

<https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2026.2.335090>

УДК 551.782 (477.8)

Дослідження міоценових відкладів Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Українського Передкарпаття – шлях від описової літостратиграфії до комплексних літо-, біостратиграфічних побудов і палеоекологічних реконструкцій

E-mail: mary.kulyanda@gmail.com,
<https://orcid.org/0009-0003-1725-4912>

Received / Надійшла до редакції:
10.07.2025

Received in revised form /
Надійшла у ревізованій формі:
27.04.2026

Accepted / Прийнята:
01.06.2026

М.Й. Кулянда

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

Research of Miocene sediments of the Boryslav-Pokuttya and Sambir nappes of the Ukrainian Pre-Carpathians – the path from descriptive lithostratigraphy to complex lithostratigraphic and biostratigraphic constructions and paleoecological reconstructions

M.J. Kulyanda

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

Keywords: Miocene, foraminifera, stratigraphy, paleoecology, Boryslav-Pokuttya Nappe, Sambir Nappe, Ukrainian Pre-Carpathians, Polyanytsya, Vorotyshcha, Stebnyk, Berezhnytsya formations.

Ключові слова: міоцен, форамініфери, стратиграфія, палеоекологія, Бориславсько-Покутський покрив, Самбірський покрив, Українське Передкарпаття, поляницька, воротищенська, стебницька, бережницька світи.

The analysis of the history of studies of the stratigraphy of Miocene deposits of the Ukrainian Pre-Carpathians is important for generalizing and understanding the current state of litho- and biostratigraphy and paleoenvironment of the Neogene sedimentary basin. Important problems for the entire period of study of the region were the identification of local stratigraphic units according to litho- and biostratigraphic features, determination of their age, correlation of sections, reconstruction of sedimentation conditions. The purpose of the presented work is to analyze the history of the study of stratigraphy, biostratigraphy, mainly based on foraminifera, of the Miocene sediments of the Boryslav-Pokuttya and Sambir nappes and the conditions of existence of biota in paleobasins and to consider the current state of these studies. The material is the work of previous researchers published in articles, monographs, and research reports. In the presented work, four stages of research are distinguished according to the historical principle: from the end of the 19th century to the Second World War; after the Second World War to the 1960s; from the 1970s to the 1990s; from the end of the 1990s to the present day. Within each stage, lithostratigraphic and biostratigraphic studies, as well as paleoecological analysis of foraminifera, are considered. At the first stage, the leading research methods were geomapping and lithostratigraphic, the overall result of which was the identification of local stratigraphic units and their sequences in a stratigraphic section without a reliable paleontological justification of the age. In the following stages, the application of complex geomapping, biostratigraphic, lithostratigraphic, biofacies, and paleoecological methods contributed to the identification of new stratigraphic units and the construction of new stratigraphic schemes, as well as the tracing of the evolution of the Neogene basin.

© Видавець Інститут геологічних наук НАН України, 2026. Стаття опублікована за умовами відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

© Publisher Institute of Geological Sciences of the National Academy of Sciences of Ukraine, 2026. This is an Open Access article under the CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Ц и т у в а н н я : Кулянда М.Й. Дослідження міоценових відкладів Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Українського Передкарпаття – шлях від описової літостратиграфії до комплексних літо-, біостратиграфічних побудов і палеоекологічних реконструкцій. *Геологічний журнал*. 2026. № 2 (395). С. 20–39. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2026.2.335090>

C i t a t i o n : Kulyanda M.J. 2026. Research of Miocene sediments of the Boryslav-Pokuttya and Sambir nappes of the Ukrainian Precarpathians – the path from descriptive lithostratigraphy to complex lithostratigraphic and biostratigraphic constructions and paleoecological reconstructions. *Geologičnij žurnal*, 2 (395), 20–39. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2026.2.335090>

Вступ

Міоценові відклади в Передкарпатті розвинені в межах Бориславсько-Покутського та Самбірського тектонічних покривів і Зовнішньої (інша назва – Більче-Волицької) зони Передкарпатського прогину (див. рисунок).

У роботі розглядаються міоценові відклади Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів. Бориславсько-Покутський покрив належить до Зовнішніх (Флішових) Карпат, оскільки містить, окрім міоценових переважно моласових утворень, також і крейдово-палеогеновий фліш (Андреєва-Григорович та ін., 2011; Hnylko, 2014). Відклади Самбірського покриву відносяться до

Внутрішньої зони Передкарпатського прогину (див. рисунок), оскільки вони представлені тільки міоценовими моласами, відкладеними на платформній основі, а пізніше – дислокованими та зірваними з цієї основи (Андреєва-Григорович та ін., 2011; Hnylko, 2014). Відповідно до інших схем тектонічного районування (Круглов та ін., 2007), як Бориславсько-Покутська, так і Самбірська одиниці відносяться до Передкарпатського неогенового прогину.

Бориславсько-Покутський покрив є основним вуглеводневим резервуаром заходу України, а з міоценовими моласами пов'язані промислові поклади кам'яної та калійної солі. Тому їх детальне, в тому числі стратиграфічне вивчення,

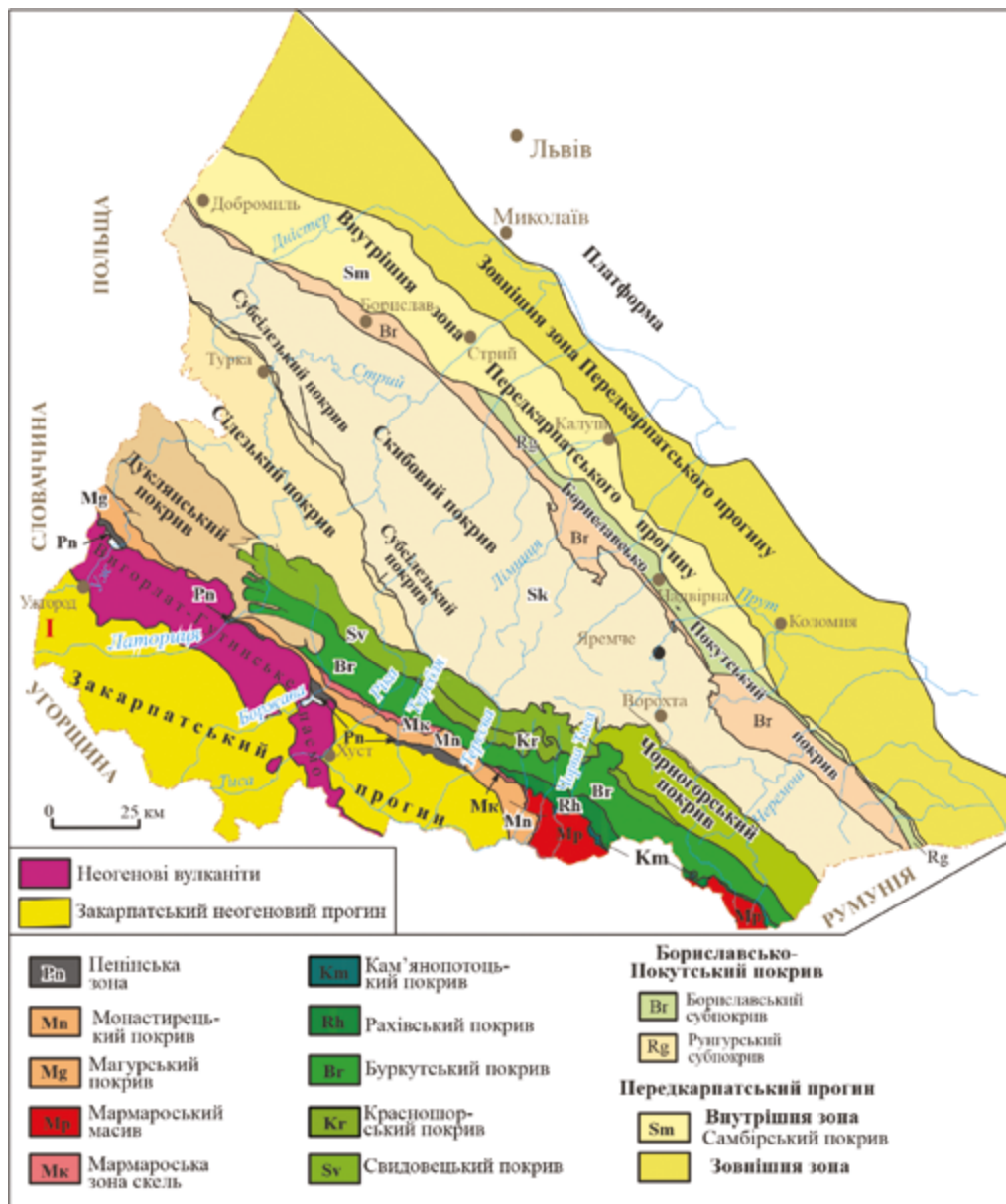


Рисунок. Основні тектонічні елементи Українських Карпат і геологічна позиція Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Передкарпаття, за (Гнилко, 2012; Hnylko et al., 2025), спрощено

Figure. Main tectonic elements of the Ukrainian Carpathians and geological position of the Boryslav-Pokutya and Sambir nappes of the Pre-Carpathian region, according to (Hnylko, 2012; Hnylko et al., 2025), simplified

є особливо актуальним. Проте стратиграфічне розчленування моласових утворень здавна викликає значні труднощі та дискусії стосовно віку та кореляції стратонів, пов'язані як з їх збідненістю органічними рештками, так і з швидкими латеральними заміщеннями літофацій. Отже, видається важливим розглянути сучасний стан вивченості цих утворень в контексті історії їх досліджень. Варто зазначити, що останні огляди історії вивченості регіону подавались понад півстоліття тому (Вялов, 1965; Геологическая..., 1975).

Метою представленої статті є аналіз історії вивчення стратиграфії, біостратиграфії за форамініферами й умов існування біоти в палеобасейнах Бориславсько-Покутської та Самбірської одиниць, а також оцінка сучасного стану цих досліджень.

Матеріали та методи досліджень

Для аналізу стратиграфічного та палеонтологічного вивчення міоценових відкладів Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів були використані такі матеріали: статті (Paul, Tietze, 1877; Zuber, 1918; Субботина и др., 1955, 1960; Субботина, 1960; Пишванова, 1968, 1972; Венглинский, Горецкий, 1979; Пишванова, Грузман, 1980; Андреева-Григорович та ін., 1995, 2008, 2011; Ващенко, Гнилко, 2003; Ващенко та ін., 2009; Кулянда, Гнилко, 2012, 2015; Кулянда, 2023); реферати в (Геологическая..., 1966, 1975); стратиграфічні схеми в (Мятлюк, 1950, 1970; Маслакова, 1955; Серова, 1955; Вялов, 1965; Буров та ін., 1966; Пишванова, 1972; Венглинский, Горецкий, 1979; Стратиграфические..., 1993; Андреева-Григорович та ін., 1995, 2011); геологічний звіт (Ващенко та ін., 2009).

Аналіз проводився за історичним принципом, який охоплював проміжки часу від кінця XIX ст. до Другої світової війни; після Другої світової війни до 1960-х років; з 1970 до 1990-х років; з кінця 1990-х років до наших днів. У межах кожного етапу розглянуто, переважно за форамініферами, літостратиграфічні та біостратиграфічні, а також палеоекологічні дослідження.

Огляд історії досліджень

Етап I – від кінця XIX ст. до Другої світової війни

Перші геологічні відомості про Передкарпаття з'явилися у роботах польських та австрійських геологів у XIX ст. Значна роль у розробці стратиграфії моласових відкладів належить К. Паулю й Е. Тітце. Вони, зокрема, виділили у 1877 р. слобідські конгломерати та добротівські верстви (Paul, Tietze, 1877).

Наприкінці XIX ст. розпочались активні роботи з геологічного картування Карпатського регіону. Р. Зубер склав геологічну карту району Слободи Рунгурської та Космачу в масштабі 1:75 000. Він виділив «поляницькі верстви» (Zuber, 1918) – утворення, які залягають на «нижніх менілітових сланцях», тобто відклади, що зараз відносяться до середньоменілітової підсвіти. Ці верстви, що лежать між «верхніми» та «нижніми» менілітовими сланцями, пізніше, у 1919 р. А. Гейм назвав лоп'янецькими. В подальшому термін «поляницька» закріпився тільки за «верхньополянницькими» утвореннями, а подібні до них «нижньополянницькі» відклади стали називати середньоменілітовими або лоп'янецькими (Вялов и др., 1988). Геологи карпатської експедиції МГРІ запропонували замінити термін «поляницька» на «космацька» (Серова, 1955), але термін не прижився, і залишилась попередня назва – поляницька світа.

У період 1887–1907 рр. була виконана геологічна зйомка Галичини в масштабі 1:75 000, в результаті якої був виданий «Геологічний атлас Галичини», авторами якого були Р. Зубер, В. Уліг, В. Шайноха, Т. Вишневський, А. Ломницький, В. Фридберг, И. Гжибовский та ін. (Геология..., 1966).

Між Першою та Другою світовими війнами роботи з геологічної зйомки Карпат і Передкарпаття очолював К. Толвінський. Під його керівництвом у 1939 р. була видана карта Східних Карпат, у якій знайшли відображення основні досягнення геологічного вивчення Карпатського регіону, проведеного в 20–30-х роках XX ст. На підставі виконаних робіт з геологічного картування Карпат і Передкарпаття окреслилася загальна схема стратиграфічного поділу неогенових утворень Передкарпаття, а також були висловлені припущення про вік і характер фаціальних взаємовідношень виділених стратиграфічних підрозділів (Геологическая..., 1975). Складання загальноприйнятої стратиграфічної схеми моласових відкладів ускладнювала наявність різних літофаціальних типів одновікових утворень нижнього міоцену. Є. Яблонський (1923) дотримувався думки, що добротівські верстви лежать вище слобідських конгломератів і мають бути молодшими за поляницькі верстви, а не одновіковими з ними, як це вважав Р. Зубер. К. Толвінський (1927) виділив стебницькі верстви («рожеві мергелі»), які вниз по розрізу змінюються добротівськими верствами та слобідськими

конгломератами. Конгломерати, на його думку, в одних місцях відповідають поляницьким верствам, а в інших – соленосній формації (яка пізніше була названа воротищенською серією або світою, див. нижче). К. Толвінський приходить до висновку про фаціальне заміщення соленосних глин слобідськими конгломератами та добротівськими верствами (Геологическая..., 1975). Р. Сизанкур (1929) виділив у Внутрішній зоні Передкарпатського прогину балицькі верстви – товщу сірих піскувато-глинистих порід, які залягають вище рожевих мергелів (стебницьких) і не мають строкатого забарвлення (Геологическая..., 1975; Ващенко та ін., 2009).

Загальну схему розчленування моласи надав у 1930 р. Б. Буяльський, який розрізняв дві товщі соленосних глин: нижню, що в окремих розрізах заміщується слобідськими конгломератами та добротівськими верствами, та верхню, яка відповідає калуським верствам. Цей дослідник розглядає балицькі верстви як північну фацію верхньої частини стебницької товщі, за даними (Геологическая..., 1975).

У 1933 р. Я. Чарноцький характеризує добротівські верстви як літофаціальну відміну міоценових відкладів, що займає різне положення у розрізі. В одних місцях вони залягають над слобідськими конгломератами, в інших – під ними, а інколи заміщують стебницькі мергелі, за даними (Геологическая..., 1975).

Отже, у період до Другої світової війни були виділені та досліджені основні літостратони, які зараз відносяться до міоцену Бориславсько-Покутської та Самбірської одиниць. Була встановлена така послідовність літостратонів (Vujalski, 1938; Геологическая..., 1975):

- поляницькі верстви (залягають на менілітових сланцях), які зіставлялись з кросненськими верствами;
- прикарпатська (нижня) соленосна формація;
- трускавецькі конгломерати; слобідські конгломерати, які місцями фаціально заміщуються «нижніми соленосними глинами»;
- добротівські верстви;
- стебницькі верстви (рожеві мергелі);
- балицькі верстви.

Вік і стратиграфічне співвідношення цих підрозділів Передкарпаття приймалися переважно на основі спостережень літофаціальних взаємовідношень у відслоненнях і загальногеологічних міркувань, без надійного палеонтологічного обґрунтування.

Етап II – після Другої світової війни до 1960-х років

Після Другої світової війни розпочалися планові роботи з великомасштабного геологічного картування Передкарпаття, яке супроводжувалось значним обсягом палеонтологічних досліджень. Біо- та літостратиграфію міоцену досліджували В.І. Берлявський, В.Г. Юркова, В.В. Глушко, Л.С. Пішванова, М.Я. Серова, І.А. Голубков, В.Є. Корнєєва, Н.Р. Ладженський, В.М. Утробін та ін. Мікрофауну вивчали переважно О.В. Мятлюк, Н.І. Маслакова, М.Я. Серова, Н.Н. Субботіна, Л.С. Пішванова, Л.В. Іванова, І.В. Венглінський (Геологическая..., 1966).

Назву «воротищенська серія» у 1948 р. запропонував В.І. Берлявський для підстебницької «нижньої соленосної формації» польських авторів (Вялов, 1965). У цей час В.Г. Юркова виділила грубоуламкову загорську світу (Вялов, 1965). В опублікованій в 1951 р. О.С. Вяловим загальній схемі стратиграфії міоцену Передкарпаття, яка в подальшому слугувала основою для наступних побудов, воротищенська серія поділяється на дві світи: нижньоворотищенську, складену із нижньої глинистої товщі та загорської світи, і верхньоворотищенську, яка включає верхню глинисту товщу та її аналог – добротівську світу. На думку О.С. Вялова, нижньоворотищенській світі відповідають також слобідські конгломерати. Майже повна відсутність фауни та недостатня вивченість мікрофауни не дозволяли говорити достовірно про вік окремих світ (Вялов, 1965 і посилання там).

У стратиграфічній схемі палеогенових відкладів Українських Карпат О.В. Мятлюк (Мятлюк, 1950) виділила за форамініферами горизонт дрібних *Gumbelina* та *Globigerina*, вік якого вона вважала пізньоолігоценовим. Цей горизонт охоплював поляницьку та нижньоворотищенську світи, які зараз вважаються міоценовими. В початковому вигляді О.В. Мятлюк опублікувала схему у 1950 р., яка пізніше була удосконалена в роботі з монографічним описом форамініфер (Мятлюк, 1970) (табл. 1).

У стратиграфічній схемі 1955 року Н.І. Маслакова (Маслакова, 1955) відносить відклади космацької (зараз поляницької) світи до верхнього олігоцену–низів нижнього міоцену, а нижньосоленосної (зараз воротищенської) – до нижнього міоцену. (див. табл. 1).

Для деталізації верхньої частини міоценового розрізу Передкарпаття велике значення мали роботи Б.П. Жижченко за молюсками

Таблиця 1. Зіставлення літостратиграфічних підрозділів і комплексів мікрофауни верхнього олігоцену–міоцену Передкарпатського прогину та Східних Карпат за роботами 50–70-х років ХХ ст. Склала М.Й. Кулянда, за (Мятлюк, 1950, 1970; Серова, 1955; Субботина, 1955, 1960; Субботина, 1960)

Table 1. Comparison of lithostratigraphic subdivisions and complexes of microfauna of the Upper Oligocene–Miocene of the Carpathian Foredeep and the Eastern Carpathians according to the works of the 50s–70s of the 20th century. Compiled by M.J. Kulyanda based on (Myatlyuk, 1950, 1970; Serova, 1955; Subbotina et al., 1955, 1960; Subbotina, 1960)

| (Мятлюк, 1950, 1970) | | | (Маслакова, 1955) | | | (Серова, 1955) | | | (Субботина і др., 1955) | | | (Субботина і др., 1960; Субботина, 1960) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|---|----------------|------------------|---------------|---|---|-----------------|--|--------------------------------------|------------|--|---|---|---------------------------------|--|---|----------------|--|---|----------------|---|--|------------|---|--------------------|--|-----------|-----------------------|
| СХІДНІ КАРПАТИ | | | ПЕРЕДКАРПАТСЬКИЙ ПРОГІН | | | | | | ПЕРЕДКАРПАТСЬКИЙ ПРОГІН | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Вік | Світа | Зона | Вік | Світа | Форамініфер | Вік | Світа | Горизонт | Палеонтологічна характеристика | Вік | Світа | Зона | Вік | Світа | Зона, підзона, характерні форамініфери | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Пізній олігоцен | Полі-роттиченська | Gumbelina Globigerina | Пізній міоцен | Космачська | Gumbelina gracillima Andr., Globigerina darvilensis Now. et Wall., Bolivina dilatata Reuss, Cassidulina chirpolsensis Cushman et Ponton | Ранній міоцен | Аквітан-бурдигал | Нижня частина | Gumbelina globulosa (Egenberg) Перевідкладені форми | Пригнічена фауна. Велика кількість крейдово-палеогенових форм | Пізній олігоцен | Полі-роттиченська | Зона дрібних планктонних форамініфер | Олігоцен | Полі-роттиченська | Зона дрібних планктонних форамініфер | Збіднений комплекс форамініфер Акарініни, астерігеріни Globorotalia denisecomessa Subb. Globigerina pseudoedita Subb. | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | Верхня частина | Фауна відсутня | Верхня частина | Фауна відсутня | Стебницька | Asterigerina planorbis Orb., Rotalia beccarii (Linne), Globigerina cf. bulloides (Orb.) | Гельвет | Балицька | Globigerina ex.gr. bulloides Orb., Globigerinoides trilobus (Reuss), Bulimina elongata Orb. ma in. | | | | | | |
| Пізній олігоцен | Космачська | Gumbelina Globigerina | Ранній міоцен | Нижньосоленосна | Gumbelina gracillima Andr., Globigerina darvilensis Now. et Wall., Bolivina dilatata Reuss, Cassidulina chirpolsensis Cushman et Ponton | Ранній міоцен | Аквітан-бурдигал | Нижня частина | Gumbelina globulosa (Egenberg) Перевідкладені форми | Пригнічена фауна. Велика кількість крейдово-палеогенових форм | Середній міоцен | Тортон | Пізній | Почуєвська | M _{II} ^I | Cibicides predcarpaticus Aiz, Nonion punctatus (Orb.), Gyroldina soldanii (Orb.) ma in. | M _{II} ^I | Rotalia beccarii (Linne) ma in. | Верхній глобигеріновий бігерідовий (М) | Багата фауна планктонних форамініфер родини Globigerinidae: Spirialis sp. | Фауна відсутня | Глобигерінаєві, Elphidium macellum (Ficht. et Moll), Cibicides lobatulus (Walker et Jacob), Anamniatum denudatum Reuss | Ранній тортон-гельвет? | Богородчанська | Candrbulina universa Jed. Globigerina bulloides Orb., Turborotalia mayeri (Cushm. et Ell.), Turborotalia bykovae Ais., Bulimina elongata Orb., Cibicides ungerianus (Orb.) ma in. | Гельвет | Стебницька | Globigerina pseudoedita Subb., Turborotalia bykovae Ais., Elphidium macellum (Fichtel et Moll) ma in. | Верхньоротищенська | Зона мікроорганізмів з кремнієвим скелетом | Загорська | Зона кремнієвих губок |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

(Жижченко, 1952) і В.Е. Лівенталю за форамініферами (Лівенталь, 1953). Було виділено мікрофауністичні горизонти в неогенових відкладах Передкарпатського прогину.

Схема стратиграфічного поділу міоценових відкладів по окремих тектонічних зонах (внутрішній і зовнішній) Передкарпатського прогину та південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи подана у монографії М.Я. Серової (Серов, 1955). Нею виділено ряд горизонтів, охарактеризованих фауною форамініфер. Ці горизонти скорельовані із світами, що дозволило уточнити вік літостратонів. Найстаршими є відклади космацької (зараз поляницької) світи, вік якої визначався як пізній олігоцен–ранній міоцен. Вище залягають нижня соленосна (зараз воротищенська) світа (аквітан–бурдигал), стебницька світа (гельвет), чаплинська світа (нижній тортон). Остання була виділена А.Є. Михайловим (Михайлов, 1951), і в подальшому нижня її частина була віднесена до балицької світи (Вялов, 1965). Масове поширення внаслідок трансгресії планктонних форамініфер (*Globigerina bulloides* Orbigny, *Globigerina* cf. *dubia* Egger, *Orbulina universa* Orbigny) у верхній частині чаплинської світи дозволило М.Я. Серовій виділити нижній глобігеріновий горизонт. Цьому горизонту відповідає виділена пізніше В.Е. Лівенталем (Субботина і др., 1960) богородчанська світа нижнього тортону та верхня соленосна світа верхнього тортону. Остання є синонімом тираської світи, виділеної О.С. Вяловим (1951). Ще вище залягає покутська світа, яка перекрита сарматськими відкладами верхнього міоцену (див. табл. 1). Аналогом покутської світи є косівська світа, виділена В.Е. Лівенталем (Лівенталь, 1953). У відкладах покутської світи М.Я. Серова виокремила декілька горизонтів: верхній глобігеріновий горизонт MI, що характеризувався великою кількістю форамініфер родини Globigerinidae; горизонт MI-I, який майже не містить фауни або трапляється дуже рідко; горизонт MII, який вирізняється великою кількістю бентосних форамініфер, що, на думку М.Я. Серової, могло вказувати на нормальні умови морського відносно неглибокого басейну. У горизонті MII-I, що залягає вище, форамініфери майже відсутні, за винятком *Rotalia beccarii* (Linne), *Globigerina bulloides* Orbigny, *Bulimina elongata* Orbigny, котрі трапляються дуже рідко. В нижньосарматських відкладах (верхній міоцен) М.Я. Серова виділила два горизонти: нижній – міліаліновий горизонт CI, який характеризується широким розвитком родини Miliolodae, та верхній

– ноніонідовий горизонт CII з переважанням Nonionidae та Rotaliidae. Раніше косівську світу та сарматські відклади дослідники (Вялов, 1951; Лівенталь, 1953) відносили до галицької серії. В даний час термін «галицька серія» не використовується. М.Я. Серова в своїй монографії (Серов, 1955) навела схеми поширення відкладів у міоценовий час на різних етапах розвитку Передкарпатського прогину та дані по палеогеографії й історії розвитку прогину. Формування відкладів світ Внутрішньої зони Передкарпатського прогину, на її думку, відбувались таким чином.

Пізній олігоцен–ранній міоцен: відклади космацької (поляницької) світи утворились у прогині внаслідок зносу матеріалу з двох найбільш піднятих та інтенсивно розмитих областей – покутської частини Карпат і Добруджинсько-Станіславської гряди. Фауна в басейні цього часу була представлена пригніченими та дрібнорослими планктонними форамініферами, що вказувало, на думку М.Я. Серової, на порушення режиму солоності вод.

Ранній міоцен (аквітан–бурдигал): режим осадконакопичення нижньої соленосної (воротищенської) світи залишався таким самим, як і при формуванні космацької світи, але в умовах замкнутого засоленого басейну та жаркого клімату при безперервному прогинанні, внаслідок чого накопичувались товщі загіпсованих піщано-глинистих порід і солей. Фауна представлена головним чином тонкостінними планктонними форамініферами.

Середній міоцен (гельвет): піщано-глинисті мергелісті відклади стебницької світи накопичувались в басейні, який змістився в напрямку платформи під дією насуву Карпат. Для осадів світи характерна значна карбонатність і рожеве забарвлення, а також майже повна відсутність органічних залишків. Вірогідно, басейн був континентальним, значно опрісненим.

Середній міоцен (ранній тортон): піщано-глинисті товщі нижньої частини чаплинської (балицької) світи формувались внаслідок розширення та прогинання басейну. Фауна представлена нечисленними видами форамініфер середземноморського типу. Товща піщано-глинистих відкладів верхньої частини чаплинської світи (богородчанська світа) формувалась при ще більшій трансгресії моря й інтенсивнішому прогинанні. Характеризується великою кількістю черепашок планктонних форамініфер і малою – бентосних форамініфер.

Середній міоцен (пізній тортон): накопичення загіпсованих і засолонених піщано-глинистих осадов верхньої соленосної (тираської) світи відбувалось в умовах солеродної лагуни при жаркому кліматі. Фауна предсталена пригніченими тонкостінними планктонними та бентосними форамініферами.

Внаслідок нової широкої трансгресії накопичувались потужні товщі теригенних піщано-глинистих осадов покутської (косівської) світи. В цей час також нагромаджувались товщі радицьких і пістинських конгломератів. Фауна представлена численними переважно бентосними форамініферами.

Ранній сармат: відбулась велика регресія моря. Осадконакопичення збереглося на обмежених ділянках.

М.Я. Серова представила таблиці стратиграфічного поширення форамініфер. Нею описано 101 вид форамініфер, з яких 35 – нові.

Н.М. Субботіна, В.В. Глушко, Л.С. Пішванова (1955) виявили, що комплекси форамініфер поляницької та нижньоворотищенської світ є дуже близькими. Вони виділили єдину для обох світ мікрофауністичну зону дрібних планктонних форамініфер. Вік цих світ, які зараз відносяться до міоцену, ці автори вважали пізньоолігоценовим і допускали, що вони належать до єдиного циклу осадконакопичення (Субботіна и др., 1955) (див. табл. 1). В цій зоні дрібних планктонних форамініфер Н.М. Субботіна (Субботіна, 1960) виділила підзони *Globigerina pseudoedita* та *Globigerina denseconnexa*, які відповідають поляницькій світі, та підзони збіденого нижньоворотищенського комплексу форамініфер, дрібних акаренин та астерігерин у нижньоворотищенській світі. Відклади загорської світи характеризуються великим скупченням спікул губок, на основі чого було виділено зону губок (нижній міоцен). Відклади верхньоворотищенської світи віднесені Н.М. Субботіною до зони мікроорганізмів з кремнієвим скелетом (див. табл. 1).

У роботі (Субботіна и др., 1960) подано схему поділу олігоценових і міоценових відкладів Передкарпатського прогину, де такі світи, як поляницька та нижньоворотищенська, належать до олігоцену; загорська та верхньоворотищенська – до нижнього міоцену; стебницька, балицька, богородчанська, гіпсово-ангідритова (тираська) та косівська – до середнього міоцену; дашавська – до верхнього міоцену (див. табл. 1). Наведено списки форамініфер у світах. Описано 52 види форамініфер і зображено в палеонтологічних таблицях.

Найбільш широке визнання набула схема стратиграфії міоцену, запропонована О.С. Вяловим у 1965 р. (Вялов, 1965), яка практично синтезувала в собі досягнення попередніх дослідників. У цій схемі виділені нижні моласи – воротищенська, стебницька та балицька серії, та верхні моласи – богородчанська, тираська світи та галицька серія. Внутрішня зона прогину (Бориславсько-Покутська та Самбірська одиниці), на думку О.С. Вялова, заповнена переважно нижньою і тільки частково – верхньою моласою. Він виділив у воротищенській серії два типи розрізу (фації) – бориславський та більш віддалений від Карпат – рунгурський. Бориславська фація містить нижні та верхні глинисті відклади, а в середній частині – загорські пісковики та конгломерати (Вялов, 1965). Рунгурська фація складена слобідськими конгломератами та добротівською світою. Були виділені форамініферові зони, за Л.С. Пішвановою, де поляницькій та нижній воротищенській світам (верхній олігоцен–аквітан) відповідає зона дрібних гюмбелін і глобігерин; стебницькій світі (гельвет) – зона *Porosononion insignis*; балицькій світі (гельвет) – зони *Globigerina bollii*, *Quinqueloculina distorta*; богородчанській світі (нижній тортон) – зони *Candorbulina universa*, *Uvigerina asperula*; галицькій серії (верхній тортон–сармат) – зони *Radiolaria*, *Globigerina bulloides*, зона аглютинованих форамініфер, буліміни та *Spiralis*, *Cassidulina crista*, *Streblus beccarii*, *Cibicides badenensis*, *Quinqueloculina reussi* (табл. 2).

У подальшому був запропонований новий варіант уніфікованої схеми неогенових утворень Західного регіону України (Буров и др., 1966; Буров та ін., 1975). В якості регіональної була використана неогенова шкала Віденського басейну з її класичним ярусним поділом (аквітан, бурдигал, гельвет, тортон). Палеонтологічна характеристика міоцену Внутрішньої зони Передкарпатського прогину (Бориславсько-Покутська та Самбірська одиниці) представлена в даній схемі таким чином: поляницька та нижня воротищенська підсвіти (хат–аквітан) – *Globigerina pseudoedita* Subbotina, *Tenuitella brevispira* Subbotina, *Chiloguembelina cubensis* (Palmer); верхньоворотищенська підсвіта (хат–аквітан) – *Rhabdammina exilis* Mjatluk, *Glomospira charoides* (Parker et Jones); добротівська світа (хат–аквітан) – *Eponides umbonatus* (Reuss); стебницька світа (бурдигал) – *Globoquadrina dehisca* (Chapman, Parr et Collins), *Siphonina reticulata* (Czjzek), *Uvigerina bononiensis* Fornasini;

Таблиця 2. Зіставлення літо- та біостратиграфічних підрозділів верхнього олігоцену–міоцену Передкарпатського прогину за роботами 1960–1970-х років. Склала М.Й. Кулянда, за (Вялов, 1965; Буров и др., 1966; Пишванова, 1972)

Table 2. Comparison of lithostratigraphic subdivisions and complexes of microfauna of the Upper Oligocene-Miocene of the Carpathian Foredeep and the Eastern Carpathians according to the works of the 60s–70s of the 20th century. Compiled by M.J. Kulyanda based on (Vyalov, 1965; Burov et al., 1966; Pyshvanova, 1972)

| | | (Вялов, 1965) | | (Буров и др., 1966, 1975) | | (Пишванова, 1972) | | | | | | |
|-----------------|------------------------------------|-------------------------|--------------------------|---|-------------------------|-----------------------------|--|--|-------------------|--|---|--------------------|
| | | ПЕРЕДКАРПАТСЬКИЙ ПРОГИН | | ПЕРЕДКАРПАТСЬКИЙ ПРОГИН | | ПЕРЕДКАРПАТСЬКИЙ ПРОГИН | | | | | | |
| | | Вік | Серія Світа | Зони (за Л.С. Пишвановою) | Ярус | Світа Підсвіта Верстви | Палеонтологічна характеристика, верстви | Вік | Світа | Зони за фораніферами | | |
| Верхні моляси | Ранній сармат | | Далавська світа | Quinqueloculina reussi | Сармат | Далавська світа | Верстви з <i>Cibicides badenensis</i> | Ранній сармат | Далавська світа | Quinqueloculina reussi | Porosonion subgranosus | |
| | | | | Cibicides badenensis | | | | | | Cibicides badenensis, C. transcarpaticus | | |
| | Пізній тортон | Галицька серія | Косівська світа | Streblus beccarii | Тортон | Косівська Прутецькі | Верстви з аглютинованими форамініферами і булімінами | Верстви з <i>Globigerina bulloides</i> | Пізній тортон | Косівська світа | Streblus galicianus | Cassidulina crista |
| | | | | Cassidulina crista | | | | | | | Bogdanowiczia pocutica i Bulimina - Bolivina | |
| | | | | Аглютиновані форамініфери, буліміни і Spirialis | | | | | | | Globigerina bulloides i Spirialis | |
| | | | | Globigerina bulloides | | | | | | | Радіолярієва | |
| | Ранній тортон | Богородчанська світа | Uvigerina asperula | Тираська світа | Тираська світа | Богородчанська світа | Поодинокі <i>Quinqueloculina</i> , <i>Globigerina</i> , <i>Globorotalia</i> , <i>Bulimina</i> | Ранній тортон | Тираська світа | Поодинокі <i>Quinqueloculina akneriana</i> Orb., <i>Spheroidina austriaca</i> Orb., <i>Globigerina bulloides</i> Orb., <i>Bulimina elongata</i> Orb. | Candorbulina universa | |
| | | | Candorbulina universa | | | | | | | Candorbulina universa | | |
| | Нижні моляси | Гельвет | Балицька світа | Quinqueloculina distorta | Гельвет | Балицька світа | Верстви з <i>Quinqueloculina distorta</i> | Верстви з <i>Globigerina bollii</i> | Гельвет | Балицька світа | Quinqueloculina distorta | Globigerina bollii |
| | | | | Globigerina bollii | | | | | | | Globigerina bollii | |
| Бурдигал | | Стебницька серія | Порозоніонська світа | Porosonion insignis | Бурдигал | Стебницька світа | <i>Globoquadrina dehiscen</i> (Chap. Parr et Coll), <i>Siphonina reticulata</i> Cz., <i>Florilus boueanus</i> (Orb.) | Бурдигал | Стебницька світа | Porosonion insigne | <i>Globoquadrina langhiana</i> | |
| | | | | Кремнієвих мікроорганізмів | | | | | | | | |
| Пізній олігоцен | Аквітан | Воротницька серія | Верхня воротницька світа | Хат (?) - Аквітан | Воротницька світа | Верхньоворотницька підсвіта | Добротівська світа | Хат - аквітан | Воротницька світа | Верхня | Кремнієвих мікроорганізмів | |
| | | | Добротівська світа | | | | | | | | | |
| Полянська серія | Зона дрібних гюмбелін і глобігерин | Нижня воротницька світа | Загорська світа | Полянська світа | Нижньоворотницька світа | Загорські конгломерати | Слобідські конгломерати | Слобідські конгломерати | Полянська світа | Нижня | Дрібнорослих планктонних глобігерин, хілогюмбелін і болівін | |
| | | | Слобідські конгломерати | | | | | | | | | |
| Пізній олігоцен | Аквітан | Воротницька серія | Нижня воротницька світа | Хат (?) - Аквітан | Воротницька світа | Нижньоворотницька світа | Загорські конгломерати | Слобідські конгломерати | Полянська світа | Нижня | Дрібнорослих планктонних глобігерин, хілогюмбелін і болівін | |
| | | | Слобідські конгломерати | | | | | | | | | |
| Полянська серія | Зона дрібних гюмбелін і глобігерин | Нижня воротницька світа | Загорська світа | Хат (?) - Аквітан | Воротницька світа | Нижньоворотницька світа | Загорські конгломерати | Слобідські конгломерати | Полянська світа | Нижня | Дрібнорослих планктонних глобігерин, хілогюмбелін і болівін | |
| | | | Слобідські конгломерати | | | | | | | | | |
| Пізній олігоцен | Аквітан | Воротницька серія | Нижня воротницька світа | Хат (?) - Аквітан | Воротницька світа | Нижньоворотницька світа | Загорські конгломерати | Слобідські конгломерати | Полянська світа | Нижня | Дрібнорослих планктонних глобігерин, хілогюмбелін і болівін | |
| | | | Слобідські конгломерати | | | | | | | | | |
| Полянська серія | Зона дрібних гюмбелін і глобігерин | Нижня воротницька світа | Загорська світа | Хат (?) - Аквітан | Воротницька світа | Нижньоворотницька світа | Загорські конгломерати | Слобідські конгломерати | Полянська світа | Нижня | Дрібнорослих планктонних глобігерин, хілогюмбелін і болівін | |
| | | | Слобідські конгломерати | | | | | | | | | |

балицька світа (гельвет) – верстви з *Globigerina bollii*, *Quinqueloculina distorta*; богородчанська світа (тортон) – верстви з *Candorbulina universa*, *Uvigerina asperula*; тираська світа (тортон) – поодинокі *Globigerina*, *Bulimina*, *Quinqueloculina*; косівська світа (тортон) – верстви з аглютинованими форамініферами, верстви з *Globigerina bulloides*, радіолярієвий горизонт; дашавська світа (сармат) – верстви з *Cibicides badenensis* (див. табл. 2).

Отже, період після Другої світової війни до 1960-х років знаменувався активними біо- та літостратиграфічними дослідженнями Передкарпаття. З'явилися нові стратиграфічні підрозділи – серії, світи, верстви, виділено мікрофауністичні горизонти, зони, підзони та детально визначено їх вік. Описано палеогеографію й історію розвитку Передкарпатського прогину. Існували спірні питання, зокрема щодо віку поляницької та нижньоворотищенської світ (пізній олігоцен; пізній олігоцен–ранній міоцен; ранній міоцен). Результати досліджень були подані у стратиграфічних схемах (Мятлюк, 1950, 1970; Маслакова, 1955; Серова, 1955; Субботина и др., 1960), які послуговували основою для широко визнаної схеми О.С. Вялова (Вялов, 1965), на основі якої була розроблена уніфікована схема (Бурув и др., 1966).

Етап III – з 1970 до 1990-х років

У 1970-і роки велика увага приділялась вивченню планктонної мікрофауни для біостратиграфічного розчленування та кореляції моласових товщ. Л.С. Пішванова в ряді своїх робіт (Пішванова, 1968, 1972) проводить зональний поділ міоценових відкладів Карпато-Балканської складчастої області та зіставляє їх з типовими розрізами неогену Європи. Біостратиграфічну зональність міоцену Передкарпатського прогину представлено нею таким чином: зона дрібних *Globigerina*, *Chiloguembelina* та *Bolivina* (хат–аквітан) – поляницька світа та нижня воротищенська підсвіта; зона кремнієвих мікроорганізмів (хат–аквітан) – верхня воротищенська підсвіта; зони *Globoquadrina dehiscens* та *Porosonion insignis* (бурдигал) – стебницька світа; зони *Globigerina bollii* та *Quinqueloculina distorta* (гельвет) – балицька світа; зони *Candorbulina universa* та *Uvigerina asperula* (нижній тортон) – богородчанська світа; зони *Globigerina bulloides* та *Spirialis*, зона *Bogdanowiczia pocutica*, *Bulimina-Bolivina*, зони *Cassidulina crista* та *Streblus galicianus* (верхній тортон) – косівська світа; зона *Cibicides badenensis*, зони *Quinqueloculina*

reussi, *Porosonion subgranosus* (нижній сармат) – дашавська світа. В тираській світі виділені лише характерні види у зв'язку з дуже бідним фауністичним наповненням відкладів (див. табл. 2).

З інших викопних організмів вивчали радіолярії верхнього тортону (вербовецькі верстви косівської світи) (Рунева, 1969), флору верхнього тортону (Шварева, 1969), відбитки слідів птахів і ссавців у добротівській світі (Ткаченко и др., 1967).

І.В. Венглінський (Венглинский, Горецкий, 1979) запропонував поділ неогенових відкладів Передкарпатського прогину (включаючи Бориславсько-Покутську одиницю) за форамініферами, дещо відмінний від біозональної схеми Л.С. Пішванової. В його схемі присутні зональні підрозділи або підрозділи з характерними видами форамініфер (табл. 3).

І.В. Венглінський та В.А. Горецкий (Венглинский, Горецкий, 1979) надали докладний опис міоценових світ Волино-Поділля та Передкарпатського і Закарпатського прогинів та охарактеризували їх фауною форамініфер і молюсків, а також палінофлорою. Ці дослідники показали етапність розвитку форамініфер і молюсків у зв'язку з еволюцією неогенових басейнів, відповідно до якої у Внутрішній зоні Передкарпатського прогину (включаючи Бориславсько-Покутську одиницю) відбувалися такі події:

- Поступове розмежування і засолення басейну, яке призвело до утворення морських піщано-глинистих і лагунних соленосних утворень поляницької та воротищенської світ. У відкладах встановлено відповідні форамініферові зони – зона дрібних глобігерин, хілогюмбелін і болівін; зона кремнієвих мікроорганізмів, які свідчать, що подія відбулась у егер-егенбургський час.
- Поступове розширення моря, яке сприяло утворенню лагунних і нормально-морських утворень відповідних стебницької та балицької світ. При формуванні стебницьких відкладів зв'язок басейну з відкритим морем був утруднений. Своєрідний лагунний характер строкатих осадових із збідненими комплексами міоценових планктонних *Globigerina pseudoedita* Subbotina, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globoquadrina langhiana* Cita et Gelati, *Globorotalia mayeri* Cushman et Ellisor та бентосних *Cibicides ungerianus* (Orbigny.), *Siphonina reticulata* (Czjzek), *Bulimina elongata* Orbigny форамініфер, на думку дослідників, дозволяв припустити короткочасний зв'язок стебницького басейну з відкритим морем. Про неоднорідний гідрологічний

режим стебницького басейну свідчать фауністичні комплекси – від типово морських до евригалінних. У балицький час басейн був близький до стебницького. Але умови були наближені до нормально-морських. Частіше трапляються планктонні форамініфери *Globigerina bulloides* Orbigny, *Globigerina bollii* Cita et Premoli Silva, *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Globigerinoides bisphericus* Todd, *Turborotalia bykovae* Aisenstat, рідше бентосні – *Bulimina buchiana* Orbigny, *Ammonia pseudobeccarii* (Putrja), що вказує на розширення балицького басейну. Такий склад фауни свідчить, що подія відбувалась в оттанг-ранньобаденський час.

- Широкий зв'язок з відкритим теплим морем Тетис, який сприяв розвитку відкладів богородчанської світи з масовим поширенням планктонних форамініфер *Candorbulina universa* Jedlitschka, *Globigerinoides bisphericus* Todd, *Globigerinoides trilobus* (Reuss) на ранній стадії розвитку та бентосних *Bulimina buchiana* Orbigny, *Uvigerina aculeata pudica* Luczkovska на трохи пізнішій, свідчить про трансгресію моря в ранньобаденський час.
- Ізоляція басейну, розчленування його на окремі лагуни, що призвело до нагромадження евапоритів тираської світи. Поодинокі знахідки форамініфер *Cibicides*, *Bulimina* в загіпсованих глинах допускають короткочасний зв'язок окремих лагун з відкритим морем. Подія відбувалась всередині баденського часу.
- Трансгресія моря, яка сприяла утворенню вербовецьких і прутських верств косівської світи. На вербовецькій стадії розвитку басейну дуже поширені планктонні форамініфери *Globigerina bulloides* Orbigny та ін., радіолярії. Найбільш пишний розквіт морської фауни відбувався у прутський час. У комплексах переважають бентосні аглютиновані форамініфери – зона аглютинованих форамініфер – *Hyperammia taurinensis* (Sacco), *Cyclammia deflua* Venglinsky та ін., і вапнисті форамініфери *Cibicides dutemplei* (Orbigny.), *Gyroidina soldanii* Orbigny, *Valvulineria complanata* (Orbigny), *Bulimina elongata* Orbigny та молюски, що свідчить про пізньобаденський час.
- Скорочення басейну, опріснення й утворення окремих лагун призвело до формування коломийських і клокучинських верств косівської світи. Переважали змінні полігалінні й евригалінні форамініфери – *Cassidulina carinata* Cushman et Parker, *Bolivina dilatata maxima*

Cicha et Zapletalova, *Bolivina subulata* Cushman et Parker, *Quinqueloculina akneriana* Orbigny, *Elphidium crispum* (Linne), *Ammonia beccarii* (Linne) та ін. Подія відбувалась наприкінці пізньобаденського часу.

- Зміна морського режиму на солонувато-водний, який призвів до утворення відкладів дашавської світи. У відкладах встановлена характерна виключна багаточисельність індивідуумів одного або декількох видів – зона *Cibicides badenensis*. Типові морські комплекси заміщуються зміненими дрібнорослими прибульцями Тетису з родів *Cibicides*, *Discorbis*, *Globigerina*, *Cassidulina*, *Bolivina*. Подія відбувалась в сарматський час (Венгліньский, Горецкий, 1979) (див. табл. 3).

У подальші роки дослідження, зокрема Л.С. Пішванова та А.Д. Грузман (Пішванова, Грузман, 1980) уточнили склад планктонних форамініфер і відповідно віковий діапазон поляницької світи Передкарпатського прогину. Ці автори вважали, що виділення Н.М. Субботіною двох підзон *Globigerina pseudoedita* та *Globigerina denseconnexa* у розрізі поляницької світи було недостатньо обґрунтованим, оскільки склад планктону мало змінювався від її підшви до покрівлі. Вони запропонували скасувати верхню підзону *Globigerina denseconnexa* та вважати, що поляницька світа відповідає тільки нижній підзоні *Globigerina pseudoedita* (ранній міоцен) (див. табл. 3).

У 1993 р. була офіційно затверджена стратиграфічна схема неогену Передкарпатського прогину (Стратиграфические..., 1993) (див. табл. 3), яка базувалася переважно на схемі О.С. Вялова (Вялов, 1965). Також були враховані дані, одержані при великомасштабному геологічному картуванні 1960–1980-х років. А.Д. Грузман і Н.А. Трофимович виконували біостратиграфічні роботи за форамініферами неогенових відкладів Передкарпаття (Грузман, Трофимович, 1995; Трофимович, 1996). Активне вивчення органічних решток у 1960–1990-х роках у неогенових відкладах Передкарпаття, зокрема форамініфер – А.Д. Грузман, Н.М. Субботіною, Л.С. Пішвановою, Н.А. Трофимович та ін., нанопланктону – А.С. Андреевою-Григорович, Н.А. Савицькою та ін., молюсків – В.О. Горецьким, Л.М. Кудріним, Б.П. Жиженко, Г.М. Гришкевич, О.А. Сорочан та іншими вченими сприяло розробці нового варіанту схеми стратиграфії неогенових відкладів (Андреева-Григорович

та ін., 1995). У стратиграфічних схемах (Стратиграфические..., 1993; Андреєва-Григорович та ін., 1995) збережена подібна до існуючих у попередніх схемах стратифікація відкладів. У схемі (Стратиграфические..., 1993) поляницька світа відповідає егенбургському регіоюрусу, воротищенська світа – верхній частині егенбургського регіоюрусу, стебницька – отнанському. У відкладах Самбірського покриву стратиграфічно вище послідовно виділені: балицька, богородчанська, тираська, косівська та дашавська світи, які зіставлені відповідно з карпатським, нижньо-, середньо-, верхньобаденським і сарматським регіоюрусами; їх межі є ізохронними. В північно-східній частині Самбірської зони (Стратиграфические..., 1993) виокремлені калуські верстви, які зіставлені з тираською світою. На північному заході розріз Самбірської зони завершується радицькими конгломератами ранньосарматського віку (див. табл. 3).

За зональним поділом міоцену Передкарпаття (Андреєва-Григорович та ін., 1995) поляницька світа та нижня частина воротищенської світи відповідають зоні *Globigerina pseudoedita* (пізній егенбург). Верхня частина воротищенської світи та нижня частина стебницької світи припадають на зону *Globoquadrina langhiana* (отнанг). Верхня частина стебницької світи та балицька світа відповідають зонам *Globigerinoides bisphaericus*, *Globigerina bollii* (карпат). Богородчанська світа – зоні *Orbulina suturalis* (нижній баден). У косівській світі встановлено чотири зони: *Globigerina decoraperta*, *Bulimina-Bolivina* та *Vogdanowiczia pocutica*, *Cassidulina crista*, *Ammonia galiciana* (верхній баден). Зони з *Cibicides badenensis* та *Porosonopion subgranosus* – *Quinqueloculina reussi* виділено у дашавській світі (нижній сармат) (див. табл. 3).

Отже, протягом етапу III були розроблені біозональні підрозділи за форамініферами міоценових відкладів Карпато-Балканської області та зіставлені із стратотипами зон в Європі (Пишванова, 1972). На основі вивчення форамініфер і молюсків були складені стратиграфічні схеми, проведено детальний зональний поділ міоценових відкладів Передкарпатського прогину й етапність їх розвитку у зв'язку з еволюцією неогенових басейнів (Венглинский, Горецкий, 1979). Результатом досліджень форамініфер, нанопланктону, молюсків у 1970–1990-х роках стали регіональні стратиграфічні схеми (Стратиграфические..., 1993; Андреєва-Григорович та ін., 1995).

Етап IV – з кінця 1990-х років і до наших днів

Незважаючи на величезний об'єм проведених робіт у Прикарпатському регіоні, на початку XXI ст. залишались невирішеними ряд питань, які стосувались стратифікації неогенових відкладів. Основним було питання кореляції регіональної шкали неогену Зовнішніх Карпат і Передкарпаття з розробленою Міжнародною стратиграфічною шкалою (МСШ). Окрім того, нез'ясованим залишалось питання про діахронність границь стратонів моласових відкладів Передкарпаття. Майже всі границі між основними підрозділами в попередніх схемах показувались ізохронними, хоча багато дослідників неодноразово відзначали їх діахронність.

Ці питання вирішували при геологічному картуванні спільно з детальними літо- та біостратиграфічними дослідженнями, що проводилися в 1999–2001 та 2006–2008 роках групою геологів Львівської геологорозвідувальної експедиції, науковцями Інституту геологічних наук НАН України, Інституту геології і геохімії корисних копалин НАН України та Українського державного геологорозвідувального інституту (УкрДГРІ). Під час цих робіт були виконані літо- та біостратиграфічні дослідження характерних розрізів неогену в природних відслоненнях у басейнах рік, які перетинають Українське Прикарпаття. В розрізі міоценової моласи Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Українського Прикарпаття пропонувалось (Ващенко, Гнилко, 2003) залишити лише чотири світи – поляницьку, воротищенську, стебницьку та балицьку, які чітко розрізняються за літолого-фаціальними ознаками. Відклади Самбірського покриву, що відносили (Стратиграфические..., 1993; Андреєва-Григорович та ін., 1995) до богородчанської, тираської, косівської та дашавської світ, було запропоновано виокремити за літофаціальними ознаками до балицької світи (Ващенко, Гнилко, 2003).

Дещо пізніше була складена чинна на сьогодні регіональна стратиграфічна схема неогенових відкладів Зовнішніх Карпат, Передкарпатського прогину та південно-західної окраїни Східноєвропейської платформи, яка була затверджена Національним стратиграфічним комітетом у 2010 р. (Андреєва-Григорович та ін., 2011). При складанні схеми враховували найважливіші досягнення робіт останніх років, які стосувалися, зокрема, обґрунтування віку за нанопланктоном і форамініферами (Andreyeva-Grigorovich et al., 2008; Кулянда, 2008) та діахронних меж стратонів молас

(Андреєва-Григорович та ін., 2008). Результати вивчення планктонних мікрофосилій дозволили виділити кореляційні рівні, на підставі яких проведено кореляцію запропонованої схеми з МСШ, 2004 р. (Андреєва-Григорович та ін., 2011). У цій схемі та пояснювальній записці до неї підкреслюються такі положення, які стосуються діахронності меж літостратонів.

Межа поляницької світи з менілітовою «ковзає» від егерського регіоярису на північному сході до верхньої частини егенбургського регіоярису на південному заході Бориславсько-Покутської одиниці за геологічними та палеонтологічними даними (Андреєва-Григорович та ін., 2011).

Різко діахронною є і межа поляницької світи з воротиченською. На взаємозаміщення цих світ вказують геологічні польові спостереження, зокрема простеження їх площинного поширення, та дуже близький склад їх викопної біоти. Межа цих світ «ковзає» від рубежу олігоцену–міоцену до отнангу–карпату (Андреєва-Григорович та ін., 2011) (табл. 4).

За форамініферами та нанопланктоном межа воротиченської та стебницької світ «піднімається» від отнангу до карпату або до низів бадену (Андреєва-Григорович та ін., 2011). За цими ж біотичними даними значні частини стебницької та балицької світ є одновіковими.

Одні і ті ж біозональні підрозділи (нанопланктон, форамініфери) були встановлені у відкладах різних світ, що вказує на одночасність накопичення цих відкладів (Андреєва-Григорович та ін., 2011). У різних світах визначені: зона *Globigerina pseudoedita* (верхня частина егеру, егенбург, нижня частина отнангу) – в значній частині відкладів поляницької та воротиченської світ; зона *Globigerina bollii* (карпат) – у воротиченській світі Бориславсько-Покутського покриву та в стебницькій та балицькій світах Самбірського покриву (Андреєва-Григорович та ін., 2011; Кулянда, Гнилко, 2012, 2015; Кулянда, 2023).

У цій чинній на сьогодні схемі у відкладах найвищої частини розрізу молас Самбірського покриву було виділено бережницьку світу, яка містить морську асоціацію нанопланктону зон NN6?, NN7–NN8, NN9 (Андреєва-Григорович та ін., 2011). У попередніх схемах відклади бережницької світи відносили до косівської та дашавської світ. Дві останні світи, на думку авторів чинної схеми (Андреєва-Григорович та ін., 2011), розвинені тільки в Зовнішній зоні Передкарпатського прогину та накопичувались в басейні, який в сарматі значно опріснівся.

Пізніше в бережницькій світі разом з середньоміоценовою фауною планктонних і бентосних форамініфер було вперше ідентифіковано планктонну *Neogloboquadrina atlantica* (Bergren) верхів середнього-верхнього міоцену (Кулянда, 2015) (див. табл. 4).

Були детально досліджені раніше слабо вивчені неогенові моласи північно-західної частини Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів у розрізах по річках Тисмениця, Тернавка, Вирва (Кулянда, Гнилко, 2012, 2015). Вивчені відклади поляницької світи в свердловині Південно-Бориславська-1 (Кулянда, 2023) Бориславсько-Покутського покриву підтвердили належність світи до комплексної зони планктонних форамініфер *Globigerina pseudoedita* (верхня частина егеру, егенбург, нижня частина отнангу).

Актуальним залишалось питання палеоекології форамініфер міоцену Передкарпаття та батиметрії палеобасейну. Автором цієї роботи було проведено дослідження поляницької, воротиченської світ Бориславсько-Покутського покриву і стебницької та бережницької світ Самбірського покриву в північно-західній частині Українського Прикарпаття. При реконструкції умов осадконакопичення басейну за форамініферами палеобатиметрична оцінка здійснювалась за співвідношенням екологічних груп бентосних і планктонних форамініфер, їх таксономічним складом, кількістю родів і видів у зразку, морфологічними ознаками черепашок (Кулянда, 2017, 2019, 2023).

На основі проведеного екологічного аналізу асоціацій форамініфер з неогенових молас Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів було встановлено таке: відклади поляницької світи в егер-отнанський час формувались в морському басейні в умовах внутрішнього та середнього шельфу (Кулянда, 2023); відклади верхів воротиченської світи протягом карпатського часу до межі з баденським – у морському басейні на глибинах, що відповідали переважно середньому шельфу (Кулянда, 2019). Відклади стебницької світи в отнанський час нагромаджувались в морському басейні в межах глибин середнього шельфу. В карпатський час формування осадів стебницької світи відбувалось в морському басейні в межах внутрішнього–середнього шельфу. Наприкінці середнього та на початку пізнього міоцену седиментаційний Самбірський суббасейн, в якому нагромаджувались осади бережницької світи, загалом відповідав глибинам внутрішнього шельфу, де продовжували існувати морські умови (Кулянда, 2017, 2019).

Таблиця 4. Кореляція літостратиграфічних підрозділів, характерних комплексів форамініфер міоцену Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Передкарпатського прогину з підрозділами Центрального Паратетису та МСШ за роботами 2011–2023 років (Андреева-Григорович, 2011; Кулянда, Гнилко, 2012; Кулянда, 2015, 2023)

Table 4. Correlation of lithostratigraphic units, characteristic foraminiferal complexes of the Miocene Boryslav-Pokutya and Sambir nappes of the Carpathian Foredeep with the units of the Central Paratethys and the MIA according to the works of 2011–2023 (Andreeva-Gryhorovych, 2011; Kulyanda, Hnylko, 2012; Kulyanda, 2015, 2023)

| МСШ 2004 | | | | (Андреева-Григорович та ін., 2011) | | | | (Кулянда, Гнилко, 2012, 2015; Кулянда, 2023) | |
|---|--|--|--|---|--|---|--|---|--|
| Центральний Паратетис | | | | (Пішванова, 1972; Грузман, 1984; Грузман, Трофимович, 1995) | | Стратиграфічний розріз неогенових відкладів | | Бориславсько-Покутський, Самбірський покриви | |
| Зони, верстви та характерні комплекси форамініфер | | | | Зовнішні Карпати | | Передкарпатський прогин | | Розрізи по річках Тисмениця, Тернавка, Вирва, Свердловина Південно-бориславська-1 | |
| Планктон | | | | Бентос | | Бориславський субпокрив | | Внутрішня зона | |
| Планктон | | | | Бентос | | Бориславський субпокрив | | Самбірський покрив | |
| Планктон | | | | Бентос | | Бориславський субпокрив | | Самбірський покрив | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | |

Отже, в результаті детальних регіональних геологічних, у тому числі і палеонтологічних досліджень міоценових утворень, що проводилися наприкінці 1990-х–на початку 2000-х років складена остання на сьогодні регіональна стратиграфічна схема неогенових відкладів Зовнішніх Карпат, Передкарпатського прогину та південно-західної країни Східноєвропейської платформи (Андреева-Григорович та ін., 2011), в якій подано зіставлення цих відкладів з МСШ 2004 р.

У цій схемі (Андреева-Григорович та ін., 2011) відображено нові знахідки морської асоціації нанопланктону зон NN7–NN8, NN9 у міоценових відкладах Самбірського покриву, які раніше датувались як сармат неповносолоних басейнів Паратетису (дашавська світа). Ці морські відклади виділені в новий стратон – бережницьку світу. Пізніше в цій світі були знайдені планктонні та бентосні форамініфери середнього міоцену та зафіксовано появу планктонної *Neogloboquadrina atlantica* (Bergren) верхів середнього-верхнього міоцену (Кулянда, 2015). Відклади бережницької світи свідчать про те, що ізоляція сарматського басейну не була повною й одночасною в усьому Паратетисі.

Останніми роками на основі проведеного екологічного аналізу асоціацій форамініфер з поляницької, воротищенської, стебницької, бережницької світ, розвинених на північному заході Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів, було встановлено, що відклади світ накопичувались в морському басейні в умовах внутрішнього та середнього шельфу (Кулянда 2017, 2019, 2023).

Основні результати досліджень стратиграфії й умов палеобасейну неогенових відкладів Українського Передкарпаття протягом кожного етапу показано в узагальненій таблиці (табл. 5).

Висновки

Історія досліджень стратиграфії міоценових відкладів Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Українського Передкарпаття поділена на чотири етапи, які відображають пройдений шлях від описової літостратиграфії до комплексних літо-, біостратиграфічних побудов і палеоекологічних реконструкцій.

На першому етапі досліджень в роботах геологів Австро-Угорщини та Польщі були закладені основи стратиграфії міоценових відкладів Передкарпаття. Керівними методами досліджень були геокартувальний та літостратиграфічний.

Загальним підсумком досліджень стало виділення літостратонів і їх послідовності в стратиграфічному розрізі: поляницькі верстви; прикарпатська (нижня) соленосна формація; трускавецькі конгломерати; слобідські конгломерати, які місцями фаціально заміщуються «нижніми соленими глинами»; добротівські верстви; стебницькі верстви (рожеві мергелі); балицькі верстви.

На наступних етапах поряд з геокартувальним і літостратиграфічним широко застосовувався біостратиграфічний метод, що дозволило визначити вік літостратонів і виділити нові стратиграфічні підрозділи. На другому етапі вперше були виділені богородчанська, тираська, косівська світи, вік яких вважали тортонським. На третьому етапі вік цих світ відповідав бадену Центрального Паратетису. На цьому етапі була виділена дашавська світа сармату Центрального Паратетису.

У нижній частині міоценових відкладів Українського Передкарпаття була встановлена діахронність границь. На другому етапі з'ясовано, що поляницька та воротищенська світи повністю або частково заміщують одна одну в інтервалі хату(?)–аквітану. На другому етапі досліджень стебницька світа датована бурдигалом, балицька – гелветом, а на третьому етапі вік стебницької світи – отнанг–карпат, балицької – карпат (за шкалою Центрального Паратетису), що вказує на часткове заміщення балицької світи стебницькою.

На другому етапі вперше, за форамініферами, окремо від літостратонів, були виділені біостратони – форамініферові верстви. На третьому етапі за форамініферами та нанопланктоном проведено зональний поділ міоценових відкладів Передкарпатського прогину.

Застосування палеоекологічного методу на основі аналізу літофацій та біоти дозволило на другому та третьому етапах відтворити умови утворення неогенового басейну.

З кожним етапом стратиграфічні побудови уточнювались та деталізувались, що слугувало основою для створення сучасної схеми стратиграфії неогенових відкладів. На четвертому етапі в результаті комплексного застосування геокартувального, літо- та біостратиграфічного методів складена остання чинна на сьогодні регіональна стратиграфічна схема неогенових відкладів Зовнішніх Карпат, Передкарпатського прогину та південно-західної країни Східноєвропейської платформи, в якій подано зіставлення цих міоценових відкладів зі шкалою Центрального Паратетису та МСШ. У розрізі міоценової моласи

Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів Українського Прикарпаття виділено такі світи: поляницьку, воротищенську, стебницьку, балицьку та бережницьку. Встановлено, що за літо- та біостратиграфічними даними ці підрозділи мають різко діахронні межі. У відкладах світ за нанопланктоном і форамініферами встановлено біозональні підрозділи. Виділений новий стратон (бережницька світа), який є морським аналогом косівської та дашавської світ, накопичених у басейнах, що опріснювалися. У відкладах бережницької світи вперше виявлено вид *Neogloboquadrina atlantica* (Bergren), поширений в інтервалі верхньої частини сармату–панноні Центрального Паратетису, що значною мірою підтверджує вік світи, визначений за нанопланктоном зон NN7–NN8, NN9 (верхи сармату–панноні). Доповнено палеонтологічну характеристику та проведено екологічний аналіз асоціацій форамініфер з поляницької, воротищенської, стебницької, бережницької світ, розвинених на північному заході Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів, який дозволив відтвори-

ти палеобатиметрію басейну накопичення цих відкладів, яке відбувалось в морському басейні в умовах середнього та внутрішнього шельфу.

Проте залишаються невирішеними питання палеоекології, палеобатиметрії та реконструкції седиментаційних міоценових басейнів Українського Прикарпаття для відкладів інших частин Передкарпатського прогину, що може бути фокусом подальших досліджень. Необхідним виглядає доповнення й уточнення палеогеографії Центрального Паратетису, зокрема з урахуванням наявності морських відкладів середнього-верхнього міоцену (бережницька світа). Уточнення віку, стратиграфічного положення та широкої міжрегіональної кореляції стратонів міоцену Українського Прикарпаття (зокрема збіднених на стратиграфічні рештки літостратиграфічних підрозділів – слобідських конгломератів, добротівських верств, стебницької, воротищенської, поляницької, менілітової світ) також залишаються актуальними, особливо враховуючи важливість достовірної інтерпретації геології нафтогазоносного Карпатського регіону.

Аналіз історії досліджень стратиграфії міоценових відкладів Українського Передкарпаття є важливим для узагальнення та розуміння сучасного стану літо- та біостратиграфії та палеосередовища неогенового басейну седиментації. Важливими проблемами для всього періоду вивчення регіону були виділення місцевих стратиграфічних підрозділів за літо- та біостратиграфічними ознаками, визначення їх віку, кореляція розрізів, відтворення умов седиментації. Метою представленої роботи є аналіз історії вивчення стратиграфії, біостратиграфії, переважно за форамініферами, міоценових відкладів Бориславсько-Покутського та Самбірського покривів та умов існування біоти в палеобасейнах і розгляд сучасного стану цих досліджень. Матеріалом є роботи попередніх дослідників, опубліковані у статтях, монографіях, науково-дослідних звітах. У представленій роботі за історичним принципом виділено чотири етапи досліджень: від кінця XIX ст. до Другої світової війни; після Другої світової війни до 1960-х років; з 1970 до 1990-х років; з кінця 1990-х років до наших днів. У межах кожного етапу розглянуто літостратиграфічні та біостратиграфічні дослідження, а також палеоекологічний аналіз форамініфер. На першому етапі керівними методами досліджень були геокартувальний та літостратиграфічний, загальним підсумком якого стало виділення літостратонів та їх послідовності в стратиграфічному розрізі без надійного палеонтологічного обґрунтування віку. В наступні етапи застосування комплексних геокартувального, біостратиграфічного, літостратиграфічного, біофаціального, палеоекологічного методів сприяло виділенню нових стратиграфічних підрозділів і побудові нових стратиграфічних схем, простеженню еволюції неогенового басейну.

Список літератури

- Андреева-Григорович А.С., Ващенко В.О., Гнилко О.М., Кулянда М.Й., Трофимович Н.А. 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.
- Андреева-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.
- Андреева-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.
- Буров В.С., Глушко В.В., Пишванова Л.С. Передкарпатський прогин. *Стратиграфія УРСР. Т. 10. Неоген*. Київ: Наукова думка, 1975. С. 147–181.
- Буров В.С., Глушко В.В., Пишванова Л.С. Проект унифіцированої схеми стратиграфії неогена Западних областей України. *Палеонтол. сб.* 1966. № 3, вып. 1. С. 129–130.
- Ващенко В.О., Андреева-Григорович А.С., Гнилко О.М., Потилецький Д.В., Трофимович Н.А., Чалий С.В. Літолого-фаціальний аналіз розрізів міоценових молас Бориславсько-Покутської та Самбірської структурно-фаціальних зон Передкарпатського прогину з метою модернізації стратиграфічної схеми за 2005–2009 рр. Звіт РДР. Держ. реєстраційний № У-9-124/8. Львів, 2009. 157 с.
- 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.
- Венгліньский И.В., Горецкий В.А. Стратотипы миоценовых отложений Вольно-Подольской плиты, Предкарпатского и Закарпатского прогибов. Киев: Наукова думка, 1979. 174 с.
- Вялов О.С. Схема деления миоцена Предкарпатья (Львовская, Станиславская, Черновицкая обл., М-34-XXX, М-35-XXV, XXVI, XXXII). *Докл. АН СССР*. 1951. Т. 78, № 5. С. 967–970.
- Вялов О.С. Стратиграфія неогенових молас Предкарпатського прогину. Київ: Наукова думка, 1965. 192 с.
- Вялов О.С., Гавура С.П., Даныш В.В., Лемшко О.Д., Лещух Р.И., Пономарева Л.Д., Романив А.М., Смирнов С.Е., Смолинская Н.И., Царненко П.Н. Стратотипы меловых и палеогеновых отложений Украинских Карпат. Киев: Наукова думка, 1988. 204 с.

- Геологическая изученность СССР. Т. 31. Украинская ССР (Западные области). Период 1946–1950. Вып. 1: Ассовский А.Н. (зам. гл. ред.). Киев: Наукова думка, 1966. 149 с.
- Геологическая изученность СССР. Т. 31. Украинская ССР (Западные области). Период 1918–1945. Вып. 1: Ассовский А.Н. (зам. гл. ред.). Киев: Наукова думка, 1975. 351 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. <https://doi.org/10.23939/jgd2012.01.067>
- Грузман А.Д. Зональное расчленение олигоцена и нижнего миоцена Украинских Карпат по планктонным фораминиферам. *Геология Советских Карпат*: сб. науч. тр. Киев: Наукова думка, 1984. С. 58–59.
- Грузман А.Д., Трофимович Н.А. Фораминиферы. *Палеонтол. сб.* 1995. № 31. С. 14–20
- Жижченко Б.П. Миоценовые отложения Черновицкого района, Черновицкая обл., М-35-XXXII. *Бюл. о-ва испытателей природы. Отд. геол.* 1952. Т. 27 (12). С. 25–39.
- История геологического изучения. *Геология СССР. Т. 48. Карпаты. Ч. 1. Геологическое описание*: Сидоренко А. В. (гл. ред.). Москва: Недра, 1966. С. 9–29.
- Круглов С.С., Арсірій Ю.О., Великанов В.Я., Вишняков І.Б., Гейченко М.В., Гітов О.Б., Єсипчук К.Ю., Знаменська Т.О., Лисак А.М., Лукін О.Ю., Педанюк Г.І., Радзівілл А.Я., Рибаків В.М., Самсонов В.Й., Шашкевич І.К. Тектонічна карта України. Пояснювальна записка. Ч. 1. Київ: УкрДГРІ, 2007. 96 с.
- Кулянда М.Й. Про вік і умови утворення поляницької світи за результатами вивчення фораминифер (нижній міоцен, Бориславсько-Покутський покрив, Українські Карпати). *Геол. журн.* 2023. № 4 (385). С. 3–16. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.4.286149>
- Кулянда М.Й. Розподіл міоценових фораминифер у воротиській, стебницькій світах та добромільських конгломератах в північно-західній частині Українського Прикарпаття. *Біостратиграфічні основи побудови стратиграфічних схем фанерозою України*: Зб. наук. пр. Ін-ту геол. наук НАН України. Київ, 2008. С. 209–211.
- Кулянда М.Й. Стратиграфія та умови седиментації міоценових відкладів північно-західної частини Українського Прикарпаття на основі вивчення фораминифер. *Геол. журн.* 2019. № 2 (367). С. 63–71. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2019.2.169936>
- Кулянда М.Й. Умови седиментації міоценових відкладів бережницької світи (Самбірський покрив, Передкарпатський прогин) на основі вивчення дрібних фораминифер. *Геол. журн.* 2017. № 2 (359). С. 70–79.
- Кулянда М.Й., Гнилко О.М. До питання про вік бережницької світи Самбірського покриття Передкарпатського прогину. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2015. № 1–2 (166–167). С. 91–100.
- Кулянда М.Й., Гнилко О.М. Уточнення стратиграфії неогенових молас Бориславсько-Покутського та Самбірського покриттів північно-західної частини Українського Передкарпаття. *Геологія і геохімія горючих копалин*. 2012. № 1–2 (158–159). С. 36–50.
- Ливенталь В.Э. Материалы к палеонтологической характеристике Buliminidae миоценовых отложений Прикарпатья. *Тр. Львов. геол. о-ва*. 1953. № 2. С. 158–184.
- Маслакова Н.И. Стратиграфия и фауна мелких фораминифер палеогеновых отложений Восточных Карпат. *Материалы по биостратиграфии Западных областей УССР*. Москва: Госгеолтехиздат, 1955. С. 5–97.
- Михайлов А.Е. Основные этапы развития Предкарпатского краевого прогиба. *Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол.* 1951. Вып. 3. С. 3–34.
- 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. К вопросу о зональном расчленении миоцена Карпато-Балканской складчатой области по планктонным фораминиферам. *Граница третичного и четвертичного периодов*. Москва: Наука, 1968. С. 106–108.
- Пишванова Л.С. Фораминиферы верхнеолигоценых и миоценовых отложений Западных областей УССР. *Материалы по палеонтологии и стратиграфии нефтегазоносных районов Западных областей УССР*. Москва, 1972. С. 205–283. (Тр. УкрНИГРИ; Вып. 27).
- Пишванова Л.С., Грузман А.Д. Планктонные фораминиферы поляницкой свиты Предкарпатского прогиба. *Палеонтол. сб.* 1980. № 17. С. 27–33.
- Рунева Н.П. Миоценовые радиолярии Предкарпатья. *Ископаемые и современные радиолярии*. Львов: Изд-во Львов. ун-та, 1969. С. 42–44.
- Серова М.Я. Стратиграфия и фауна фораминифер миоценовых отложений Предкарпатья. *Материалы по биостратиграфии Западных областей УССР*. Москва: Госгеолтехиздат, 1955. С. 261–451.
- Стратиграфические схемы для геологических карт нового поколения. Неогеновые отложения Предкарпатского прогиба и юго-западной окраины Восточно-Европейской платформы. Киев: Геопрогноз, 1993. 1 л. схем.
- Субботина Н.Н. Микрофауна олигоценых и миоценовых отложений р. Воротище (Предкарпатье). *Тр. ВНИГРИ*. 1960. Вып. 153. С. 157–265.
- Субботина Н.Н., Глушко В.В., Пишванова Л.С. О возрасте нижней воротыщенской свиты Предкарпатского краевого прогиба. *Докл. АН СССР*. 1955. Т. 104, № 4. С. 605–607.
- Субботина Н.Н., Пишванова Л.С., Иванова Л.В. Стратиграфия олигоценых и миоценовых отложений Предкарпатья по фораминиферам. *Микрофауна СССР*. Ленинград: Гостоптехиздат, 1960. С. 5–156. (Тр. ВНИГРИ; Вып. 153).
- Ткаченко О.Ф., Пишванова Л.С., Шварева Н.Я. Находки следов птиц и хищника в слоях «Гук» на р. Рыбнице в Предкарпатье. Ивано-Франковская обл., М-35-XXXII. *Бюл. МОИП. Отд. геол.* 1967. Т. 42, № 4. С. 125–128.
- Трофимович Н.А. Біостратиграфія та фораминифери верхніх молас Більче-Волицької зони Передкарпатського прогину: автореф. дис. ... канд. геол. наук: спец. 04. 00. 09 «Палеонтологія та стратиграфія». Київ, 1996. 22 с.
- Шварева Н.А. Миоценовая флора Мышина в Предкарпатье. Львовская, Ивано-Франковская обл., М-34-XXIV; М-35-XXV. *Палеонтол. сб. Львов. ун-та*. 1969. № 6, вып. 1. С. 56–61.
- Andreyeva-Grigorovich A.S., Oszczytko N., Slaczka A., Oszczytko-Glowes M., Savitskaya N., Trofimovich N. New data on the of the folded Miocene Zone at the front of the Ukrainian Outer Carpathians. *Acta Geol. Polonica*. 2008. Vol. 58, No. 3. P. 325–353.
- Bujalski B. Ogolna mapa geologiczna Polski w skali 1:100,000. Arcusc 3. Nadworna P. 54. Warszawa: Wydanie Panstwowego Instytutu Geologicznego, 1938.
- Hnylko O. Olistostromes in the Miocene salt-bearing folded deposits at the front of the Ukrainian Carpathian orogen. *Geological Quarterly*. 2014. Vol. 58 (3). P. 381–392. <https://doi.org/10.7306/gq.1132>
- Hnylko O., Hnylko S., Heneralova L., Murovskaya A., Bohdanov M., Dvorzhak O., Navarivska K. Junction area between the Western and Eastern Outer Carpathians (Ukraine) as the contact of two accretionary prisms: geological structure, sedimentary features and stratigraphy based on foraminifera. *Geological Quarterly*. 2025. Vol. 69. P. 29. <https://doi.org/10.7306/gq.1802>
- Paul K., Tietze E. Studien in der Sandsteinzone der Karpaten. *Dahrb. der K.K. Geol. Reichsanst. Wien*, 1977.
- Tolwinski K.Z. geologii poludniowej strefy przedgorza Polskich Karpat Wschodnich. *Spraw. PIG. Warszawa*, 1928. Т. 4. S. 247–271.
- Tolwinski K. Ogolna mapa geologiczna Polski w skali 1:100,000. Arcusc 2. Skole P. 52 Warszawa: Wydanie Panstwowego Instytutu Geologicznego, 1938.
- Zuber R. Flisz I nafta. Lwow, 1918. 381 s.

References

- Andreyeva-Gryhorovych A.S., Gruzman A.D., Trofymovych N.A., Lozynyak P.Yu. 1995. Scheme of the stratigraphy of the Neogene deposits of the Western (Central) Paratethys within Ukraine. *Paleontological collection*, 31, 8–88 (in Ukrainian).
- Andreyeva-Grigorovich A.S., Oszczyppo N., Slaczka A., Oszczyppo-Glowes M., Savitskaya N., Trofimovich N. 2008. New data on the of the folded Miocene Zone at the front of the Ukrainian Outer Carpathians. *Acta Geol. Polonica*, 58, 3, 325–353.
- Andreyeva-Gryhorovych A.S., Vashchenko O.M., Hnylko O.M., Kulyanda M., Trofymovych N.A. 2008. On the diachrony of the boundaries of lithostratigraphic subdivision of the Neogene deposits of the Boryslav-Pokuttya and Sambir nappes of the Ukrainian Carpathians. *Biostratigraphic foundations of constructing stratigraphic schemes of the Phanerozoic of Ukraine: Collection of scientific works of Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine*. Kyiv, pp. 99–204 (in Ukrainian).
- Andreyeva-Gryhorovych A.S., Vashchenko V.O., Hnylko O.M., Trofymovych N.A. 2011. Stratigraphy of Neogene deposits of the Ukrainian Carpathians and Pre-Carpathians. *Tectonic and Stratigraphy*, 28, 67–77 (in Ukrainian).
- Burov V.S., Glushko V.V., Pyshvanova L.S. 1966. The project of the unified scheme of Neogene stratigraphy of the western regions of Ukraine. *Paleontological collection*, 3, 1, 129–130 (in Russian).
- Burov V.S., Glushko V.V., Pyshvanova L.S. 1975. Carpathian Foredeep. *Stratigraphy of the Ukrainian SSR*. Vol. 10. Neogene. Kyiv: Naukova Dumka, pp. 147–181 (in Ukrainian).
- Bujalski B. 1938. Ogólna mapa geologiczna Polski w skali 1:100,000. Arcus 3. Nadwórna. P. 54. Warszawa: Wydanie Państwowego Instytutu Geologicznego (in Polish).
- Geological study of the USSR. Vol. 31. Ukrainian SSR (Western regions). Period 1946–1950. Iss. 1. (Dep. Ch. Ed. A.N. Assovsky). 1966. Kyiv: Naukova Dumka. (in Russian).
- Geological study of the USSR. Vol. 31. Ukrainian SSR (Western regions). Period 1918–1945. Iss. 1. (Dep. Ch. Ed. A.N. Assovsky). 1975. Kyiv: Naukova Dumka. (in Russian).
- Gruzman A.D. 1984. Zonal division of the Oligocene and Lower Miocene of the Ukrainian Carpathians by planktonic foraminifera. *Geol. Sov. Carpathians*: Coll. sci. works. Kyiv: Naukova Dumka, pp. 58–59 (in Russian).
- Gruzman A., Trofymovych N. 1995. Foraminifera. *Paleontological collection*, 31, 14–20 (in Ukrainian).
- History of geological research. 1966. In A.V. Sidorenko (Ch. Ed.), *Geology of the USSR*. Vol. 48. Carpathians. Part 1. Geological description (pp. 9–29). Moscow: Nedra. (in Russian).
- Hnylko O.M. 2014. Olistostromes in the Miocene salt-bearing folded deposits at the front of the Ukrainian Carpathian orogen. *Geological Quarterly*, 58 (3), 381–392. <https://doi.org/10.7306/gq.1132>
- Hnylko O.M. 2012. Tectonic zoning of the Carpathians in the light of terrane tectonics. Article 2. Flysch Carpathians – ancient accretionary prism. *Geodynamics*, 1 (12), 67–78. <https://doi.org/10.23939/jgd2012.01.067> (in Ukrainian).
- Hnylko O., Hnylko S., Heneralova L., Murovskaya A., Bohdanov M., Dvorzhak O., Navarivska K. 2025. Junction area between the Western and Eastern Outer Carpathians (Ukraine) as the contact of two accretionary prisms: geological structure, sedimentary features and stratigraphy based on foraminifera. *Geological Quarterly*, 69, 29. <https://doi.org/10.7306/gq.1802>
- Kruglov S.S., Arsiri Yu.O., Velikanov V.Ya., Vyshnyakov I.B., Geichenko M.V., Gitov O.B., Yesypchuk K.Yu., Znamenska T.O., Lysak A.M., Lukin O.Yu., Pedanyuk G.I., Radzivil A.Ya., Rybakov V.M., Samsonov V.Y., Shashkevych I.K. 2007. Tectonic map of Ukraine. Explanatory note. Kyiv: UkrDGRI. Part 1. 96 p. (in Ukrainian).
- Kulyanda M.J. 2008. Distribution of Miocene foraminifera in the Vorotyshche, Stebnik formation and Dobromyl conglomerates in the northwestern part of the Ukrainian Precarpathian region. *Biostratigraphic foundations of the construction of stratigraphic schemes of the Phanerozoic of Ukraine: Collection of scientific works of Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine*. Kyiv, pp. 209–211 (in Ukrainian).
- Kulyanda M.J. 2023. On the age and conditions of formation of the Polyanytsya formation based on the results of the study of foraminifera (Lower Miocene, Boryslav-Pokuttya nappe, Ukrainian Carpathians). *Geologičnij žurnal*, 4 (385), 3–16. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2023.4.286149> (in Ukrainian).
- Kulyanda M.J. 2017. Sedimentation conditions of Miocene sediments of the Berezhnytsya formation (Sambir nappe, Carpathian Foredeep) based on the study of small foraminifera. *Geologičnij žurnal*, 2 (359), 70–79 (in Ukrainian).
- Kulyanda M.J. 2019. Stratigraphy and sedimentation conditions of Miocene sediments of the northwestern part of the Ukrainian Pre-Carpathians based on the study of foraminifera. *Geologičnij žurnal*, 2 (367), 63–71. <https://doi.org/10.30836/igs.1025-6814.2019.2.169936> (in Ukrainian).
- Kulyanda M.J., Hnylko O.M. 2012. Clarification of the stratigraphy of the Neogene molasses of the Boryslav-Pokuttya and Sambir nappes of the slope-entrance part of the Ukrainian Pre-Carpathians. *Geology and geochemistry of fossil fuels*, 1–2 (158–159), 36–50 (in Ukrainian).
- Kulyanda M.J., Hnylko O.M. 2015. On the age of the Berezhnytsya formation of the Sambir nappe of the Carpathian Foredeep. *Geology and geochemistry of fossil fuels*, 1–2 (166–167), 91–100 (in Ukrainian).
- Liventhal V.E. 1953. Materials for the paleontological characteristics of Buliminidae of the Miocene deposits of the Carpathian region. *Tr. Lvov. Geol. Islands*, 2, 158–184 (in Russian).
- Maslakova N.I. 1955. Stratigraphy and fauna of small foraminifera of Paleogene deposits of the Eastern Carpathians. *Materials on biostratigraphy of the western regions of the Ukrainian SSR*. Moscow: Gosgeoltekhizdat, pp. 5–97 (in Russian).
- Mikhailov A.E. 1951. The main stages of development of the Pre-Carpathian foredeep. *Bulletin Moscow Islands tested. nature. Dept. geol.*, 3, 3–34 (in Russian).
- Myatlyuk E.V. 1950. Stratigraphy of flysch sediments of the Northern Carpathians in light of foraminifera fauna data. *Proceedings of the VNIGRI*, 51, 225–302 (in Russian).
- Myatlyuk E.V. 1970. Foraminifera of flysch deposits of the Eastern Carpathians. *Proceedings of VNIGRI*, 282, 360 (in Russian).
- Paul K., Tietze E. 1877. Studien in der Sandsteinzone der Karpaten. *Dahrb. der K.K. Geol. Reichsanst.*, 27, 1, 33–130.
- Pyshvanova L.S. 1968. On the issue of zonal subdivision of the Miocene of the Carpathian-Balkan folded region based on planktonic foraminifera. *Tertiary and Quaternary Boundary*. Moscow: Nauka, pp. 106–108 (in Russian).
- 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, pp. 295–284 (in Russian).
- Pyshvanova L.S., Grusman A.D. 1980. Planctonic foraminifera of the Polyanytska Suite of the Carpathian Foredeep. *Paleontological collection*, 17, 27–33 (in Russian).
- Runeva N.P. 1969. Miocene radiolarians of the Pre-Carpathian region. *Fossil and modern radiolarians*. Lviv University Press., pp. 42–44 (in Russian).
- Serova M.Ya. 1955. Stratigraphy and fauna of foraminifera of Miocene deposits of the Pre-Carpathian region. *Materials on biostratigraphy of the western regions of the USSR*. Moscow: Gosgeoltekhizdat, pp. 261–451 (in Russian).
- Shvareva N.A. 1969. Miocene flora of Myshyn in the Pre-Carpathian. Lviv, Ivano-Frankivsk regions, M-34-XXIV; M-35-XXV. *Paleontological Collection of Lviv University*, 6 (1), 56–61 (in Russian).
- Stratigraphic schemes for geological maps of the new generation. Neogene deposits of the Pre-Carpathian foredeep and the southwestern margin of the East European platform. 1993. Kyiv: Geoprognoz. 1 sheet of charts. (in Russian).
- Subbotina N.N., Glushko V.V., Pishvanova L.S. 1955. On the age of the lower Vorotyshche formation of the Pre-Carpathian foredeep. *DAN USSR*, 104, 4, 605–607 (in Russian).

- Subbotina N.N. 1960. Microfauna of Oligocene and Miocene deposits of the Vorotyshche River (Precarpathian region). *Proceedings of VNIGRI*, 153, 157–265 (in Russian).
- Subbotina N.N., Pishvanova L.S., Ivanova L.V. 1960. Stratigraphy of Oligocene and Miocene deposits of the Pre-Carpathian region based on foraminifera. *Microfauna of the USSR*, 11, 5–157. (Trudy VNIGRI; Iss. 153). (in Russian).
- Tkachenko O.F., Pishvanova L.S., Shvareva N.Ya. 1967. Findings of traces of birds and a predator in the “Guk” layers on the river. Rybnitsa in Pre-Carpathian region. Ivano-Frankivsk region, M-35-XXXII. *Bull. MOIP. Dept. geol.*, 42, 4, 125–128 (in Russian).
- Tolwinski K. 1928. Z geologii poludniowej strefy przedgorza Polskich Karpat Wschodnich. *Spraw. PIG. Warszawa. T. 4, S. 247–271* (in Polish).
- Tolwinski K. 1938. Ogolna mapa geologiczna Polski w skali 1:100,000. Arcusc 2. Skole P. 52 Warszawa: Wydanie Panstwowego Instytutu Geologicznego (in Polish).
- Trofymovych N.A. 1996. Biostratigraphy and foraminifera of the upper molasses of the Bilche-Volytsky zone of the Carpathian Foredeep: author’s abstract of the diss. ... candidate of geological sciences: speciality 04. 00. 09 “Paleontology and stratigraphy”. Kyiv. (in Ukrainian).
- Vashchenko V.O., Hnylko O.M. 2003. On the stratigraphy and sedimentological features of the Neogene molasses of the Boryslav-Pokuttya and Sambir nappes of the Ukrainian Carpathians. *Geology and geochemistry of fossil fuels*, 1, 87–101 (in Ukrainian).
- Vashchenko V.O., Andreeva-Gryhorovych A.S., Hnylko O.M., Potilitskiy D.V., Trofoovich N.A., Chaliy S.V. 2009. Lithological-facial analysis of sections of the Miocene molas of the Borislav-Pokuttya and Sambir structural-facies zones of the Carpathian Foredeep using the method of modernization of the stratigraphic scheme for 2005–2009 r. Call RDR. Hold registration number U-9-124/8. Lviv (in Ukrainian).
- Venglinsky I.V., Goretskiy V.A. 1979. Stratotypes of Miocene sediments of the Volyn-Podilsky plate, Pre-Carpathian and Trans-Carpathian depressions. Kyiv: Naukova Dumka (in Russian).
- Vyalov O.S. 1951. Scheme of division of the Miocene in the Pre-Carpathian (Lviv, Stanyslaviv, Chernivtsi regions, M-34-XXX, M-35-XXV, XXVI, XXXII). *Doklady Akademii Nauk SSSR*, 78 (5), 967–970 (in Russian).
- Vyalov O.S. 1965. Stratigraphy of Neogene molasses of the Carpathian Foredeep. Kyiv: Naukova Dumka (in Russian).
- Vyalov O.S., Gavura S.P., Danysh V.V., Lemyshko O.D., Leschuh R.I., Ponomareva L.D., Romaniv A.M., Smirnov S.E., Smolinska-ya N.I., Tsarnenko P.N. 1988. Stratotypes of Cretaceous and Paleogene deposits of the Ukrainian Carpathians. Kyiv: Naukova Dumka (in Russian).
- Zhizhchenko B.P. 1952. Miocene deposits of the Chernivtsi region. *Bulletin Islands tested. Nature. Dept. Geol.*, 27 (12), 25–39, Chernivtsi region, M-35-XXXII (in Russian).
- Zuber R. 1918. Flisz I nafta. Lwow.
-