of this region was made. On the basis of the environmental analysis of foraminiferal associations of the Vorotyshcha and Stebnik formations of the Boryslav-Pokuttya and Sambir nappes, conclusions were made on the conditions of sedimentation of the region in the Carpathian time at the boundary between of the early and middle Miocene and on the conditions of accumulation of the Berezhnytsa Formation of the Sambir Nappe at the end of the middle – at the beginning of the late Miocene. Deposits were formed in marine basin at the shelf depths with normal salinity or close to it.

*Key words:* plankton and benthic foraminifera; Sambir Nappe; Boryslav-Pokutya Nappe; Carpathian Foredeep.

## СТРАТИГРАФИЯ И УСЛОВИЯ СЕДИМЕНТАЦИИ МИОЦЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ УКРАИНСКОГО ПРИКАРПАТТЯ НА ОСНОВНИИ ИЗУЧЕНИЯ ФОРАМИНИФЕР

**М.И. Кулянда**

*Інститут геології і геохімії горючих ископаємих НАН України, Львов, Україна,*

*E-mail: igggk@mail.lviv.ua*

*Інженер 1-ї категорії.*

Рассматриваются миоценовые отложения северо-западной части Украинского Прикарпаття, которые входят в состав Бориславско-Покутского и Самборского передовых тектонических покровов. Сделана попытка реконструировать условия осадконакопления миоценовых моласс данного региона. На основании проведенного экологического анализа ассоциаций фораминифер из отложений воротищенской, стебницкой світ Бориславско-Покутского и Самборского покровов сделаны выводы об условиях седиментации отложений региона

в карпатское время и на границе раннего-среднего миоцена и про условия формирования бережницкой свиты Самборского покрова в конце среднего – начале позднего миоцена. Отложения свит формировались в морском бассейне в пределах шельфовых глубин с нормальной или близкой к ней соленостью.

*Ключевые слова:* планктонные и бентосные фораминиферы; неогеновые молассы; Самборский покров; Бориславско-Покутский покров; Предкарпатский прогиб.

## Вступ

У запропонованій статті розглядаються міоценові відклади північно-західної частини Українського Прикарпаття, що входять до складу Бориславсько-Покутського та Самбірського передових тектонічних покривів Карпатської насувної споруди. У Бориславсько-Покутському покриві вони наращують крейдово-палеогеновий фліш, а в Самбірському – повністю складають тіло покриву [Андреєва-Григорович та ін., 2008]. Геологічні роботи, розпочаті ще в позаминулomu сторіччі, увінчалися створенням схем стратиграфії неогену Передкарпаття [Андреєва-Григорович та ін., 1995; Андреєва-Григорович та ін., 2008.]. Завдяки новим біо- і літостратиграфічним даним, які дозволили уточнити вік деяких стратонів, частково обґрунтувати діахронний характер їхніх границь була запропонована нова схема стратиграфії неогенових відкладів регіону [Андреєва-Григорович та ін., 2011]. Деякі з цих нових даних були подані в публікаціях [Кулянда, Гнилко, 2012; 2015]. Меншою мірою також виконувались палеоекологічні дослідження. В Українському Прикарпатті згадані дослідження проводились для окремих ділянок [Пишванова, Ткаченко, 1974; Венглинский, 1975]. Дослідники сходились на думці, що міоценові відклади регіону формувались загалом у мілководному басейні, який періодично зазнавав ізоляції. Палеоекологічні дослідження, які ґрунтуються на детальному вивченні форамініферових асоціацій згідно з сучасними методиками, залишаються актуальними дотепер.

## Мета

Метою роботи є відтворення глибин та процесів накопичення осадів шляхом аналізу форамініферових асоціацій і на цій основі – реконструкція умов седиментації міоценових відкладів Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів північно-західної частини Українського Прикарпаття.

## Геологічне положення і стратиграфія

Міоценові відклади, що розглядаються в роботі, розвинені в межах Зовнішніх Карпат (Бориславсько-Покутський покрив) та Передкарпатського

прогину (Самбірський покрив). Вони представлені воротиченською, стебницькою та бережницькою світами.

*Воротиченська світа* поширена у розрізах Бориславсько-Покутського та меншою мірою Самбірського покривів. Назву “воротиченська серія” запропонував В.І. Берлявський (1948 р.). Стратотип світи знаходиться по р. Воротища (м. Трускавець), де вона зараз практично не виходить на поверхню. Найкраще відслонені розрізи світи відомі по долинах рік Лючка, Прут, Бистриця Надвірнянська, Вирва та їх притоках. Відклади світи або згідно з діахронним характером границі залягають на поляницькій світі, або – в зовнішніх структурах Бориславсько-Покутського покриву – з локальним розмивом залягають на нижньоменілітових та еоценових відкладах бистрицької світи [Андреєва-Григорович та ін., 2011].

Воротиченська світа потужністю до 700–1200 м представлена сірими слабколітфікованими глинистими соленосними відкладами з лінзами флішоподібних утворень (добротівські верстви), конгломератів (слобідських, трускавецьких та ін.) та олістостром. У північно-західній частині Українського Прикарпаття воротиченські утворення завершують стратиграфічний розріз Бориславсько-Покутської тектонічної одиниці. Вони складають малопотужну товщу в основі розрізу відкладів Самбірського покриву та підстиляють стебницьку світу [Андреєва-Григорович та ін., 2011]. Нещодавно у верхах воротиченської світи у Бориславсько-Покутській тектонічній одиниці нами виявлено асоціацію форамініфер, близьку до зони *Globigerina bollii*, яка відповідає карпатському ярусу Центрального Паратетису [Кулянда, Гнилко, 2012].

В межах Самбірського покриву воротиченська світа (до 500-1000 м) має порівняно незначне поширення. Вона згідно перекривається стебницькими утвореннями, її нижня частина зрізана насувними поверхнями. Світа представлена сірими глинами, які перешаровуються з алевритами та псамітами. В ній знайдені ранньоміоценові форамініфери та нанопланктон зон NN2, NN3 [Андреєва-Григорович та ін., 2011].

**Стебницька світа** (400-1000 м) виділена К. Толвінським у 1928 р. в районі м. Стебник. Природні добре відслонені розрізи світи знаходяться по ріках Вирва, Бережниця, Бистриця Надвірнянська та Солотвинська, Прут, Лючка, Серетель. У північно-західній частині Українського Передкарпаття стебницька світа розвинена тільки в межах Самбірської тектонічної одиниці. Вона складена строкатими (червоними, сірими, чорними) глинисто-піскуватими седиментами, згідно лежить на воротисенській світі і поступово нарощується балицькою. Відклади світи охарактеризовані фауною форамініфер, близькою до комплексів зон **Globoquadrina langhiana** і **Globigerina bollii**, та містять нанопланктон зон **NN4**, **NN6** [Андрєєва-Григорович та ін., 2011; Кулянда, Гнилко, 2012]. Вік стебницької світи охоплює інтервал від оттангу до верхньої частини бадену.

**Бережницька світа** (1000-1200 м) виділена в 2011 р. колективом дослідників [Андрєєва-Григорович та ін., 2011]. Стратотипом світи є природний її розріз по р. Бережниця поблизу м. Калуш. Відклади світи поширені в межах Самбірського покриву, які перекривають евапоритові калуські верстви або, при відсутності їх, поступово змінюють балицьку світу та завершують неогеновий розріз молас Внутрішньої зони Передкарпатського прогину. Місцями (гора Радич поблизу м. Добромиль) розріз світи завершується товщею *радицьких конгломератів* (120 м). Бережницька світа складена перешаруванням сірих, зеленувато-сірих глин із прошарками алевролітів та пісковиків. Вік бережницької світи охоплює інтервал від верхів баденського (зона **NN6**) до сарматського і панонського (зона **NN8-NN9**) регіоарусів [Андрєєва-Григорович та ін., 2011]. У форамініферових комплексах нами виявлені *Neogloboquadrina atlantica* (Bergren), *N. cf. acostaensis* (Blow), характерні для кінця середнього – пізнього міоцену [Кулянда, Гнилко, 2015].

### Матеріали і метод

Матеріали цього вивчення деяких розрізів відкладів Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів частково опубліковані [Кулянда, Гнилко, 2012, 2015; Кулянда, 2017]. В представленій роботі вони доповнені та подані комплексно з палеобатиметричним аналізом форамініферових асоціацій.

При реконструкції умов осадконакопичення басейну за форамініферами було використано

методику палеоекологічної інтерпретації, що ґрунтується на принципі актуалізму [Саїдова, 1961; Kennett and Srinivasan, 1983; Горбачик и др., 1996; Hilgen et al., 2000; Petrova, 2004; Russo et al., 2007; Peryt et al., 2014; Valchev, 2003]. Палеобатиметричну оцінку здійснено за співвідношенням бентосних і планктонних форамініфер до загальної кількості форамініфер. Було проаналізовано приблизно 500 форм.

Згідно з дослідженнями [Горбачик и др., 1996], аналіз розподілу сучасних форамініфер у відносно мілководних осадах виявив, що загалом співвідношення планктону (П) до бентосу (Б) суттєво збільшується від внутрішнього до зовнішнього шельфу. У внутрішньому шельфі воно може бути менше 0,1, в середньому шельфі – від 0,1 до 1,0, в зовнішньому – понад 1,0. Вміст планктонних форамініфер в осадах внутрішнього шельфу не перевищує 20%, в осадах середнього шельфу – від 10 до 60%, а у відкладах зовнішнього шельфу – від 40 до 70%. Від внутрішнього до зовнішнього шельфу збільшується також таксономічне розмаїття бентосних форамініфер. На внутрішньому шельфі переважно присутні 10-25 видів і 5-15 родів, на середньому шельфі присутні 30-40 видів і 20-30 родів, на зовнішньому шельфі таксономічне розмаїття ще більше зростає. Процентний вміст аглютинованих форамініфер зменшується від внутрішнього шельфу, де він становить 10-25%, до 5% в середньому шельфі. 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 притаманне для області середнього-зовнішнього шельфу. При добрій аерації вод переважають форамініфери сферичної, спіральноплощинної, спіральноконічної форм, у слабо насичених киснем водах домінують видовжені і сплюснені [Kennett and Srinivasan, 1983; Petrova, 2004; Peryt et al., 2014]. Температура впливає на розміри і морфологію черепашки. Із падінням температури спостерігається тенденція до зменшення розміру і пористості черепашки [Russo et al., 2007]. В нормально-солоних водах дуже розвинені *Cyclammina*, *Textularia*, *Nonion*, *Cibicides*, *Anomalinoidea*, *Heterolepa*, *Hansenisca*, *Bolivina*, *Bulimina*. Роди *Nonion*, *Cibicides*, *Bolivina*, *Bulimina* є толерантними до умов з меншою солоністю. Зменшення солоності веде до зниження видового розмаїття комплексу. Аглютиновані

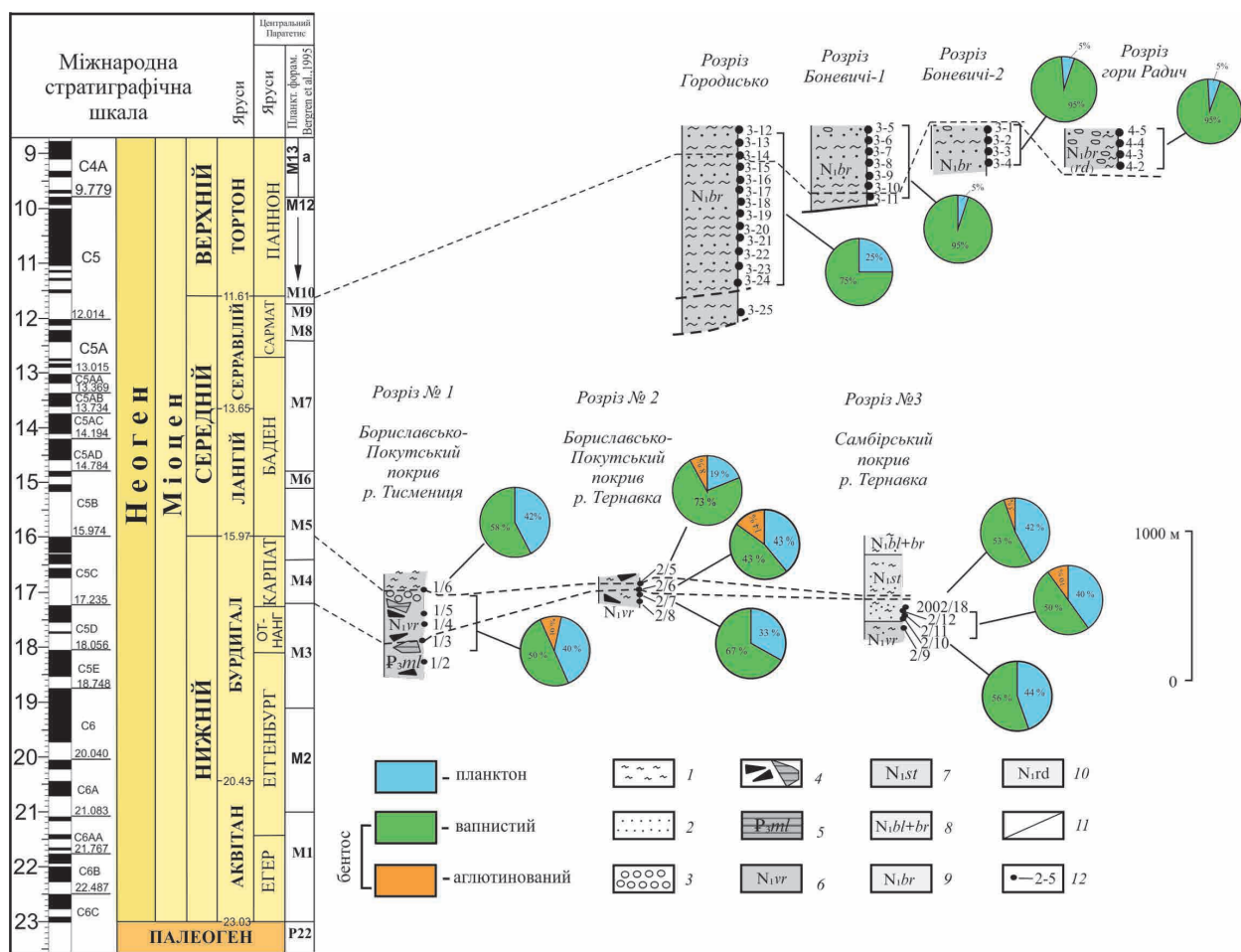
форамініфери з невапнистим цементом можуть свідчити про мілководні умови з низькою солоністю [Russo et al., 2007].

Для більш детального вивчення складу ориктоценозу за форамініферами нами були побудовані графіки процентного вмісту бентосних (аглотинованих і вапнистих) і планктонних форамініфер у воротищенській та стебницькій світах Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів та в бережницькій світі Самбірського покриву. Досліджені розрізи світ зіставлені зі схемою стратиграфічного поділу неогенових відкладів українського Передкарпатського прогину (див. рисунок).

### Результати

Пропонується до уваги аналіз розрізів молас, зокрема воротищенської світи по р. Тисмениця біля м. Борислав (розріз № 1), по потоку Тернавка поблизу м. Добромиль (розріз № 2) Бориславсько-Покутського покриву і стебницької світи по потоку Тернавка поблизу м. Добромиль (розріз № 3) Самбірського покриву, а також бережницької світи вздовж р. Вирва та на горі Радич Самбірського покриву.

*Розріз № 1 воротищенської світи по р. Тисмениця біля м. Борислав (Бориславсько-Покутський покрив)*



**Зіставлення досліджених розрізів воротищенської, стебницької та бережницької світ зі схемою стратиграфічного поділу неогенових відкладів українського Передкарпатського прогину та процентний вміст міоценових форамініфер у пробах цих світ. Літологічні колонки побудовані за О.М. Гнилком [Кулянда, Гнилко, 2012, 2015]**

1 – глини, аргіліти; 2 – піски, пісковики; 3 – конгломерати; 4 – олістостроми; 5 – менілітова світа; 6 – воротищенська світа; 7 – стебницька світа; 8 – балицька та бережницька світи нерозчленовані; 9 – бережницька світа; 10 – радицькі конгломерати; 11 – стратиграфічні межі; 12 – номери проб

**Comparison of the investigated sections of the Vorotyshsha, Stebnyk and Berezhnytsa Formations with the scheme of stratigraphic division of the Neogene deposits of the Ukrainian Precarpathian Foredeep and the percentage content of Miocene foraminifera in samples of this formations. Lithological columns constructed by O.M. Hnylko**

1 – clay, shale; 2 – sand, sandstone; 3 – conglomerate; 4 – olistostrome; 5 – Menilite Formation; 6 – Vorotyshcha Formation; 7 – Stebnyk Formation; 8 – Balych and Berezhnytsya formations undivided; 9 – Berezhnytsa Formation; 10 – Radych Conglomerate; 11 – stratigraphical boundaries; 12 – sample and its number

Світа тут, за даними [Ващенко, Гнилко, 2003], представлена олістостромовою товщею потужністю 700-800 м. У нижній частині олістостроми (проба 1/2) в сірих засолонених глинах нами виявлено дрібнорослі поодинокі екземпляри аглютинованих форм *Glomospira charoides* (Parker et Jones), *Gl. inconsueta* Subb., *Glomospirella gibbosa* Subb. Форми добре збережені, з дрібнозернистою, гладкою стінкою. Крім того, присутні піритизовані паличковидні утворення. Вище по розрізу відслонюються слабо карбонатні глини, в яких виявлено форамініфери, близькі до комплексу зони **Globigerina bollii** (проба 1/3–1/5), який відповідає карпатському ярусу Центрального Паратетису. Мікрофауністична асоціація складена бентосом (57% тут і далі від загальної кількості видів) і планктоном (43%), характеризується таксономічним розмаїттям, хоча види представлені поодинокими формами. Серед бентосних форамініфер, що представлені 22 видами і 19 родами, переважає секретійно-вапняковий тип черепашки (49%), які належать до родин Vaginulinidae Alabaminidae, Eponidae, Gavelinellidae Cibicididae Nonionidae, Buliminidae, Bolivinitidae. Кількість аглютинованих форм досягає 8%. Планктонні форамініфери складають 43% комплексу і характеризуються високим родовим і видовим розмаїттям. Вони представлені родинami Globigerinidae, Globorotaliidae Hantkeninidae Heterohelicidae. Домінують родини Globigerinidae, Globorotaliidae. Черепашки планктону дрібного і середнього розміру з кулястою формою камер. Бентосні форми також дрібні за розміром, тонкостінні, слабоскульптуровані.

На олістостромі лежить горизонт загорських (трускавецьких) конгломератів (потужністю 30–40 м), які вверх по розрізу поступово змінюються шаруватою глинистою товщею (потужністю десятків – перших сотень метрів). Комплекс форамініфер цієї товщі (проба 1/6), яку відносимо до верхів карпату, можливо, низів бадену?, складений бентосними секретійно-вапняковими (58%) і планктонними (42%) формами. Бентосна асоціація представлена високим таксономічним розмаїттям і характеризується низьким значенням кількісного вмісту кожного виду. Вона представлена родинami Nodosariidae, Discorbidae, Gavelinellidae, Cibicididae, Nonionidae, Buliminidae, Bolivinitidae. За кількістю видів домінує рід *Cibicides*. Форми аглютинованого бентосу не виявлені.

*Розріз № 2 воротищенської світи по потоку Тернавка (Бориславсько-Покутський покрив)*

Світа тут представлена олістостромовою товщею (200-300 м) з прошарками фонових глинисто-піскуватих седиментів [Ващенко, Гнилко, 2003]. У нижній частині розрізу (проба 2/8) виявлено перевідкладену палеогенову мікрофауну. В глинисто-піскуватих відкладах (проба 2/7) асоціація форамініфер представлена поодинокими дрібнорослими, збідненими у родовому і видовому відношенні нижньо-середньоміоценовими формами. Асоціація планктонних форамініфер, що становлять 33% (4 роди, 4 види), включає *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Tenuitella brevispira* Subb, *Tenuitellinata pseudoedita* (Subb.) та ін. Серед бентосних (8 родів, 8 видів) форамініфер (67%) визначені *Heterolepa dutemplei* (Orb.), *Hanzawaia boueana* (Orb.), *Ceratocanthis haueri* (Orb.), *Asterigerina falcilocularis* Subb., *Ammonia beccari* (Linne).

Стратиграфічно вище, в піскуватих фонових відкладах (проба 2/6) виявлено форамініфери, близькі до комплексу зони **Globigerina bollii**. Асоціація форамініфер представлена бентосними (57%) та планктонними формами (43%). Серед бентосних форамініфер переважають форми з секретійно-вапняковим типом черепашки (43%), із збідненим таксономічним складом (8 родів, 8 видів) і низьким значенням кількісного вмісту кожного виду. Вони представлені родинami Vaginulinidae, Eponidae, Gavelinellidae, Cibicididae, Rotaliidae. Черепашки дрібні й тонкостінні. Аглютиновані форми представлені двома родами *Glomospira*, *Glomospirella* та становлять 14% бентосної асоціації. Планктонні форамініфери представлені родинami Globigerinidae, Hantkeninidae. Черепашки дрібні й тонкостінні з кулястою формою камер.

Ще вище по розрізу (проба 2/5) в глинах матриксу олістостроми знайдено комплекс форамініфер, на основі якого дану товщу відносимо до межі **нижнього-середнього міоцену**. Комплекс складений бентосними (81%) і планктонними (19%) формами. Бентосний комплекс, представлений високим таксономічним розмаїттям (16 родів, 20 видів), характеризується низьким значенням кількісного вмісту кожного виду. У комплексі за кількістю таксонів домінують форми з секретійно-вапняковим типом черепашки (73%) – це представники родин Nodosariidae, Discorbidae, Alabaminidae, Eponidae, Gavelinellidae. Видовим розмаїттям вирізняється

родина Cibicididae. Серед бентосних форм присутні таксони як з дрібними розмірами черепашки, так і з відносно крупнішими розмірами. Аглотинований бентос, представлений родами *Ammodiscus*, *Glomospira*, становить 8% бентосної асоціації.

Планктонні форамініфери одиничні, характеризуються низьким видовим розмаїттям. Вони представлені трьома родами Globigerinidae, Globorotaliidae, Hantkeninidae. Черепашки дрібні й тонкостінні.

*Розріз № 3 воротищенської і стебницької світ по потоку Тернавка поблизу м. Доброміль (Самбірський покрив)*

Нижня частина розрізу (проба 2/9) представлена воротищенською світою (200-300 м) – сірими загіпсованими глинами, пісковиками, в яких залишків мікрофауни не виявлено. Вище лежить стебницька світа (600 м), складена середньо- і товстошаруватими пісковиками, пісками з прошарками алевролітів і аргілітів. Породи строкаті за забарвленням – червоні, сірі, зелено-сірі [Ващенко, Гнилко, 2003]. У відкладах поширені збіднені комплекси форамініфер, багато черепашок мають напівзруйновану стінку. В нижній частині інтервалу (проба 2/10) поширені форамініфери комплексу зони **Globoquadrina langhiana** (отнанг) (проба 2-10). За кількістю (56%) і розмаїттям (9 родів, 10 видів) в асоціаціях переважають представники бентосних форамініфер з секретійно-вапняковим типом скелету, які представлені родами Alabaminiidae, Cibicididae, Nonionidae, Elhidiidae, Buliminidae, Bolivinitidae. За кількістю видів переважає родина Cibicididae. Форми аглотинованого бентосу не виявлені. Серед планктонних форм (44%), що характеризуються меншим розмаїттям (5 родів, 7 видів), виявлені форамініфери родин Globigerinidae, Globorotaliidae, Hantkeninidae. Як планктонні, так і бентосні форамініфери мають дрібні тонкостінні черепашки.

У верхній частині розрізу світи (проба 2002/8) мікрофауністична асоціація характеризується більшим розмаїттям форамініфер і близька до комплексу зони **Globigerina bollii**. В складі асоціації виявлено бентосні (58%) і планктонні форми (42%). Форамініфери з секретійно-вапняковим типом черепашки становлять 53%. Вони представлені родами Gavelinellidae, Cibicididae, Nonionidae, Rotaliidae, Elhidiidae з суттєвим переважанням родини Cibicididae.

З аглотинованих форамініфер тут поширений вид *Glomospira charoides* (Parker et Jones), який становить 10% бентосної асоціації. Планктонні форамініфери представлені двома родами Globigerinidae і Globorotaliidae з переважанням першої з родами *Globigerina*, *Globigerinoides*, *Globoquadrina*. Вони представлені як дрібними, так і середнього розміру таксонами з кулястою формою камер, тонкостінною і слабоскульптурованою черепашкою. Серед бентосних форм з дрібними розмірами черепашки трапляються черепашки з відносно більшими розмірами, слабоскульптуровані.

У досліджених розрізах *бережницької світи* (Городисько, Боневичі-1, Боневичі-2, гора Радич) процентний вміст планктонних форамініфер є нерівномірно поширений. Так, в розрізі Городисько в одних пробах він становить 25-30%, в інших – 2-10%. В розрізах Боневичі-1, Боневичі-2 та на горі Радич спостерігається зменшення загальної кількості черепашок планктонних форамініфер від 6-15% в нижній частині розрізу до 3-0% у верхній та збіднення родового і видового складу планктонних форамініфер вгору по розрізу. Планктонні форамініфери представлені загалом сумішшю тепловодних *Orbulina suturalis* (Brönniman.), *Globoquadrina altispira* (Cuschman et Jarvis), *Globoquadrina dehiscentis* (Chap., Parr et Coll.), *Paragloborotalia mayeri* (Cuschman et Ellisor), *Neogloboquadrina acostaensis* (Blow), *Globigerinella obesa* (Bolli) і холодноводних видів *Globigerina bulloides* Orbnigny, *Globigerina falconensis* Blow, *Globigerinoides subquadratus* Brönniman, *N. atlantica* (Bergren), *Tenuitellinata tarchanensis* (Subbotina et Chutzieva). Черепашки планктону дрібні (0,25-0,3 мм), тонкостінні, представлені переважно поодинокими формами, характеризуються задовільною збереженістю, кулястою формою камер.

У бентосних комплексах переважають черепашки з вапнистою стінкою (70-100%). У відкладах світи найбільш поширені представники роду *Cibicides* (*Cibicides abnormis* Pishvanova, *C. austriacus* Orbnigny, *C. ungerianus* (Orbnidny), *C. pachidermus* (Rzehak), *C. tjathevkaensis* Pishvanova, *C. lobatulus* (Walker et Jacob)). Їх процентний вміст становить від 0 до 40% у комплексах. У зразках трапляються також види *Hanzawaia boueana* (Walker et Jacob), *Heterolepa dutemplei* (Orbnigny), *Anomalinoides badenensis* (Orbnigny), *Hansenisca soldanii* (Orbnigny), *Ammonia beccarii* (Linne). Останній вид найбільш поширений у

верхах світи, де сягає до 40% у пробі. Бентосні форамініфери погано збережені, як правило, з низькою кількістю екземплярів. Черепашки тонкостінні, характеризуються дрібними розмірами, переважно плоскоплощинної форми. Також у розрізах поширені *Nonion commune* (Orbigny), *Bulimina ovata* Orbigny, *Bulimina elongata* Orb., процентний вміст яких становить біля 20%. В розрізі Городисько в його нижній частині спостерігається збільшення черепашок *Bolivina dilatata* Reuss до 50%. У розрізах бережницької світи виявлені аглютиновані форамініфери *Bogdanowiczia pocutica* Pishvanova, *Hyperammia vialovi* Pishvanova, *Siphotextularia flexua* (Vengliniski), вміст яких в комплексах сягає до 20%. Аглютинований бентос порівняно кращої збереженості з дрібнопіщанистою стінкою черепашки і невапнистим цементом.

### Обговорення

*Розріз № 1 воротищенської світи по р. Тисмениця біля м. Борислав (Бориславсько-Покутський покрив)*

Аналізуючи екологічні особливості комплексу форамініфер **карпатського часу** і порівнюючи їх з палеоекологічними обстановками [Горбачик и др., 1995], встановлено, що: 1) співвідношення П/Б становить 0,8. Проаналізована асоціація форамініфер знаходиться в межах середнього шельфу з глибиною 60-100 м; 2) число бентосних родів і видів становить (23 види, 20 родів), що характерно для середнього шельфу; 3) морфотипи бентосних і планктонних форм відповідають умовам середнього-зовнішнього шельфу; 4) вміст планктонних форамініфер становить 43%, що характерно для середнього-зовнішнього шельфу; вміст аглютинованого бентосу складає 8% бентосної асоціації. Це є меншим від значення, яке характерне для внутрішнього шельфу і дещо перевищує відсотковий вміст, типовий для середнього-зовнішнього шельфу. Однак в асоціації переважають таксони з простою морфологією, в яких відсутня складна внутрішня будова, що характерно для зони середнього шельфу. В комплексі присутні представники родин Cibicididae, Nonionidae, Buliminidae, Uvigerinidae, Bolivinitidae, які в більшості заселяють середній шельф та верхню частину континентального схилу. З огляду на комплекс ознак, які визначають дві різні зони, можемо зробити висновок про формування осадів в умовах, які охоплювали перехідну зону між внут-

рішнім і зовнішнім шельфом з глибинами 60–130 м. Наявні в комплексі стеногалінні форми та планктонні форамініфери, які є мешканцями вод океанічної солоності, вказують на нормальні морські умови. Присутність булімінід, ноніонід може свідчити про спокійний гідродинамічний режим на дні басейну

Проаналізувавши екологічні особливості комплексу форамініфер межі **нижнього-середнього міоцену**, констатуємо, що: 1) показник співвідношення П/Б становить 0,7. Асоціація знаходиться в межах середнього шельфу з глибиною 60-100 м; 2) аглютинований бентос відсутній, що говорить про віддаленість від берегової лінії; 3) вміст планктонних форамініфер становить 42%, що характерно для середнього-зовнішнього шельфу; 4) морфотипи бентосних і планктонних форм відповідають умовам середнього-зовнішнього шельфу; 5) число бентосних родів і видів становить (10 родів, 15 видів), що характерно для внутрішнього шельфу з глибиною 20-60 м. Наявність представників родин Cibicididae, Nonionidae, Buliminidae, Bolivinitidae вказує на відносно глибоководну обстановку. Отримані результати доводять, що палеогеографічна обстановка на межі раннього-середнього міоцену майже не змінилася. Нагромадження осадів й надалі відбувається у зоні субліторалі – в області середнього-зовнішнього шельфу.

*Розріз № 2 воротищенської світи (Бориславсько-Покутський покрив) по потоку Тернавка*

Отримані результати дослідження воротищенської світи (**карпатський час**) дозволяють зробити такі висновки: 1) за показником співвідношення П/Б, який становить 0,8, проаналізована асоціація форамініфер знаходиться в межах середнього шельфу з глибиною 60-100 м; 2) число бентосних родів і видів становить 8 родів, 7 видів, що характерно для внутрішнього шельфу з глибиною 20-60 м; 3) вміст аглютинованого бентосу становить 14%, що характерно для внутрішнього шельфу; 4) вміст планктонних форамініфер сягає 43% що притаманно для середнього-зовнішнього шельфу; 5) морфотипи бентосних і планктонних форм відповідають умовам середнього шельфу. Присутні в комплексі роди *Siphonina*, *Asterigerina*, *Ammonia* характерні для внутрішнього-середнього шельфу. Проведені дослідження дозволяють припустити, що в карпаті воротищенські відклади формувались в умовах, які охоплювали

перехідну зону між внутрішнім і середнім шельфом з глибинами 60–100 м.

Порівнюючи одержані результати з основними обстановками, на межі **нижнього-середнього міоцену** визначено: 1) показник співвідношення П/Б становить 0,2, що відповідає середньому шельфу з глибиною 60-100 м; 2) число бентосних родів і видів становить (16 родів, 20 видів), що характерно для внутрішнього шельфу з глибиною 20-60 м; 3) вміст аглютинованого бентосу становить 8% бентосної асоціації, що притаманно для внутрішнього шельфу; 4) вміст планктонних форамініфер становить 19%, що характерно для внутрішнього-середнього шельфу; 5) морфотипи планктонних і бентосних форм характерні для умов внутрішнього-середнього шельфу. В комплексі переважають форамініфери родин Cibicididae, Discorbidae, Nonionidae, які заселяють середній шельф.

*Розріз № 3 воротищенської і стебницької світ по потоку Тернавка поблизу м. Доброміль (Самбірський покрив)*

Аналізуючи комплекс форамініфер **отнангу** в стебницькій світі, встановлено, що: 1) на умови середнього шельфу вказують на такі ознаки, як співвідношення П/Б – 0,8; 2) відсутність аглютинованих форм свідчить про віддаленість від берегової лінії; 3) вміст планктонних форамініфер становить 44%, що характерно для середнього шельфу; 4) умови внутрішнього шельфу характеризує число бентосних родів і видів – 9 родів, 10 видів; морфотипи бентосних і планктонних форм відповідають умовам внутрішнього-середнього шельфу. В асоціації переважають представники бентосних форамініфер з секретійно-вапняковим типом скелету, які представлені родинками Alabaminidae, Cibicididae, Nonionidae, Elhidiidae, Buliminidae, Bolivinitidae. За кількістю видів переважає родина Cibicididae.

На підставі порівняльного аналізу екологічних особливостей комплексу форамініфер стебницької світу **карпату** із основними обстановками визначено: 1) за показником співвідношення П/Б, який становить 0,7, і вмістом планктонних форм (42%) обстановка відповідає середньому шельфу; 2) число родів і видів бентосної асоціації (8 родів, 11 видів) вказує на умови внутрішнього шельфу; 3) аглютиновані форми становлять 10%, що характерно для внутрішнього шельфу; морфотипи планктонних і бентосних форамініфер вказують на умови внутрішнього-

середнього шельфу. В комплексі переважає родина Cibicididae, є присутні представники родин Rotaliidae, Elphidiidae, що характерно для середнього шельфу. Переважають форамініфери спіральньо-площинної, спіральньо-конічної форм, які проживають в добре аерованих водних масах.

*Розрізи Городисько, Боневичі-1, Боневичі-2, гора Радич (Бережницька світа, Самбірський покрив)*

Вміст планктонних форамініфер (від 0 до 30%), таксономічне розмаїття (5-12 родів, 10-15 видів), процентний вміст аглютинованих форамініфер (20%) та морфологічні особливості черепашок вказують на умови, що відповідають внутрішньому шельфу. Планктонним форамініферам притаманні дрібні розміри, слабка скульптура, камери у формі кульок, що є характерним для мілководних умов басейну (область неритової зони над внутрішнім і середнім шельфом). Про це свідчить також наявність у комплексах суміші тепло- і холодноводних видів.

Роди *Cibicides*, *Hanzawaia*, *Anomalinoides*, *Heterolepa*, *Ammonia*, *Elphidium*, *Nonion*, *Bolivina*, *Porosonion*, *Glomospira* є евригалінними, які трапляються у слабо опріснених комплексах субліторалі. Разом з ними у пробах присутні і стеногалінні представники родів *Hansenisca*, *Eponides*, *Melonis*, *Bulimina*, *Caucasina*, *Uvigerina*, які характеризують нормально-морські умови. Роди *Nonion*, *Melonis*, *Bulimina*, *Bolivina*, *Uvigerina* відомі в холодноводних шельфово-батіальних басейнах з пониженим вмістом кисню в придонних водах. Домінування роду *Bulimina* у нижній частині розрізу світи (розріз Городисько) може вказувати на низький рівень кисню на дні басейну. Виявлені у пробах аглютиновані форамініфери з невапнястим цементом можуть свідчити про мілководні умови з пониженою солоністю.

Наявність планктону вказує на морське середовище, періодично пов'язане з відкритим океаном. Зменшення загальної кількості черепашок та збіднення родового і видового складу планктонних форамініфер в верх по стратиграфічному розрізу може свідчити про обміління басейну та зменшення солоності.

## Висновки

Таким чином, проведений екологічний аналіз асоціацій міоценових форамініфер північно-західної частини Українського Прикарпаття показує, що досліджені відклади воротищенської



світи Бориславсько-Покутського покриву по р. Тисмениця біля м. Борислав у **карпатський час** і на **межі середнього міоцену** формувались в морському басейні з нормальною чи близькою до неї солоністю, вірогідно із спокійним гідродинамічним режимом у межах глибин, що відповідали середньому-зовнішньому шельфу з глибинами 60-130 м. А воротисенські відклади по потоку Тернавка в цей період часу формувались в умовах, які охоплювали перехідну зону між внутрішнім і середнім шельфом з глибинами 60–100 м.

Відклади стебницької світи (Самбірський покрив) в **оттанзький час** нагромаджувались в

морському басейні в межах глибин, що відповідали середньому шельфу. В **карпаті** формування осадів відбувалось в межах внутрішнього-середнього шельфу. Води були слабо опріснені, помірно-теплі із задовільною аерацією.

В кінці **середнього – на початку пізнього міоцену** седиментаційний Самбірський суббасейн, в якому нагромаджувались осади бережницької світи, загалом відповідав глибинам внутрішнього шельфу і характеризувався нормально-солоними або близькими до них умовами та задовільною аерацією помірно-холодних придонних водних мас.

## Список літератури

- Андрєєва-Григорівич А.С., Грузман А.Д., Кульчицький Я.О. та ін.* Схема стратиграфії неогенових відкладів Західного (Центрального) Паратетису в межах України. *Палеонтол. зб.* 1995. № 31. С. 8–88.
- Андрєєва-Григорівич А.С., Ващенко В.О., Гнилко О.М. та ін.* Про діахронність границь літостратиграфічних підрозділів неогенових відкладів Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Українського Прикарпаття. *Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України: Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України. Київ, 2008. С. 199–204.*
- Андрєєва-Григорівич 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.
- 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.
- Венгліньскій І.В.* Форамініфери и палео-екологические особенности карпатских миоценовых водоемов. *Тр. Ин-та геологии и геофизики Сибир. отд. АН СССР.* 1975. Вып. 333. С. 116–122.
- Горбачик Т.Н., Долицкая И.В., Копаевич Л.Ф.* Микрорпалеонтология. Москва: Изд-во МГУ, 1996. 112 с.
- Кулянда М.Й., Гнилко О.М.* Уточнення стратиграфії неогенових молас Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів північно-західної частини Українського Передкарпаття. *Геологія і геохімія горючих копалин.* 2012. № 1-2 (158-159). С. 36-50.
- Кулянда М.Й., Гнилко О.М.* До питання про вік бережницької світи Самбірського покриву Передкарпатського прогину. *Геологія і геохімія горючих копалин.* 2015. № 1-2 (166-167). С. 91-100.
- Кулянда М.Й.* Умови седиментації міоценових відкладів бережницької світи (Самбірський покрив, Передкарпатський прогин) на основі вивчення дрібних форамініфер. *Геол. журн.* 2017. № 2 (359). С. 70-79.
- 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.
- Саудова Х.М.* Экология фораминифер и палеогеография дальневосточных морей СССР и северо-западной части Тихого океана. Москва: Изд-во АН СССР, 1961. С. 3-231.
- Hilgen F.J., Krijgsman W., Raffi I., Turco E., Zachariasse W.J.* Integrated stratigraphy and astronomical calibration of Serravallian Tortonian boundary section at Monte Gibliscemi (Sicily, Italy). *Marine Micropaleontology.* 2000. Vol. 38. P. 181-211.
- Kennett J.P. and Srinivasan M.S.* Neogene planktonic foraminifera: A Phylogenetic Atlas. Stroudsburg, 1983. 265 p.
- Peryt D., Gedl P., Peryt M.* Foraminiferal and palynological of the Late Badenian (Middle Miocene) transgression in Podolia (Shchyrets near Lviv, western Ukraine). *Geological Quarterly.* 2014. Vol. 58, № 3. P. 465–484.
- Petrova P.* Foraminiferal assemblages as an indicator of foreland basin evolution (Carpathian Foredeep, Czech Republic). *Bulletin of Geosciences.* 2004. Vol. 79, № 4. P. 231-242.
- Russo B., Curcio E., Iaccarino S.* Paleocology and paleoceanography of a Langhian succession

(Tremi Islands, southern Adriatic Sea, Italy) based on benthic foraminifera. *Bolletino della Societa Paleontologica Italiana*. 2007. Vol. 46, № 2–3. P. 107-124.

## References

**Andreeva-Grigorovich A.S., Grusman A.D., Kulchitsky Ja.O., Lozynyak P.Ju., Savitska N. A., Ponomaryova L.D., Trofimovich N.A.**, 1995. Stratigraphy Scheme of Neogene deposits of the Western (Central) Parathetys in the limits of Ukraine. *Paleontologichnyy sbirnik*, № 31, p. 8–88 (in Ukrainian).

**Andreeva-Grigorovich A.S., Oszczypko N., Slaczka A., Oszczypko-Clowes M., Savitskaya N.A., Trofimovich N.A.**, 2008. New data on the of the folded Miocene Zone at the front of the Ukrainian Outer Carpathians. *Acta Geol. Polonica*, vol. 58, N 3, p. 325–353 (in English).

**Andreeva-Grigorovich A.S., Vashchenko V.O., Hnylko O.M. et al.**, 2008. On the diachronicity of the boundaries of the lithostratigraphic subdivisions of the Neogene deposits of the Boryslav–Pokuttya and Sambir nappes of the Ukrainian Precarpathians. In: *Biosstratigraphic bases for the construction of stratigraphic schemes by the Phanerozoic of Ukraine*: Collection sciences works of the Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine. Kyiv, p. 199-204 (in Ukrainian).

**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*, iss. 28, p. 67–77 (in Ukrainian).

**Hilgen F.J., Krijgsman W., Raffi I., Turco E., Zachariasse W.J.**, 2000 Integrated stratigraphy and astronomical calibration of Serravallian. Tortonian boundary section at Monte Gibliscemi (Sicily, Italy). *Marine Micropaleontology*, vol. 38, p. 181-211 (in English).

**Horbachyk T.N., Dolickaya I.V., Copevych L.F.**, 1996. Micropaleontologi. Moscow: Izdatelstvo MGU, 112 p. (in Russian).

**Kennett J.P. and Srinivasan M.S.**, 1983. Neogene planctonic foraminifera: A Phylogenetic Atlas. Stroudsburg, 265 p. (in English).

**Kulyanda M.Y., Hnylko O.M.**, 2012. Specification of stratigraphy of the Neogene molasse of the Boryslav–Pokuttya and Sambir nappes of the north-western part of the Ukrainian Precarpathians. *Geologia i geokhimiya coruchukh kopalyn*, № 1-2 (158-159), p. 36-50 (in Ukrainian).

**Kulyanda M.Y., Hnylko O.M.**, 2015. Age of the Berezhnytsa Formation of Sambir Nappe of Carpathian Foredeep. *Geologiya i geokhimiya goryuchykh kopalyn*, № 1, p. 91–10 (in Ukrainian).

**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.

**Kulyanda M.Y.**, 2017. Sedimentary conditions of Miocene deposits the Berezhnytsa formation (Sambir Nappe, Carpathian Foredeep) on base of study of small Foraminifers. *Geologichnyy zhurnal*, № 2 (359), p. 70-79 (in Ukrainian).

**Pyshvanova L.S., Tkachenko O.F.**, 1974. Paleogeographic maps of Miocene of the western areas USSR. *Proceedings of the VIII and IX Congresses CBGA*. Kiev, p. 88–100 (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).

**Peryt D., Gedl P., Peryt M.**, 2014. Foraminiferal and palynological of the Late Badensan (Middle Miocene) transgression in Podolia (Shchyrets near Lviv, western Ukraine). *Geological Quarterly*, vol. 58, № 3, p. 465–484 (in Polish).

**Petrova P.**, 2004. Foraminiferal assemblages as an indicator of foreland basin evolution (Carpathian Foredeep, Czech Republic). *Bulletin of Geosciences*, vol. 79, № 4, p. 231-242 (in English).

**Russo B., Curcio E., Iaccarino S.**, 2007. Paleocology and paleoceanography of a Langhian succession (Tremi Islands, southern Adriatic Sea, Italy) based on benthic foraminifera. *Bolletino della Societa Paleontologica Italiana*, vol. 46, № 2–3, p. 107-124 (in English).

**Valchev B.**, 2003. On the potential of small benthic foraminifera as paleoecological indicators: recent advances. *Annual*, vol. 46, pt. 1, *Geology and Geophysics*. Sofia, p. 189-194 (in English).

**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, p. 87–101 (in Ukrainian).

**Venglinsky I.V.**, 1975. Foraminifera and paleoecological features of the Carpathian Miocene reservoirs. Works Institute of Geology and Geophysics, Siberian Dep. AN SSSR, iss. 333, p. 116-122 (in Russian).

Стаття надійшла  
28.11.2018