

УДК 551.782.1.563.12 (477.87)

Аїда АНДРЕЄВА-ГРИГОРОВИЧ¹,
Людмила ПОНОМАРЬОВА², Михайло ПРИХОДЬКО³,
член-кореспондент НАН України Володимир СЕМЕНЕНКО¹

СТРАТИГРАФІЯ НЕОГЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ЗАКАРПАТСЬКОГО ПРОГИНУ

¹Інститут геологічних наук НАН України, Київ,
e-mail: ignnanu@geolog.freenet.kiev.ua

²Інститут геології і геохімії горючих копалин НАН України, Львів,
e-mail: igggk@mail.lviv.ua

³Закарпатська геологічна експедиція ДП “Західукргеологія”, Берегове,
e-mail: romgeo@bereg.net.ua

Запропоновано новий варіант регіональної схеми стратиграфії неогенових відкладів Закарпатського прогину. Під час її складання вперше використано дані вивчення нанопланктону, а також переглянуто та осучаснено шкалу зонального поділу за планктонними і бентосними форамініферами. Уперше на схемі представлено седиментаційну модель розвитку палеобасейну з відображенням умов формування різних типів відкладів – морських, солонуватоводних, континентальних та вулканогенних, а також внесено корективи в їхню стратифікацію. Результати вивчення планктонних мікроорганізмів дозволили встановити чотири кореляційні рівні, на основі яких автори спробували вирішити одну з головних проблем стратиграфії неогенових відкладів Закарпатського прогину – кореляцію розробленої схеми з Міжнародною стратиграфічною шкалою.

Ключові слова: Закарпатський прогин, неоген, схема стратиграфії, седиментаційна модель, кореляційні рівні, нанопланктон, планктонні форамініфери.

Вступ. Основи стратиграфії неогенових відкладів Закарпатського прогину в межах України були закладені ще на початку минулого століття. З його другою половиною пов’язана поява перших схем стратиграфії (Вялов, 1956; Стратиграфія..., 1962). Наприкінці минулого століття існувало дві стратиграфічні схеми неогенових відкладів Закарпаття: перша – розроблена групою працівників “Західукргеологія” під керівництвом В. В. Кузовенка (Стратиграфические..., 1993), та друга – складена науковцями Львівського національного університету ім. І. Франка і УкрДГРІ (Схема..., 1995).

Необхідність модернізації цих схем зумовлена тим, що з часу їхнього публікування минуло понад 13 років: з’явилися нові дані, які дозволили переглянути деякі літостратиграфічні підрозділи, уточнити та деталізувати їхній відносний вік із залученням нових методів біостратиграфічного аналізу.

© Аїда Андрєєва-Григорович, Людмила Пономарьова, 2009
Михайло Приходько, член-кореспондент НАН України Володимир Семененко
ISSN 0869-0774. Геологія і геохімія горючих копалин. 2009. № 2(147)

При складанні нової схеми вперше було враховано результати вивчення нанопланктону, а також переглянуто і модернізовано шкалу зонального поділу за планктонними і бентосними форамініферами. На жаль, такі важливі для неогенових відкладів Закарпаття палеонтологічні групи, як моллюски і остракоди, ніхто не вивчає, тому в схемі наведено дані попередніх дослідників за остракодами (Шеремета, 1958), моллюсками (Горецкий, 1948, 1958; Гришкевич, 1956, 1961) і брахіоподами (Гуридов, 1961). Номенклатурну ревізію провели В. А. Коваленко та О. Ю. Аністратенко.

В основу модернізованої схеми Закарпатського прогину покладено результати геологічного картування досліджуваної території в рамках програми “Геолкарта–2000”, проведеного Закарпатською геологічною експедицією під керівництвом ст. геолога М. Г. Приходька.

Останнім часом розроблена нова Міжнародна стратиграфічна шкала (МСШ–2004), яка ґрунтується на сучасних даних абсолютного віку та палеомагнітних, біостратиграфічних, сіквенс-стратиграфічних і інших методах стратиграфічного аналізу (A Geologic..., 2004). У рамках проведених досліджень автори намагалися вирішити одну з головних проблем стратиграфії неогенових відкладів Закарпаття – кореляцію розробленої регіональної схеми з МСШ. На нашу думку, однією з можливостей такої кореляції є встановлення в неогенових відкладах Закарпаття зональних видів Міжнародної стратиграфічної шкали за планктонними форамініферами і нанопланктоном, перша і остання поява яких датована абсолютним віком.

Складена схема неогенових відкладів Закарпатського прогину представлена і затверджена на засіданні Стратиграфічної комісії Міжвідомчого стратиграфічного комітету України (протокол № 6 від 22.05.07 р.).

Стратиграфія неогенових відкладів. На території України в Закарпатському внутрішньому прогині вирізняють Мукачівську і Солотвинську депресії, для яких характерні суттєві ознаки автономності геологічного розвитку. Вони складені осадовими і вулканогенними породами міоцену і пліоцену. Вінчається стратиграфічний розріз субконтинентальними відкладами, датованими еоплейстоценом–раннім неоплейстоценом (схема).

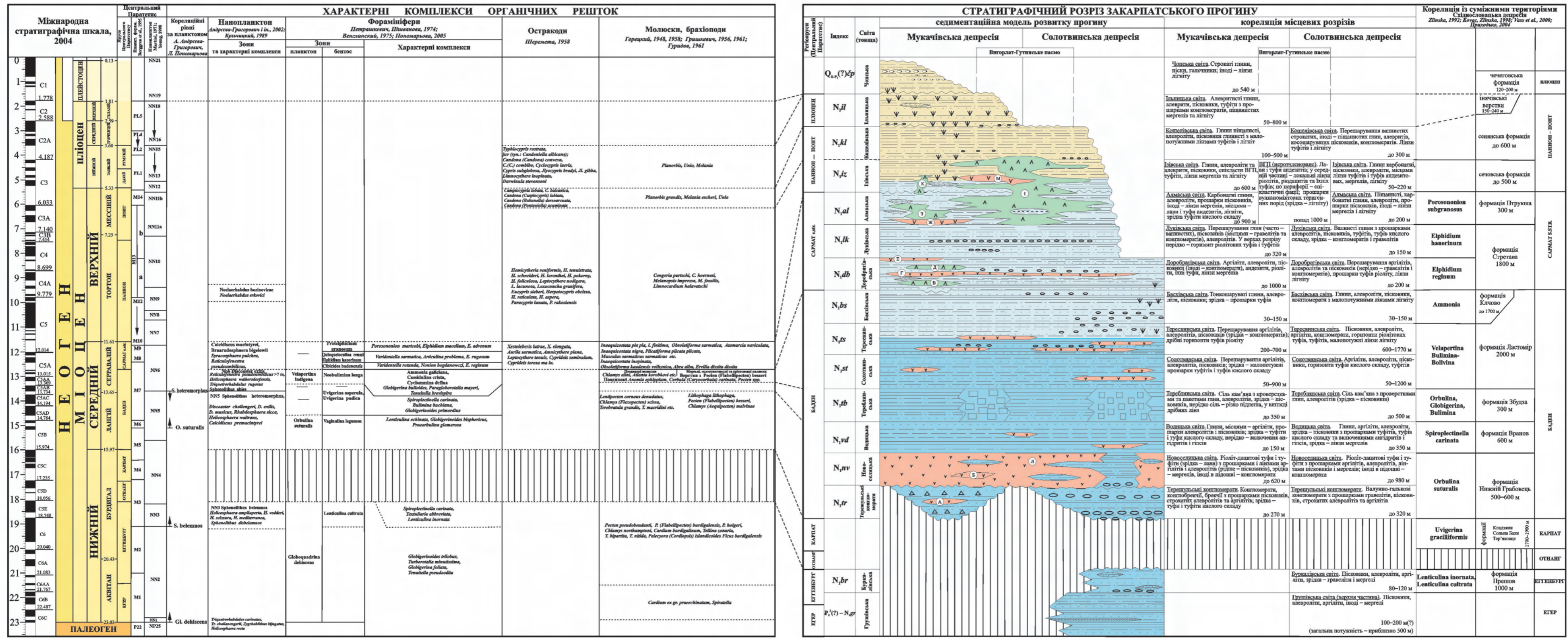
М і о ц е н. Нижньонеогенові утворення представлені всіма регіоярусами Центрального Паратетису, за винятком отнанзького і карпатського, під час яких регіон зазнав загального підняття і докорінної тектонічної перебудови, що знаменувало перехід до орогенної стадії розвитку.

Н и ж н і й м і о ц е н. Нижньоміоценові відклади охоплюють верхню частину розрізу флішоїдних утворень ранньоорогенної стадії розвитку і таким чином входять до складу складчастого фундаменту прогину (включаючи відклади егерського і егенбурзького регіоярусів).

Егерський регіоярус. До цього ярусу належить середня частина грушівської світи, яка є складовою фундаменту Закарпатського прогину і в цілому датується пізнім олігоценом–раннім егенбургом (Пономарьова, 2005; Андреева-Григорович, Пономарьова, 2006). Грушівська світа складена темно-сірими і сірими вапнистими аргілітами та алевролітами, меншою мірою пісковиками та мергелями. Вона розкрита низкою свердловин Солотвинської западини, де залягає під товщею терешульських конгломератів. Загальна потужність світи – до 500 м (Петрашкевич, Лозыняк, 1989).

РЕГІОНАЛЬНА СТРАТИГРАФІЧНА СХЕМА НЕОГЕНОВИХ ВІДКЛАДІВ ЗАКАРПАТСЬКОГО ПРОГІНУ

2007 р.



Редактор: чл.-кор. НАН України В. М. Семенко
 Автори: А. С. Андрєва-Григорівч, Л. Д. Пономарьова, М. Г. Приходько

Літологія: 1 – глини; 2 – аргіліти; 3 – алевроліти (алеврити); 4 – пісковики (піски); 5 – конгломерати, гравеліти, брекчії осадові; 6 – мергелі; 7 – вапняки, доломіти; 8 – лігніти; 9 – сіль кам'яна; 10 – ріоліти, ріодацити, їхня пірокластичка; 11 – андезити, андезито-дацити, андезито-базальти, їхня пірокластичка та епікластичка; 12 – морські умови осадонагромадження; 13 – солонуватоводні умови осадонагромадження; 14 – прісноводні та континентальні умови осадонагромадження. Вулканогенні утворення: А – туфи ріоліту св. РК-1; Б – ріодацити св. 316'; В – "нижні андезити"; Г – "середні туфи"; Д – "верхні андезити"; Е – "верхні туфи" (з ріолітами); Ж – туфи ріоліту ("луцькі"); З – андезити та їхні туфи ("алмаські"); І – андезити, андезито-базальти, їхня пірокластичка та периферичні епікластичні утворення Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма; К – сили андезито-базальтів (Берегівський р-н); Л – туфи і туфити ріодациту ("нижні туфи"); М – ріоліти, ріодацити та їхні туфи Вигорлат-Гутинського вулканічного пасма.

Наявність відкладів верхньої частини егерського регіоярису в розрізі світи підтверджують знахідки планктонних форамініфер зони **Globoquadrina dehiscens** та нанопланктону (Андрєєва-Григорович, Пономарьова, 2006), представленого збіднілим комплексом, характерним для перехідних олігоцен-міоценових верств: *Helicosphaera recta* Muller, *Zygrhablithus bijugatus* Deflandre, *Triquetrorhabdulus carinatus* Martini, *Tr. challengerii* Perch-Nielsen та ін. Крім того, тут знайдено фрагменти скелетів риб, ракоподібних, молюсків *Cardium ex gr. praeaechinatum* Hilb. та піритизованих *Spiratella* (Петрашкевич, Лозиняк, 1989).

Еггенбурзький регіоярус. До його складу входять найвища частина *грушівської* і *буркалівська світи*. Належність верхньої частини *грушівської світи* до еггенбургу обґрунтована знахідками планктонних форамініфер *Turborotalia minutissima* Bolli, *Tenuitella pseudoedida* (Subb.), *Globigerina foliata* Bolli та ін. (Пономарьова, 2005).

Буркалівська світа відслонюється на поверхні вздовж північно-східного краю прогину, де незгідно залягає на відкладах еоценового флішу і перекрита терешульськими конгломератами, а також розкрита параметричною св. Апшиця-1 та ін. У розкритих розрізах вона згідно (поступовий перехід) залягає на *грушівській світі*. Складена пісковиками, алевролітами та піщанистими глинами; трапляються прошарки мергелів та гравелітів. Потужність – 80–120 м. Вік світи за форамініферами тривалий час датувався еггенбургом (зона **Lenticulina cultrata** (Венглинский, 1975)), пізніше знахідки нанопланктону зони **NN3 Sphenolithus belemnus** показали її належність до відкладів його верхньої частини (Андрєєва-Григорович і ін., 2002). Характерні види молюсків представлені *Pecten pseudobeudanti* Dep. et Rom., *P. (Flabellipecten) burdigalensis* (Lamk.), *P. holgeri* Gein., *Chlamys northamptoni* Micht., *Cardium burdigalium* Lamk. та ін. (Лозиняк, Петрашкевич, 1995).

Наявність отнанського і карпатського ярусів у Закарпатському прогині, на думку авторів, достовірно не підтверджена.

С е р е д н і й м і о ц е н. Середньоміоценові відклади значно поширені в межах прогину і складають нижню частину розрізу неогенової орогенної моласи, включаючи баденський і сарматський регіояруси.

Баденський регіоярус. У його підшві фрагментарно (у найбільш понижених місцях палеорельєфу) розвинені *терешульські конгломерати*, відслонені в північно-східній частині прогину (басейни рік Терєбля і Терєсва), де незгідно залягають на поверхні складчастого фундаменту (пухівська, вульхівчицька та буркалівська світи). Вони також зафіксовані в розрізах численних свердловин у районах Ужгорода, Руських Комарівців, Берегового, Тячева, Солотвина. Терешульська товща представлена погано відсортованими, несорттованими валунно-гальковими конгломератами з прошарками гравелітів, пісковиків, строкатих алевролітів та аргілітів загальною потужністю до 320 м. На думку деяких дослідників, терешульські конгломерати належать до карпатського регіоярису (Лозиняк, Петрашкевич, 1995). Скупчення планктонних форамініфер зони **Orbulina suturalis**, виявлені у верхах розрізу терешульської товщі біля с. Підпеша (Венглинский, 1975), дають підставу вважати її базальним горизонтом новоселицької світи, пов'язаним з початком обширної баденської трансгресії. При цьому слід зазначити, що за останніми даними абсолютного віку

перша поява *Orbulina suturalis* фіксується не в підшві баденських відкладів, а значно вище (див. схему). Вище від терешульських конгломератів розріз баденського регіоярису нарощується новоселицькою, водицькою, тереблянською, солотвинською, тересвинською та басхівською світами.

Новоселицька світа в межах Закарпатського прогину поширена майже всюди. На денну поверхню виходить уздовж лівого борту Солотвинської западини, де залягає на породах складчастого фундаменту, буркалівській світі або терешульських конгломератах. В інших частинах прогину розкрита більш ніж сотнею свердловин. Складена ріоліт-дацитовими туфами і туфитами з прошарками аргілітів, алевролітів і лінзами пісковиків та мергелів загальною потужністю до 980 м.

Баденський вік новоселицької світи обґрунтований численними знахідками решток викопних організмів. За форамініферами вона відповідає планктонній зоні **Orbulina suturalis** і бентосній **Vaginulina legumen** (Пономарьова, 2005). За нанопланктоном це зона **NN5 Sphenolithus heteromorphus** (Кульчицкий, 1989; Расчленение..., 2003).

Туфогенна товща новоселицької світи перекривається “перехідною” пачкою порід, з домінуванням глинисто-мергелистих компонентів з прошарками туфів і туфітів. За Л. С. Пишвановою (Петрашкевич, Пишванова, 1967), це зона **Uvigerina asperula**, яка характеризує верхню частину новоселицької світи. Інші дослідники приєднують “перехідну” пачку до підсольової товщі, яка залягає вище (нижньотереблянської підсвіти) (Венглинский, 1975; Вялов, 1986). На нашу думку, ця глиниста пачка і дуже подібна до неї за літологічним складом та фауністичним наповненням нижньотереблянська підсвіта мають розглядатися як одна світа – водицька, яку виділив І. В. Венглинский (1962).

Водицька світа чітко фіксується в розрізах, оскільки залягає без ознак неузгодження між новоселицькою туфогенною товщею і соленосною тереблянською. Вона відслонюється на поверхні в східній частині прогину вздовж його північного борту, в інших частинах розкрита великою кількістю свердловин. Представлена глинами, аргілітами, алевролітами, пісковиками з прошарками туфів і туфітів та включеннями ангідритів, гіпсів, зрідка мергелів загальною потужністю до 350 м.

Форамініфери, знайдені у водицькій світі, відповідають бентосній зоні **Uvigerina asperula** і **Uvigerina pudica** (Венглинский, 1975; Пономарьова, 2005). Пелагічна асоціація представлена збіднілим комплексом планктонних видів, серед яких *Globigerina bulloides* Orb., *Gl. praebulloides* Orb., *Globigerinoides trilobus* (Reuss), *Orbulina suturalis* Roun (Венглинский, 1975). Нанопланктон світи відповідає верхній частині зони **NN5**. Молюски представлені *Lentipecten corneus denudatum* (Reuss), *Chlamys (Flexopecten) scissa* Favre, а брахіоподи – *Terebratula grandis* Blum., *T. macridini* Kudrin і ін. (Лозиняк, Петрашкевич, 1995).

Тереблянська світа залягає на водицькій без ознак неузгодження і має таке саме поширення. Представлена кам’яною сіллю з пакетами глин і алевролітів. Її потужність непостійна і часто різко збільшена внаслідок постдіагенетичних процесів соляного діпіризму (від кількох десятків метрів до 1220 м).

Знайдені в глинистих прошарках форамініфери погано збережені. Серед них багато дрібнорослих планктонних форм *Globigerina bulloides* Orb.,

Gl. juvenilis Bolli, *Tenuitella pseudoedita* (Subb.), а також бентосних *Pullenia bulloides* (Orb.), *Eponides nanus* (Reuss) та ін. (Венглинский, 1975). За нанопланктоном тереблянська світа відповідає зоні **NN6 Discoaster exilis** (Кульчицкий, 1989; Андреева-Григорович і ін., 2002).

Солотвинська світа виходить на поверхню по північному борту Солотвинської западини, в інших місцях прогину відкрита численними свердловинами. Вона згідно залягає на тереблянській світі і представлена монотонним перешаруванням сірих аргілітів, алевролітів і пісковиків, рідше туфів і туфітів. Характеризується мінливою потужністю (від 50 до 1200 м). У попередніх стратиграфічних схемах у її складі виділяли дві підсвіти, однак через їхнє локальне поширення такий поділ є необґрунтованим.

Солотвинська світа відповідає нижній частині планктонної зони **Velapertina indigena** та бентосної **Neobulimina longa** (Пономарьова, 2005). Характерною особливістю асоціацій форамініфер солотвинської світи є кількісна перевага планктонних форм, представлених *Globigerina bulloides* Orb., *Gl. juvenilis* Bolli, *Tenuitella brevispira* (Subb.), *Paragloborotalia mayeri* (Cushman et Ell.) За нанопланктоном відповідає зоні **NN6 Discoaster exilis**. Окрім того, відомі радіолярії, поодинокі молюски *Amonia ephippium* L., *Corbula (Caryocorbula) carinata* Duj., *Pecten* sp., іноді морські їжаки та фрагменти скелетів риб.

Тересвинська світа без видимого неузгодження залягає на солотвинській і відслонюється на поверхні більшої частини Солотвинської западини, а в Мукачівській розкрита великою кількістю свердловин. Представлена перешаруванням глинистих порід різного ступеня літифікації, алевролітів, пісковиків з лінзами лігнітів, туфів, туфітів, місцями гравелітів та конгломератів. У попередніх стратиграфічних схемах у цій світі виділяли від 4 до 6 підсвіт, що, на жаль, можливо лише в окремих розрізах свердловин і, таким чином, не має регіонального поширення. Потужність світи в Мукачівській западині досягає 900 м, а в Солотвинській – перевищує 1700 м.

Значне поширення асоціацій форамініфер у тересвинській світі дозволяє розглядати її як верхню частину планктонної зони **Velapertina indigena** та бентосної **Neobulimina longa**, а також деталізувати розріз на основі виділення екозони **Cyclammina deflua** і **Cassidulina crista** (Пишванова, 1965; Венглинский, 1975; Пономарьова, 2005). Для нанопланктону характерна велика кількість перевідкладених видів, відсутність стеногалінних видів зони **NN6 Discoaster exilis** та збільшення толерантних до сольового режиму форм: *Braarudosphaera bigelowii* (Gran et Braarud), *Calcidiscus* sp., *Reticulofenestra pseudoumbilicus* (Gartner). Найбільш характерні молюски *Chlamys eleni* (Zhizh.), *Atlanta korobkovi* Gor. et Bur.

Басхівська світа згідно перекриває тересвинську і за літологічними ознаками дуже близька до неї. На денну поверхню виходить уздовж окраїн Солотвинської западини (крім північної частини). Достовірно зафіксована у свердловинах у межах Мукачівської депресії. Її потужність – від перших десятків метрів до 150 м.

Рештки викопних організмів представлені евригалінними форамініферами екозони **Ammonia galiciana** (Петрашкевич, Пишванова, 1967; Венглинский, 1975). Поширені комплекси морських, солонуватоводних та прісноводних молюсків (Лозиняк, Петрашкевич, 1995).

Сарматський регіоярус (сармат s. str.). Включає доробратівську, лувівську і алмаську світи.

Доробратівська світа виходить на поверхню в околицях Солотвинської западини, а також в центральній і південно-західній частинах Мукачівської западини, у межах якої розкрита великою кількістю свердловин. Відклади світи згідно залягають на баденському ярусі. Розвив у її підшві спостерігається тільки на півночі Ужгород-Інячівського підняття і в невеликій вузькій смузі вздовж ескарпу Геленешської мегакальдери (район м. Берегове). У розрізі світи переважають глинисті різновиди з прошарками алевролітів і пісковиків, іноді гравелітів і конгломератів, тонкі лінзи лігніту, а також мергелів. У центральній і південно-західній частинах Мукачівської западини важливу роль у будові розрізу відіграють лавові і пірокластичні утворення кислого і середнього складу, які місцями становлять до 80 % його потужності. У попередніх стратиграфічних схемах у складі світи виділяли 2–3 підсвіти і низку пачок, однак вони не мають регіонального поширення. Потужність світи не перевищує 200 м у Солотвинській западині, а в Мукачівській – місцями досягає 1000 м.

Ранньосарматський вік світи обґрунтований бентосними форамініферами зони **Cibicides badenensis**, яка є зоною Стандартної шкали Центрального Паратетису (Cicha et al., 1975). Нанопланктон представлений акмезоною **Braarudosphaera bigelowii**. Найбільш характерними молюсками є *Inaequicos-tata inopinata* (Grischk.), *Abra alba* Sok, *Obsoletiforma kaudensis vollhynica* (Grischk.) та ін.

Лувівська світа згідно перекриває доробратівську і розвинута в Солотвинській депресії вздовж західного борту, а в Мукачівській – майже всюди. Відклади світи розкриті численними (декілька сотень) свердловинами. Представлена вона перешаруванням глин, алевролітів, пісковиків, місцями гравелітів та конгломератів. У верхній частині розрізу в околицях м. Берегове присутні горизонти ріолітових туфів і туфітів з прошарками глин потужністю до 75 м, що дозволяє розділити тут світу на дві підсвіти, які, однак, не мають регіонального поширення. Потужність коливається від декількох метрів до 150 м у Солотвинській депресії та до 320 м у Мукачівській западині.

Вік світи визначається бентосними форамініферами зон **Quinqueloculina reussi** і **Elphidium hauerinum** (Венглинский, 1975; Пономарьова, 2005). Велике стратиграфічне значення мають молюски: *Plicatiforma plicata plicata* (Eichw), *Ervilia dissita dissita* Koles., *Musculus sarmaticus sarmaticus* (Gat.). Нанопланктон представлений акмезоною **Calcidiscus macintyreii**, виділеною в нижній частині світи. Крім того, присутні численні відбитки листя і остракоди.

Алмаська світа згідно залягає на лувівській і пов'язана з нею поступовим переходом, який можна надійно встановити тільки за фауною. Її поширення таке саме, як і підстилаючих відкладів лувівської світи, з тією різницею, що вона утворює більшу кількість виходів на поверхню. Світа складена глинами, мергелями з прошарками алевролітів і пісковиків. У західній частині Мукачівської депресії в її розрізі місцями з'являються потужні лавові потоки андезитів та горизонти їхніх туфів, прошарки лігнітів, зрідка перевідкладених (перемитих) туфів і туфітів кислого складу. У Солотвинській западині вулканогенні породи відсутні. У Мукачівській депресії потужність алмаської світи коливається від 200 до 900 м; у Солотвинській западині – не перевищує 200 м.

Вік алмаської світи встановлюється за бентосними форамініферами, що відповідають зоні **Protelphidium granosum** Стандартної шкали Центрального Паратетису (Cicha et al., 1975; Венглинский, 1975; Пономарьова, 2005), яка завершує розріз сарматських відкладів (s. str.). Крім форамініфер, тут присутні численні моллюски: *Inaequicostata pia pia* (Zhizh.), *I. finitima* (Grischk.), *Musculus sarmaticus* (Gat.) і ін., остракоди: *Aurila sarmatica* (Zal.), *Leptocythere tenuis* (Rss.), *Cyprideis seminulum* (Rss.) та ін. (див. схему), а також рештки рослин, спікули губок, діатомеї.

С е р е д н і й – в е р х н і й м і о ц е н .

Верхня частина сарматського – паннонський регіоярус.

Вигорлат-Гутинське пасмо (ВГП) – єдине складно побудоване геологічне тіло, у якому виділяли дві світи (гутинську і бужорську) або низку “вулканічних комплексів” (до дев’яти). Практика геологічного картування показала необгрунтованість цих підходів з багатьох причин. Ефузивні та пірокластичні породи, які складають окремі вулканічні споруди пасма (як “центрального типу”, так і латеральні), є досить близькими за складом, що пояснюється їхнім зв’язком з єдиним глибинним магматичним осередком. Водночас у будові кожної з цих структур помітні суттєві відмінності від сусідніх, що зумовлено особливостями еволюції речовини в їхніх проміжних камерах (кількість вивержень, тривалість перерв, ступінь диференційованості магми і т. ін.), а також присутністю в розрізі сторонніх продуктів (ерупції інших вулканів) і відсутністю деяких власних (можливо, еродованих). Через це, а також недостатню бурову вивченість і погану відслоненість ВГП, спроби їхнього детального розчленування малоефективні. Тому словацькі геологи останнім часом при картуванні розробляють окремі для кожного крупного вулкану “центрального типу” схеми петролого-стратиграфічного розчленування (легенди), що підвищує достовірність та детальність геологічних матеріалів.

Вулканогенні утворення ВГП представлені чергуванням лав і туфів (іноді туфолав) андезитового складу (з відхиленням як до андезито-дацитів, так і андезито-базальтів).

У середній частині розрізу багато невитриманих за простяганням переривчастих потоків (по периферії екструзивних куполів) ріолітів і ріодацитів, а також горизонтів їхніх туфів. Іноді присутні вкладки теригенних (вулканоміктових) порід – пісковиків, гравелітів та конгломератів потужністю від декількох метрів до перших десятків (місцями з прошарками лігнітів). Зосадовими утвореннями Мукачівської і Солотвинської западин ВГП має інтраклінальні взаємовідносини, за яких окремі лавові потоки (покриви, напівпокриви) через епікластичні фації (брекчії, конглобрекчії та ін.) фронтальних частин латерально заміщуються теригенними породами.

У північно-східній частині (від українсько-словацького кордону до меридіана м. Хуст) вулканіти ВГП незгідно залягають на породах складчастого фундаменту та іноді (вулканоструктура Попричний) на відкладах нижнього бадену. Здебільшого вони перекривають утворення нижньої частини алмаської світи. Деякі пізніші (верхні) лавові потоки “вклинюються” в нижню частину ізівської світи і залягають на шарах з конгеріями (район м. Іршава, східний схил хребта Великий Шоллес). Факти підстилання ВГП молодшими відкладами не відомі. У Мукачівській западині (Іршавська котловина) вулканіти пере-

криті ільницькою світою пліоцену. Загальна потужність утворень ВГП – від декількох десятків до 1000 м і більше.

Абсолютний вік магматичних порід ВГП (К–Аг метод (22 аналізи), проведений у лабораторії інституту “АТОМКІ” (м. Дебрецен, Угорщина)) датується від $13,8 \pm 0,61$ МА до $9,50 \pm 0,81$ МА, що відповідає даним із суміжних закордонних територій (K/Ar Dating..., 2000; Magmagenesis..., 2001).

Верхній міоцен. Паннонський – понтійський регіоюруси представлені ізівською та кошелівською світами.

Ізівська світа найповніше вивчена в західній і південно-західній частинах Солотвинської западини (відслонюється на поверхні), де виділений її стратотиповий розріз у районі с. Іза, а в Мукачівській западині вона розкрита численними свердловинами. Світа представлена перешаруванням сірих до світло-сірих, зеленуватих, голубуватих вапнистих (нерідко піскуватих) глин, слабо літифікованих алевролітів, світлих до світло-сірих різнозернистих пісковиків, а також андезитових туфів і туфітів. Зрідка спостерігаються лінзоподібні прошарки сірих (зазвичай, піскуватих) мергелів (місцями – вапняків), обугленого детриту і прошарки лігніту. Спорадично в підосві товщі присутні конгломерати. Потужність світи коливається в межах від 50 до 220 м у Солотвинській депресії і до 600 м – у Мукачівській. Її вік встановлений на підставі остракод (Шеремета, 1958). Характерними видами є: *Hemicytheria reniformis* (Hejjas), *H. tenuistrata* (Meh.), *H. lorenthey* (Meh.), *Leptocythere lacunosa* (Reuss) та ін. (див. схему). Молюски поширені в розрізі світи нерівномірно, частіше в глинистих породах, і представлені: *Congerina partschi* Gz., *C. hoernesii* Brus., *Melanopsis impressa* Kraus, *M. fossilis* Mart., *Limnocardium halavatschi* Lor. Нано-планктон вивчали зі стратотипового розрізу. Він представлений ендемічними видами зони **Noelaerhabdus bozinovicae**, яка виділяється тільки в паннонських відкладах Центрального Паратетису.

Кошелівська світа в межах Закарпатського прогину згідно перекриває ізівську і поширена по всьому прогину на значно меншій території, ніж попередня. Межу між цими двома світами часто важко встановити, тому на схемі її показано умовно. Кошелівська світа відслонена лише в Солотвинській западині, а в Мукачівській розкрита численними свердловинами. Складена різнозернистими пісковиками з прошарками піскуватих глин, інколи строкатобарвних. Спостерігаються малопотужні лінзи перемитих туфів і лігніту, а у верхній частині розрізу світи в Солотвинській западині – лінзи конгломератів. Потужність – від 100 до 500 м. Вік стратону обґрунтований прісноводними остракодами, а саме: *Camptocypris lobata* (Zalanyi), *C. balcanica* (Zalanyi), *Candona (Caspiocypris) labiata* Zalanyi, *Candona (Bacunella) dorsoarctuata* (Zalanyi), *Candona (Pononiella) acuminata* (Zalanyi). Із молюсків у ній визначені: *Planorbis grandis*, *Melania escheri* (Brongniart), *Unio* spp.

П л і о ц е н. Пліоценові відклади у вигляді незамкнутого чохла (нерідко еродованого) покривають усі давніші утворення Мукачівської депресії, де розкриті численними свердловинами. Вони входять до складу ільницької світи, яка переважно відділена від давніших відкладів чітким або прихованим розмивом, який, проте, не спостерігається в місцях її налягання на вугленосні товщі паннону–понтю. Розріз світи складений зеленуватими (зрідка – буруватими або червонуватими) піскуватими глинами, алевритами, пісками та слабо

літифікованими пісковиками з прошарками сірих, зеленкуватих туфитів, малопотужними лінзами піщанистих мергелів і локальними горизонтами конгломератів та гравелітів. Зазвичай, присутні включення рослинного детриту та численні рештки прісноводних остракод та моллюсків. Вік встановлено за фауною остракод: *Typhlocypris rostrata juv* (syn. *Candoniella albicans* Brady), *Candona* (*Candona*) *covexa* (Liv.), *C. (C.) combiba* (Liv.), *Cyclocypris laevis* (Muller), *Cypris subglobosa* (Sars.) та ін. Присутні представники моллюсків родів *Planorbis*, *Unio*, *Melania*. Потужність – від 50 до 800 м (див. схему).

На заході Мукачівської депресії ільницька світа незгідно перекрита озерними відкладами (різнобарвні глини з прошарками пісків, галечників, іноді лігніту) *чопської світи*, яка датується еоплейстоценом–раннім неоплейстоценом.

Кореляційні рівні за планктонними мікроорганізмами. Результати вивчення планктонних мікроорганізмів з міоценових відкладів Закарпатського прогину дали можливість визначити зональні види Міжнародних стандартних шкал за планктонними форамініферами і нанопланктоном та встановити чотири кореляційні рівні в морських відкладах неогену Закарпаття.

Для кореляції солонуватоводних відкладів паннонського регіоярису використано два рівні появи морського нанопланктону, встановлені в розрізах Східнославацької западини і детально охарактеризовані (Расчленение..., 2003).

Морські відклади. *Перший рівень* – поява асоціації планктонних форамініфер зони **Globoquadrina dehiscens**. Цей вид за шкалою (Berggren et al., 1995) відмічений на рівні 23,8 млн років, тобто майже в найнижчій частині нижнього міоцену. При сучасному положенні межі в 23,03 МА (після корекції абсолютного віку на підставі ізотопного аналізу кисню межа “помолодшала” на 0,77 млн років) цей вид залишився індикатором раннього міоцену, нарівні з *Paragloborotalia kugleri*, який є видом-індексом зони **M1** (МСШ–2004).

Поява *Globoquadrina dehiscens* у грушівській світі (приблизно на 150–200 м нижче від її покрівлі) свідчить про те, що межа між палеогеновими і неогеновими утвореннями в Закарпатському прогині проходить у середній частині егерського регіоярису Центрального Паратетису і збігається з підшовою аквітанського ярису Міжнародної шкали (див. схему).

Другий рівень пов’язаний з появою асоціації нанопланктону зони **NN3 Sphenolithus belemnus** у підшві стратотипового розрізу буркалівської світи. Асоціація нанопланктону зони ідентична по цілому розрізу. Зональний вид є у всіх вивчених зразках буркалівської світи і зникає в її покрівлі. Остання поява виду в шкалі (Berggren et al., 1995) відмічається на рівні приблизно 18 млн років. Зона **NN3** відповідає середній частині бурдигальського ярису Міжнародної шкали і верхній частині еггенбурзького регіоярису Центрального Паратетису. Це дає підставу віднести буркалівську світу до верхів еггенбургу і зіставити її з середньою частиною бурдигальського ярису.

Третій рівень – поява планктонної асоціації форамініфер зони **Orbulina suturalis** разом з *Praeorbulina* spp. у верхах товщі терешульських конгломератів на межі з новоселицькою світою. В області Центрального Паратетису в більшості розрізів внутрішніх неогенових басейнів, одним з яких є і Закарпатський прогин, середній міоцен залягає трансгресивно і починається з зони **Orbulina suturalis**, у якій зональна форма з’являється на рівні приблизно 15 млн років. Сучасний стан нижньої межі середнього міоцену прийнятий на рівні 15,97 МА і проходить у підшві бадену та відповідно лангію. Біля цієї

межі відмічено першу появу *Praeorbulina glomerosa*. Можна припустити, що нижня частина товщі терешульських конгломератів належить до зони **Praeorbulina glomerosa** або ж уся товща відповідає зоні **Orbulina suturalis**. За будь-якого з цих припущень терешульські конгломерати слід вважати базальною частиною баденського регіоярусу.

Отже, межу між утвореннями нижнього і середнього міоцену доцільно сумістити з подошвою терешульських конгломератів. Відсутність відкладів отнанзького і карпатського регіоярусів свідчить про те, що перерва в осадо-нагромадженні тривала приблизно 3 млн років.

Четвертий рівень – остання поява виду *Sphenolithus heteromorphus* у покрівлі водицької світи. У тропічній частині Атлантики його зникнення за астрономічним часом фіксується на рівні 13,5 МА, а Середземномор'я – 13,65 МА. Ця подія прийнята в МСШ за межу між лангійським і сerratальським ярусами середнього міоцену. В області Центрального Паратетису, зокрема в Закарпатському прогині, остання поява *Sphenolithus heteromorphus* зафіксована в середній частині баденського регіоярусу, часто в підсоленосних відкладах (Расчленение..., 2003). Цей рівень дає можливість розділити баденський регіоярус на два підрегіояруси: нижній, який відповідає лангію (терешульські конгломерати, новоселицька і водицька світи), та верхній, який зіставляється з нижньою частиною сerratалія і до якого належать терелянська, солотвинська, тересвинська і басхівська світи.

Встановлені кореляційні рівні в морських відкладах Закарпатського прогину дають змогу зіставляти літостратиграфічні підрозділи нижнього і середнього міоцену Закарпатського прогину з ярусами МСШ–2004 (див. схему).

Солонуватоводні відклади. Часткова ізоляція басейнів Паратетису не сприяла розвитку планктонної біоти океанічного типу, за даними досліджень якої побудовані шкали за планктонними форамініферами і нанопланктоном. Через це кореляція відкладів, утворених в умовах опріснення басейну, з МСШ досить умовна. Проте епізодичні сполучення басейнів Паратетису з відкритими морськими акваторіями відкривали шляхи міграції переважно для нанопланктону, як менш вибагливого до умов існування.

У розрізах Східнославацької западини встановлено два рівні появи морського нанопланктону у відкладах, датованих як “верхня частина сармату – ранній паннон” (Расчленение..., 2003).

Перший рівень – поява морської асоціації з *Catinaster coalitus* і *другий* – морська асоціація з *Discoaster hamatus*. Цікавим є те, що з видом *Discoaster hamatus* трапляється паннонський ендемік *Praenoelaerhadus banatensis*. Поява морської асоціації в майже ізольованому басейні (на це вказують ендеміки) Східнославацької западини може свідчити про моменти нетривалого зв'язку з морським басейном (можливо, з басейном Самбірського покриву Передкарпатського прогину (Андрєєва-Григорович, 2006)), що робить їхню кореляцію, як у межах Паратетису, так і з МСШ, більш достовірною.

У сучасній Міжнародній стратиграфічній шкалі точка глобального стратотипу межі сerratалій–тортон встановлена на рівні 11,6 млн років і в стратотиповій провінції Середземномор'я проводиться за останньою появою видів *Discoaster kugleri* (нанопланктон) і *Globigerinoides subquadratus* (форамініфери). Це співпадає з нижньою частиною зони NN7 **Discoaster kugleri** за

нанопланктоном. Види *Catinaster coalitus* і *Discoaster hamatus* належать до видів-індексів зон **NN8 Catinaster coalitus** і **NN9 Discoaster hamatus** та характеризують нижню частину тортонського ярусу.

Поява морського нанопланктону в сармат-паннонських відкладах Східно-словацької западини дає можливість вважати їх морськими аналогами паннону і зіставити паннонський регіоярус внутрішніх карпатських депресій (у тому числі і Закарпатський прогин) з тортонським ярусом (див. схему).

Висновки. Результати проведених досліджень дозволили вирішити одну з головних проблем стратиграфії неогенових відкладів Закарпаття, якою є кореляція розробленої регіональної схеми з МСШ–2004.

При складанні нової схеми вперше враховано дані вивчення нанопланктону, а також переглянуто і модернізовано існуючу шкалу зонального поділу за планктонними і бентосними форамініферами.

Встановлення чотирьох кореляційних рівнів за планктонними мікро-організмами дало змогу зіставити досліджений розріз неогенових відкладів Закарпаття з МСШ–2004.

Перший рівень – поява асоціації планктонних форамініфер зони **Globoquadrina dehiscens** у середній частині грушівської світи позначає межу між палеогеном і неогеном, яка проходить відповідно в середині егерського регіоярусу Центрального Паратетису і в підосві аквітанського ярусу МСШ–2004.

Другий рівень – поява асоціації нанопланктону зони **Sphenolithus belemnus** у підосві буркалівської світи простежується у верхній частині еггенбурзького регіоярусу Центрального Паратетису і в середній частині бурдигальського ярусу.

Третій рівень – поява комплексу планктонних форамініфер зони **Orbulina suturalis** у найвищій частині товщі терешульських конгломератів на межі з новоселицькою світою; фіксується в нижній частині баденського регіоярусу Центрального Паратетису і в середній – лангійського ярусу.

Четвертий рівень – остання поява асоціації зони **Sphenolithus heteromorphus** у покрівлі водицької світи; спостерігається в середній частині баденського регіоярусу і позначає підосві серравалійського ярусу.

У схемі вперше відображено фаціально-седиментологічні особливості будови регіону із виокремленням відкладів нормально-морського, солонувато-водного, континентального та вулканогенного походження.

Внесено корективи в стратифікацію всіх типів відкладів неогену Закарпатського прогину України. Переглянуто і обґрунтовано вік від пізнього сармату до паннону та стратиграфічне положення Вигорлат-Гутинської вулканогенної гряди.

На представленій схемі показано відмінність у геологічному розвитку Мукачівської та Солотвинської депресій. Для першої з них характерні лавові утворення, для другої – туфові.

На основі проведених досліджень узагальнено отримані результати та приведено їх у відповідність з МСШ–2004.

Андреева-Григоревич А. С. Наннопланктон пограничных средне-верхнемиоценовых отложений Паратетиса (биостратиграфия, палеогеография) // Геол. журн. – 2006. – № 1. – С. 57–63.

Андреева-Григоревич А. С., Лозиняк П. Ю., Петрашкевич М. Й. Наннопланктон міоценових відкладів розрізу потічка Буркало (Закарпаття) // Палеонтол. зб. – 2002. – Вип. 34. – С. 87–96.

- Андрєєва-Григорович А. С., Пономарьова Л. Д.* До питання про вік відкладів грушівської світи Закарпатського прогину // Проблеми нафтогазоносності Карпат: Тези доп. – Львів, 2006. – С. 20–21.
- Венглинский И. В.* Фораминиферы и биостратиграфия миоценовых отложений Закарпатского прогиба. – Киев: Наук. думка, 1975. – 264 с.
- Венгліньський І. В.* Біостратиграфія міоцену Закарпаття за фауною форамініфер. – К.: Вид-во АН УРСР, 1962. – 120 с.
- Вялов О. С.* К стратиграфии миоцена Закарпатья // Геол. сб. – 1956. – Вып. 2–3. – С. 5–17.
- Вялов О. С.* Закарпатский прогиб // Стратиграфия СССР. Неогеновая система. – М.: Недра, 1986. – С. 55–76.
- Горецкий В. А.* К изучению неогеновой фауны Закарпатской области УССР // Тр. Львов. геол. об-ва. Сер. геол. – 1948. – Вып. 1. – С. 107–118.
- Горецкий В. А.* Успехи изучения неогеновой фауны Закарпатья // Тр. Львов. геол. об-ва. Сер. палеонтол. – 1958. – Вып. 2. – С. 18–29.
- Гришкевич Г. Н.* Сарматские отложения Закарпатской области УССР // Геол. сб. – 1956. – № 2–3. – С. 31–40.
- Гришкевич Г. Н.* Некоторые кардииды из сармата Закарпатья // Палеонтол. сб. – 1961. – № 1. – С. 29–39.
- Гуридов А. И.* Брахиоподы из среднемиоценовых отложений Солотвинской впадины Закарпатья // Там же. – С. 151–156.
- Кульчицкий А. Я.* Схема сопоставления неогеновых отложений Предкарпатского и Закарпатского прогибов, Карпат и Волыно-Подолья // Там же. – 1989. – № 26. – С. 65–71.
- Лозняк П. Ю., Петрашкевич М. Й.* Стратиграфічний нарис неогену Закарпатського внутрішнього прогину // Палеонтол. зб. – 1995. – Вип. 31. – С. 56–66.
- Петрашкевич М. И., Лозняк П. Ю.* К характеристике нижнего миоцена и палеогена Закарпатского прогиба // Геология Советских Карпат. – Киев, 1989. – С. 150–156.
- Петрашкевич М. И., Пишванова Л. С.* Миоцен Закарпатского прогиба и его аналоги в смежных бассейнах Карпато-Балканской системы // Матер. VIII и IX съездов КБГА. – Киев, 1974. – С. 41–48.
- Петрашкевич М. И., Пишванова Л. С.* Основные стратиграфические единицы Закарпатского миоцена и их вероятные аналоги в смежных бассейнах // Вопросы геологии Карпат. – Львов, 1967. – С. 99–113.
- Пишванова Л. С.* Стратиграфическое значение фораминифер для расчленения миоценовых отложений в Западных областях Украины // Геол. журн. – 1965. – № 25. – Вып. 4. – С. 56–65.
- Пономарьова Л. Д.* Біозональна стратифікація міоценових відкладів Закарпатського прогину за форамініферами: сучасний аспект // Геологія і геохімія горючих копалин. – 2005. – № 3–4. – С. 32–41.
- Приходько М. Г.* Геологічна будова Закарпатського прогину України: Звіт / ДП “Західукргеологія”. – Львів, 2004. – 158 с.
- Расчленение средне-верхнемиоценовых (бадений–паннон) отложений Украины и Словакии по наннопланктону и фораминиферам / А. С. Андреева-Григорович, М. Ковач, Е. Галасова и др.* // Теоретичні і прикладні аспекти стратиграфії. – К.: ПН НАНУ, 2003. – С. 6–7.
- Стратиграфические схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения.* Графические приложения. Стратиграфическая схема неогеновых отложений Закарпатского прогиба. – Киев, 1993.
- Стратиграфия неогена Предкарпатского и Закарпатского прогибов / О. С. Вялов, В. В. Глушко, Г. Н. Гришкевич и др.* // Матер. V Съезда КБГА. – Киев, 1962. – С. 24–26.
- Схема стратиграфії неогенових відкладів Західного (Центрального) Паратетису в межах України* // Палеонтол. зб. – 1995. – Вип. 31. – С. 8–82.
- Шеремета В. Г.* Стратиграфия паннонских отложений по фауне остракод: Автореф. дис. ... канд. геол.-минерал. наук. – Львов, 1958. – 24 с.

A Geologic Time Scale 2004. The Neogene Period. – Cambridge: Publ. Cambridge Univer., 2004. – P. 409–440.

Berggren W. A., Kent D. V., Aubry M.-P. et al. A revised Cenozoic Geochronology and Chronostratigraphy. Geochronology time scales and global stratigraphic correlation: A unified temporal framework for historical geology // Soc. Econom. Paleontolog. and Mineralog. Spec. Publ. – 1995. – N 54. – P. 129–212.

Cicha I., Styroka J., Jizicek R., Zapletalova J. Principal biozones of the Late Tertiary in the East Alps and West Carpathians // Geol. Survey. – Prague, 1975. – P. 19–33.

K/Ar Dating of calc-alkaline volcanic rocks from Transcarpathian Ukraine / Z. Pecs-kay, I. Seghedi, H. Downes et al. // Geologica Carpathica. – 2000. – T. 52. – N 2. – P. 83–89.

Kovac M., Zlinska A. Change of paleoenvironment as a result of interaction of tectonic events with sea level oscillation in the east Slovakian Basin // Przeg. geologiczny. – 1998. – N 46/5. – P. 403–409.

Magma genesis in a subduction related post-collisional volcanic arc segment: the Ukrainian Carpathians / I. Seghedi, H. Downes, Z. Pecs-kay et al. // Lithos. – 2001. – T. 57. – P. 237–262.

Martini E. Standard Tertiary and Quarternary calcareous nannoplankton zonation // Proc. second Planktonic Conference, Roma, 1970. – 1971. – N 2. – P. 739–785.

Vass D., Elecko M., Janocko J. et al. Paleogeography of the East-Slovakian Basin // Slovak. Geol. Mag. – 2000. – N 6. – P. 377–407.

Young J. Neogene // Calcareous Nannofossil Biostratigraphy / Ed. P. Pown. – Bordrecht: Kluwer Academic Publisher, 1998. – P. 225–265.

Zlinska A. Zur biostratigraphischen Gliederung des Neogens des Ostslowakischen Beckens // Geol. Prace. – 1992. – Spr. 96. – P. 51–57.

Стаття надійшла
24.02.09

**Aida ANDREYEVA-GRYGOROVYCH, Lyudmyla PONOMARYOVA,
Myhailo PRYKHODKO, Corresponding member of NASU Volodymyr SEMENENKO**

STRATIGRAPHY OF NEOGENE DEPOSITS OF THE TRANSCARPATHIAN FOREDEEP

After publication of the last stratigraphical scheme of Neogene deposits of the Transcarpathian Foredeep more than 13 years have passed and the necessity to revise and add new data has appeared. The new data on the nannoplankton investigations and modified modern foraminiferal biozonal scale were accounted for the first time during compilation of the new scheme. Moreover, the sedimentological model of the development of the Transcarpathian paleobasin, which reflects the conditions of the sedimentation of different types of deposits, was represented in this scheme for the first time also.

The results of the investigation of the planktonic microfossils allowed to establish four correlative levels, which were taken as a basis for the correlation of produced scheme with the Geological time scale 2004.

First level – appearance of the association of planktonic foraminifers with **Globoquadrina dehiscens** (the base of the Aquitanian stage).

Second level – appearance of the association of nannoplankton with **Sphenolithus belemnos** (middle part of the Burdigalian stage).

Third level – appearance of the assemblage of the planktonic foraminifers with **Orbulina suturalis** (upper part of the Langhian stage).

Fourth level – last appearance of **Sphenolithus heteromorphus** (the base of the Serravallian stage).