

А. С. Андреева-Григорович

ОБГРУНТУВАННЯ НИЖНЬОЇ ГРАНИЦІ НЕОГЕНОВОЇ СИСТЕМИ ПАРАТЕТИСА ТА ЇЇ КОРЕЛЯЦІЯ ЗА ПЛАНКТОННИМИ МІКРООРГАНІЗМАМИ

Приводится современное положение границы в Общей стратиграфической шкале, в стратотипическом разрезе границы Lemme-Carrosio в Италии (GSSP) с обоснованием планктонными фораминиферами, нанопланктоном и диноцистами, а также проанализированы данные изучения этих планктонных групп в многочисленных разрезах Паратетиса с учетом опубликованных материалов других исследователей. Результаты исследований позволяют проводить границу в Украинских Карпатах по появлению планктонных фораминифер: *Globigerina woodi connecta* и *Globigerinoides primordius*; между последним появлением видов: *Reticulofenestra bisecta*, *Helicosphaera recta*, *Sphenolitus ciperoensis*, *S. delfix* (середина зоны NN1) и появлением: *S. disbelemnus*, *Discoaster drugii*, *Ortorhabdulus serratus* (зона NN2) по нанопланктону, а также по кровле диноцистовой зоны *Chiropteridium partispinatum*. В разрезах Южной Украины эта граница проводится только по диноцистам в кровле зоны *Chiropteridium partispinatum* и практически совпадает с основанием чернобаевской свиты и верхами верхнекерлеутской подсвиты Крыма. В стратотипической провинции кавказского яруса на Северном Кавказе граница проводится в середине зоны NN1 и в кровле зоны *Chiropteridium partispinatum*, что совпадает с верхней границей кавказского яруса и дает основание отнести кавказский ярус к верхнему олигоцену.

Предлагается расширить объем кавказского яруса Восточного Паратетиса, включив в его состав нижний подъярус (кавказий s.str. – верхний олигоцен), асканийскую, горностаевскую свиты, верхнекерлеутскую подсвиту и верхний подъярус (нижний миоцен) – чернобаевская, нижние части батисифоновой, арабатской свит и верхи верхнекерлеутской подсвиты. Кавказский ярус s.l. сопоставляется с эгерским ярусом Центрального Паратетиса, калмыцким (хатт) и караджалгинским (аквитан) ярусами Предкавказья России.

The modern placement of boundaries in the International Stratigraphic Scale is given. In the Global Stratotype Section and Point (GSSP) the boundaries between Oligocene and Miocene in Lemme-Carrosio in Italy is substantiated by planktonic foraminifera, nannoplankton and dinocysts. And also the early published and reworked data of this planktonic organisms in various sections of Paratethys is analyzed. The results of the study allows to distinguish the boundary in the limits of Ukrainian Carpathy by the appearance of the next planktonic foraminifera: *Globigerina woodi connecta* and *Globigerinoides primordius*, between the last appearance of species: *Reticulofenestra bisecta*, *Helicosphaera recta*, *Sphenolitus ciperoensis*, *S. delfix* (the middle part of NN1 zone) and by the appearance of *S. disbelemnus*, *Discoaster drugii*, *Ortorhabdulus serratus* (NN2 zone) by nannoplankton and also by the upper boundary of *Chiropteridium partispinatum* zone by dinocysts. In the sections situated in the southern parts of Ukraine this boundary is distinguished only by the upper boundary of *Chiropteridium partispinatum* zone of dinocysts and it nearly coincides with the base of Chernobaev formation and with the top of Upper Kerleut subformation of Crimea region. In the stratotype North Caucasus region the boundary is carried out in the middle part of NN1 zone and on the top of *Chiropteridium partispinatum* zone which coincides with the upper boundary of Caucasian Stage and gives the basis to attribute the Caucasian stage to the Upper Oligocene.

It is proposed to enlarge the volume of Caucasian stage in the western part of Paratethys by including in its composition the Lower Substage (Caucasian s.str. the Upper Oligocene), Askanian, Gornostaev formation and Upper Kerleut subformation and the Upper Substage (Lower Miocene) – Chernobaev formation, also the lower parts of Batisifon, Arbat formations and his age analogues. The Caucasian Stage s.l. is correlated with Egerian Stage of the Central Paratethys, Kalmykian (Chattian) and Karadjalgynian (Aquitainian) Stages of the Russian Ciscaucasia.

Вступ

Дискусії щодо границі палеогену та неогену пов'язані з відсутністю чітких фауністичних критеріїв для виділення хатського та аквітанського ярусів. Це викликало потребу виділення у Центральному Паратетисі егерського ярусу, який відповідає цим двом ярусам [23], та кавказького ярусу у Східному Паратетисі як можливого аналогу аквітанського ярусу.

Найдетальніше, з урахуванням даних по трьох групах планктонних організмів, границя простежена в Українських Карпатах [3, 4, 11, 21, 22 та ін.] і не викликає таких дискусій, як по Східному Паратетису, де вона проводиться по підшві кавказького регіоярусу.

Виділення кавказького ярусу не вирішило проблему границі палеогену і неогену передусім тому, що вік нововиділеного ярусу було обґрунтовано лише бентосними фосиліями. Єдина планктонна група мікроорганізмів – диноцисти, яка широко представлена у стра-

тотиповому і парастратотиповому розрізах, а також у їх вікових аналогах Північного Кавказу, Криму і Причорномор'я, була проігнорована і не згадується авторами, хоча публікації з обґрунтуванням границі олігоцену і міоцену відомі з 1971 р. [3, 6, 9–13, 21 та ін.].

Накопичення олігоцен-міоценових відкладів Паратетіса в умовах кисневого дефіциту, періодичної часткової ізоляції, великого надходження теригенного матеріалу, температурних, батиметричних та сольових аномалій були не сприятливими для широкого розвитку і фосилізації планктонних форамініфер і нанопланктону. Проте вони не вплинули на розвиток дінофітових водоростей, які виявились більш толерантними до змін середовища. Тому цисти дінофітових водоростей на сьогоднішній день є що не єдиною групою викопного планктону, яка може вирішити проблему цієї границі.

Нами проведена ревізія всього наявного матеріалу за діноцистами олігоцен-міоценових відкладів регіонів Північного Причорномор'я, Криму та Північного Кавказу, з урахуванням того, що за останні 30 років відбулися зміни як у систематиці, так і зональному поділу за діноцистами [1, 2, 25, 26, 34 та ін.]. Крім того, були використані публікації згаданих вище російських колег (див. таблицю).

Нижче коротко наводяться дані обґрунтування границі у Загальній стратиграфічній шкалі, за яку прийнята шкала Берггрена із співавторами [24] і яка є загальноприйнятою біостратиграфами Європи, а також у стратотиповому розрізі границі (GSSP) та у вивчених регіонах Центрального та Східного Паратетіса.

Міжнародна хроностратиграфічна шкала розроблена [24] переважно на океанських розрізах. При виконанні Міжнародного проекту "Секвенстратиграфія Європейських мезозой-кайнозойських басейнів..." [27] вона була модернізована: до її складу внесені біохроногоризонти за дінофлагелятами для двох провінцій Середземномор'я і Північно-Західної Європи, а також змінені об'єми деяких зон за нанопланктоном. Границя олігоцену і міоцену встановлена на рівні 23,8 млн років.

За планктонними форамініферами вона проводиться по границі зон P22 *Globigerina ciperoensis* (хатський ярус) і M1 *Globigerinoides primordius*, підзона M1a *Paragloborotalia kugleri* (аквітанський ярус) або між

зонами P22 і N4 *Globigerinoides primordius* підзона N4a *Paragloborotalia kugleri* [24].

За нанопланктоном границя проводиться в нижній частині зони NN1 та майже збігається з останньою появою виду *Reticulofenestra bisecta* (23,9 млн років). Об'єм зони наводиться з корективами М. Обрі в роботі [27]. За даними Мартіні [29], нижня границя проводиться за останньою появою *Sphenolithus ciperoensis* (25 млн років).

Середземномор'я. "Точка Глобального стратотипу границі" 23,8 млн років – розріз Лемме-Коррозіо (Північно-Західна Італія). Перехідний інтервал від верхнього олігоцену до нижнього міоцену складений алевролітами (масивними, тонкошаруватими, глинистими або піщаними) формації Рігорозо потужністю 60 м і за літологічним складом поділяється на шари: B1, B2, B3, C. Границя встановлена в шарі B2 на відмітці 35 м і за магнітостратиграфічними даними проходить між субхронами C6Cn2r і C6Cn2n, що дає вік 23,8 млн років. Біостратиграфічне обґрунтування границі наводиться за трьома групами організмів: форамініфери, нанопланктон, діноцисти [33].

Форамініфери: 1 – планктон. В 2 м вище границі відмічається перша поява (FO) *Paragloborotalia kugleri*, а остання (LO) в 25 м вище границі; FO *Globoquadrina dehiscens* в 12 м вище границі; FO *Globigerinoides altiaperturus* – в 22 м вище границі. 2 – бентос. FO *Uvigerina spinicostata* в 1 м вище і LO – в 21 м вище границі.

Нанопланктон: границя проходить між FO – 12 м нижче границі та LO – 4 м вище границі *Sphenolithus deflexus*. На самій границі (1 м вище) відмічається FO і LO *Sphenolithus capricornutus* (біозона цього виду, за даними К. Perch-Nielsen, є самий верхній олігоцен – нижній міоцен). В самій нижній частині стратотипового розрізу відмічено LO *S. ciperoensis* (24,8 млн років), а в самій верхній частині з'являється вид *Helicosphaera carteri* (21,8 млн років).

Діноцисти: Остання частина поява видів роду *Chiropteridium* spp. спостерігається в 1 м нижче границі, а в 1 м вище границі відмічається LO *Chiropteridium* spp. В 3 м нижче границі виявлено FO *Ectosphaeropsis burdigalensis*. В 10 м вище границі спостерігається збільшення видів – "бум" *Deflandrea* spp., а через 5 м вони повністю зникають. FO

підзоною CN1b D. Bukry. Автори вважають, що хатському ярусу Загальної шкали відповідає нижня підзона MN25a, верхня межа якої проводиться за LO *Sphenolithus ciperoensis*, а аквітанському ярусу – підзона MN1c. Підзони MN25b, MN1a, MN1b є буферним інтервалом між олігоценом і міоценом.

Паратетіс

Центральний Паратетіс. Карпатський регіон. Всі три групи планктонних мікроорганізмів вивчалися з одних і тих же зразків вапнистих алевролітів й аргілітів флішу, які були відібрані по численних розрізах менілітового та кросненського типів, найповнішими з яких є розрізи р. Покулін (кросненський тип [22]) та р. Чечва (менілітовий тип [3]). На підставі вивчених даних границя між олігоценом і міоценом проводиться так:

Форамініфери – за появою планктонних видів: *Globigerina woodi connecta* і *Globigerinoides primordius*, *Globigerinoides trilobus* та ін.

Нанопланктон – між зникненням видів *Reticulofenestra bisecta*, *Helicosphaera recta*, *Sphenolithus ciperoensis*, *S. delfix* та появою *S. disbelemnos*, *Discoaster drugii*, *Ortorhabdulus serratus*.

Необхідно також відмітити, що нижньоміоценова асоціація планктонних форамініфер (*Globoquadrina dehiscens*, *Globorotalia kingmai*, *G. praestitula*, *Globigerinoides trilobus*) та нанопланктону (*S. delfix*, *S. disbelemnos*, *Discoaster drugii*, *Helicosphaera ampliaperta* та ін.) встановлена у відкладах Магурської зони Польських Карпат [31] та в центральній частині Західних Карпат, район р. Орава.

Диноцисти – границя діагностується кінцем розвитку видів *Chiropteridium* spp., *Rhombodinium* spp., *Wetzeliiella* spp., *Deflandrea heteroplycta*, близько границі спостерігається акме *Homotryblium floripes*. Міоценова асоціація диноцист є дуже бідною, поодинокі відмічені *Deflandrea phosphoritica*, *D. sp.*, *Apteodinium spiridoides*, *Melitasphaeridium choanophorum*, *Tuberculodinium sp.*, *Distatodinium sp.* та ін.

Таким чином, в Українських Карпатах границя між олігоценом і міоценом проходить у верхній частині середньоменілітової підсвіти в менілітовому типі розрізу та у верхній частині нижньокросненської підсвіти в кросненському типі розрізу.

Східний Паратетіс. Північне Причорномор'я та Крим. Пограничні відклади олігоцену і міоцену представлені безкарбонатними алевроліто-глинистими і піщанистими породами асканійської, горностаївської та чорнобаївської світ. В Криму їх віковими аналогами є керлеутські відклади. Положення границі і досі є дискусійним: за різними авторами, вона проводиться в підшві асканійської світи [16, 17 та ін.], в підшві горностаївської світи [7] або в підшві чорнобаївської світи [8, 9].

Нами вивчалися диноцисти з численних розрізів свердловин, пробурених у Північному Причорномор'ї та Криму: 1-ГК Свободний Порт, 11-К, 12-К, 8-К, 7-К, 4-К, 459 та ін., а планктонні форамініфери подаються за даними І. Д. Коненкової [4].

Планктонні форамініфери: асоціація з *Globigerina ciperoensis* визначена лише у нижній, більш глибоководній, частині асканійської світи [4].

Диноцисти присутні по всьому розрізі у великій кількості та розмаїтті. Асоціацію водоростей асканійської і горностаївської світ практично неможливо розрізнити, як і, до речі, границю між світами в багатьох свердловинах. Домінують представники каватних цист, що характерно для мілководних епіконтинентальних крайових басейнів: *Deflandrea* spp., *Wetzeliiella* spp., *Rhombodinium* spp. (акме видів цього роду визначена в асканійській світі). Значно рідше зустрічаються: *Chiropteridium partispinatum*, *Ch. lobospinosum*, *Ch. sp.*, *Homotryblium* spp., *Lingulodinium* spp., *Oligosphaeridium* spp. та ін. Вище по розрізу спостерігається різка зміна в асоціації диноцист, зникає майже 95–97% видів каватних цист. Комплекс складається з: *Deflandrea phosphoritica* s.l.?, *D. hialina*, *D. sp.*, *Homotryblium* spp., *Apteodinium* spp., *Tuberculodinium* cf. *vamcampovae*, *Prasinophyceae*.

Таким чином, границя між олігоценом і міоценом у розрізах Південної України фіксується за останньою появою видів родів *Chiropteridium* spp., *Wetzeliiella* spp., *Rhombodinium* spp. Вона практично збігається з підшвою чорнобаївської світи і самими верхами верхньокерлеутської світи Криму. До речі, про майже повне вимирання представників каватних цист (підклас Endoflagellatorhysidae) на рубежі олігоцену та міоцену писала ще Т. Ф. Возженнікова.

Північний Кавказ. Стратотипова провінція кавказького ярусу. Диноцисти і нанопланктон вивчались із стратотипового (р. Кубань), неостратотипового (св. Новопокровська-4) і розрізу по р. Белая, а також враховувались опубліковані дані [6, 12, 13]. Пограничні олігоцен-міоценові відклади складені майкопською серією світами: баталпашинською, алкунсько-зеленчукською (септарієва), караджалгінською і ольгінською. До складу кавказького ярусу увійшли алкунська, зеленчукська і нижня частина караджалгінської [18]. Дуже часто границі між цими світами встановити дуже важко, особливо між алкунською і зеленчукською, нижньокараджалгінською і верхньокараджалгінською, караджалгінською і ольгінською [12, 13, 19 та ін.], що, безперечно, ускладнює проведення границі між олігocenом і міоценом і пов'язано з діахронністю літологічних границь світ.

Нанопланктон вивчався нами з розрізу р. Белая за матеріалами А. Богдановича. У відкладах алкунської світи встановлена асоціація зони NP25, такі ж дані наводить і Я. Крховський. Крім того, ним виділена нерозчленована асоціація зон NP25-NN1 в самій верхній частині септарієвої світи і зона NN1 в нижній, нерозчленованій ольгінсько-караджалгінській світі [28].

Диноцисти. Аналіз поширення диноцист дозволяє провести границю за останньою появою *Chiropteridium partispinatum*. Ця границя в розрізі св. Новопокровська-4 проходить на гл. 748 м і збігається з верхньою межею підзони *Deflandrea spinulosa* зони *Chiropteridium partispinatum* [6] і майже збігається (різниця в 2 м) з нижньою границею зони *Neobulimina elongata* і, відповідно, з верхньою межею кавказького ярусу, яка проходить в середині караджалгінської світи [18]. Матеріали Н. І. Запорожець про поширення диноцист у пограничних відкладах розрізу р. Белая [13] дещо відрізняються від даних по свердловині. Границя проводиться у самій верхній частині септарієвої світи, що ще раз підтверджує діахронність літологічних границь світ.

Таким чином, границя між палеогеном і неогеном у стратотиповій провінції кавказького ярусу за нанопланктоном і диноцистами проходить по верхній межі кавказького ярусу, і його вік є пізньоолігоценовий.

Дискусія

Регіональна ярусна шкала для Східного Паратетіса була прийнята і затверджена на Конгресі РКССН (1975), а опублікована в 1976 р. і МСК СРСР (1983), в якій самому нижньому міоцену відповідав кавказький регіоярус. Аналіз найновіших стратиграфічних схем Росії палеогенових відкладів [5] і неогенових [14] показує, що самому верхньому олігоцену відповідають калмицький і баталпашинський горизонти (нанопланктон NN25, диноцисти Dn18b), а самому нижньому міоцену – кавказький ярус, нижній під'ярус якого має той самий вік за нанопланктоном і диноцистами [6, 13]; при цьому не коментується відношення авторів цих схем до "офіційного" кавказького регіонального ярусу.

У схемі F. Rogl [32] та в інших схемах неогенового проекту (EEDEN) наводиться схема для Східного Паратетіса, що запропонована С. В. Поповим, М. А. Ахметьевим, А. Л. Вороніною та ін. [19], в якій найвищому олігоцену відповідає калмицький регіоярус, а самому нижньому міоцену – караджалгінський.

Вік цих пограничних ярусів повністю підтверджують наші дані, проте ми вважаємо, і в цьому згодні з Л. А. Невесською та іншими колегами, що спочатку треба було обговорити цю схему та обґрунтувати необхідність виділення нових регіоярусів для Східного Паратетіса, оскільки останній включає не тільки територію Росії.

У стратиграфічному кодексі України (1997) самому верхньому олігоцену відповідає горностаївський регіоярус, а для нижнього міоцену південних регіонів регіояруси не встановлені.

Ми пропонуємо інтервал від 23,8 млн років – нижня границя аквітану до 20,5 млн років – нижня границя бурдигалу, егенбургію і сакараулу віднести до верхнього кавказького під'ярусу (у Причорномор'ї це чорнобаївська світа та її аналоги, а в Криму – верхня частина верхньокерлеутської і нижня частина арабатської світ).

Таким чином, кавказький регіоярус s.l. буде включати нижній під'ярус (кавказький s. str., хатський ярус) і верхній під'ярус (аквітанський ярус) та відповідати відповідно калмицькому та караджалгінському регіоярусам Росії та егерському ярусу Центрального Паратетіса. Що стосується кавказького ярусу за схемою Л. А. Невесської та ін. [14], то

фактично він повністю відповідає за диноцистами кавказію s.l., а "юридично" займає нижньоміоценове положення.

1. Андреева-Григорович А. С. Зональная шкала по цистам динофлагеллат для палеогена южных регионов СНГ // Альгология. – 1994. – Т. 4, № 2. – С. 66–76.
2. Андреева-Григорович А. С. Распределение цист динофлагеллат в майкопской толще Северного Ставрополя // Палеонтол. сб. – 1980. – № 17. – С. 74–79.
3. Андреева-Григорович А. С., Грузман А. Д., Іваніна А. В. та ін. Схема стратиграфії неогенових відкладів Західного (Центрального) Паратетису в межах України // Палеонтол. зб. – 1995. – 88 с.
4. Андреева-Григорович А. С., Грузман А. Д., Коженкова І. Д. Кореляція олігоценових відкладів Українських Карпат та Північного Причорномор'я за планктонними мікроорганізмами // Палеонтол. зб. – 1993. – № 29. – С. 73–78.
5. Ахметьев М. А., Бенямовский В. Н. Региональная (унифицированная) стратиграфическая схема морского палеогена юга европейской России // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Сер. геол. – 2003. – Т. 78, № 5. – С. 40–51.
6. Ахметьев М. А., Запорожец Н. И. Смена диноцист в разрезе палеогена и нижнего миоцена Русской платформы, Крымско-Кавказской области и Туранской плиты как отражение экосистемных перестроек // Вопросы микропалеонтологии. – М.: ГЕОС, 1996. – С. 55–69.
7. Барг И. М., Степаняк Ю. Д. Стратиграфия и геологическое развитие Равнинного Крыма и Керченского полуострова в миоценовую эпоху. – Днепропетровск: Монолит, 2003. – 170 с.
8. Веселов А. А. Стратиграфия и проблемы границы олигоцена–нижнего миоцена Южной Украины. – Днепропетровск, 1969. – 16 с.
9. Веселов А. А., Григорович А. С. Нові дані про верхню межу палеогену в Причорноморській западині // Доп. АН УРСР. Сер. Б. – 1971. – № 7. – С. 581–583.
10. Веселов А. А., Григорович А. С. Распространение перидиней в олигоценовых отложениях Причерноморской впадины // Тр. III Междунар. палинол. конф. – М.: Наука, 1973. – С. 93–97.
11. Грузман А. Д., Григорович А. С., Досин Г. А. К вопросу о границе олигоцена и миоцена в Покутско-Буковинских Карпатах // Материалы XII конгр. КБГА. – Бухарест, 1977. – С. 57–58.
12. Запорожец Н. И. Новые данные по фитостратиграфии эоцена и олигоцена Северных Ергеней (юг Русской платформы) // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 1998. – Т. 6, № 3. – С. 56–73.
13. Запорожец Н. И. Палиностратиграфия и зональное расчленение по диноцистам среднеэоценовых-нижнемиоценовых отложений р. Белой (Северный Кавказ) // Там же. – 1999. – Т. 7, № 2. – С. 61–78.
14. Невеская Л. А., Гончарова И. А., Ильина Л. Б. и др. О стратиграфической шкале неогена Восточного Паратетиса // Там же. – 2003. – Т. 11, № 2. – С. 3–26.
15. Невеская Л. А., Гончарова И. А., Ильина Л. Б. и др. Региональная стратиграфическая шкала неогена Восточного Паратетиса // Там же. – 1984. – № 9. – С. 37–49.
16. Носовский М. Ф. Граница олигоцена и миоцена в опорном разрезе Причерноморской впадины (Южная Украина) // Там же. – 1998. – Т. 6, № 1. – С. 102–106.
17. Носовский М. Ф. Региональная стратиграфическая шкала майкопских отложений Равнинного Крыма // Геол. журн. – 2003. – № 3. – С. 137–145.
18. Носовский М. Ф., Богданович А. К. Кавказский регион юрс нижнего миоцена Восточного Паратетиса // Стратиграфия кайнозоя Северного Причерноморья и Крыма. – Днепропетровск: ДГУ, 1980. – С. 3–8.
19. Попов С. В., Ахметьев М. А., Воронина А. Л. и др. История Восточного Паратетиса в позднем эоцене – раннем миоцене // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 1993. – Т. 1, № 6. – С. 10–39.
20. Труды VI Конгресса Регионального комитета по стратиграфии средиземноморского неогена. – Bratislava: Veda, 1976. – 69 p.
21. Andreyeva-Grigorovich A. S., Gruzman A. D. The biostratigraphic basis of the Paleogene-Neogene boundary in the Central (Ukrainian Carpathians) and Eastern (Black Sea depression, Northern Caucasus) Paratethys // Geologica Carpathica. – 1994. – № 4. – P. 333–342.
22. Andreyeva-Grigorovich A. S., Gruzman A. D., Savitskaya N. A. Biostratigraphic characteristics of Oligocene – Miocene deposits in the Porkulen river section (the Ukrainian Carpathians) // Roman. J. of Paleontology. – 1996. – Vol. 76, № 1, – P. 51–53.
23. Baldi T., Senes J. OM-Egerien, Chronostratigraphie und Neostatotypen. – Bratislava: Veda, 1975. – 577 p.
24. Berggren W. A., Kent D. V., Swisher C. C., et al. A revised Cenozoic Geochronology and Chronostratigraphy // Geochronology time scales and global stratigraphic correlation: A unified temporal framework for an historical geology. – Soc. Econom. Paleontolog. and Mineralog. Spec Publ. – 1995. – № 54. – P. 129–212.
25. Brinkhuis H., Powell J., Zevenboom D. High-resolution Dinoflagellate Cyst Stratigraphy of the Oligocene / Miocene transition interval in Northwest and Central Italy // Neogene and Quaternary

- Dinoflagellate Cysts and Akritarchs. – Ass. Strat. Palyn. Foundation. – 1992. – P. 219–258.
26. *Costa L. I., Manum S. B.* The distribution of inter-regional zonation of the Paleogene (D1–D15) and the Miocene (D16–D20) // The Northwest European Tertiary Basin. Results of the International Geological Correlation Programme, Project № 124. – Geolog. Jahrbuch. – Hannover, 1988. – A 100. – P. 331–339.
 27. *Graciansky P.-C., Handerbol J., Jacquin T., Vail P. R.* Mesozoic and Cenozoic Sequence stratigraphy of European basins // Soc. Econom. Paleontol. and Mineral. Special publ. – 1998. – Vol. 60. – P. 466–479.
 28. *Krhovsky J., Zaporozhets N., Radionova E. et al.* Microphytoplankton, pollen, spores and plant megafossils from Majkopian deposits of Belaya valley, North-West Pre Caucasus: preliminary results of studying // Mat. symp. IGCP – Pr. 326. – M.: GIN RAS, 1995. – P. 1–3.
 29. *Martini E.* Standard Tertiary and Quaternary calcareous nannoplankton zonation // Proc. II Plankt. Conf., Roma, 1970. – 1971. – Vol. 2. – P. 739–785.
 30. *Fornaciari E., Rio D.* Latest Oligocene to Early Middle Miocene quantitative calcareous nannofossil biostratigraphy in the Mediterranean region // Micropaleontology. – 1996. – Vol. 42, № 1 – P. 1–37.
 31. *Oszchypko N., Andreyeva-Grigorovich A., Malata E., Oszchypko-Glowes M.* The Lower Miocene deposits of the Raca subunit near Nowy Sacz (Magura nappe, Polish outer Carpathians) // Geologica Carpathica. – 1999. – Vol. 50, № 6. – P. 419–433.
 32. *Rogl F.* Paleogeographic consideration for Mediterranean and Paratethys seaways (Oligocene to Miocene) // Ann. Naturhist. Mus. Wien. – 1998. – Vol. 99. – A. – P. 279–310.
 33. *Steininger F. F., Aubry M. P., Biolzi M. et al.* Proposal for the global Stratotype section and point (GSSP) for the base of the Neogene. – Vienna, 1994. – 41 p.
 34. *Zevenboom D.* Dinoflagellate cysts from the Mediterranean Late Oligocene and Miocene. – Univers. Utrecht, Fac. Biologie, 1995. – 218 p.

Ін-т геол. наук НАН України,
Київ

Статья надійшла
19.01.04