



УДК 561.261:551.763.1(477.75)

<http://dx.doi.org/10.15407/dopovidi2016.02.069>

Л. М. Матлай

Інститут геологічних наук НАН України, Київ

E-mail: lidija\_matlai@mail.ru

## Вапняковий нанопланктон у крейдових відкладах Кримського континентального схилу (за матеріалами 37-го рейсу судна “Академік Вернадський”)

(Представлено академіком НАН України П. Ф. Гожиком)

*Вапняковий нанопланктон досліджено в крейдових відкладах Кримського континентального схилу Чорного моря на станціях 6368, 6369, 6370. Встановлено таксономічний склад комплексів вапнякового нанопланктону альб-сеноманського віку, що відповідають нанопланктонній субзоні NC10a зони NC пізнього альбу – раннього сеноману. В глинах та аргілітах станції 6370 виявлено змішаний комплекс нанопланктону крейди та палеогену.*

**Ключові слова:** вапняковий нанопланктон, альб, сеноман, Кримський континентальний схил.

У ході 37-го науково-дослідного рейсу судна “Академік Вернадський” (1988 р.) встановлені кореневі виходи крейдових порід на Фороській ділянці Кримського континентального схилу (рис. 1). Літолого-петрографічні дослідження проводились Ю.І. Іноземцевим і Ю.Ю. Оровецьким, біостратиграфічні – Д.М. П’ятковою, Л.Ф. Плотніковою і С.І. Шуменком, Г.П. Калініченко [1–5]. Їх висновки використовувалися в подальших наукових роботах.

Вапняковий нанопланктон вивчався в зразках порід станцій 6368, 6369 і 6370 (див. рис. 1). Систематичне положення видів відповідає класифікації П.Р. Боуна та Дж. Юнга (рис. 2, 3, див. вклейку) [6].

У темно-сірих піщанистих глинах (зразок 1), піднятих драгуванням на станції 6368 з глибини 943 м, вапняковий нанопланктон представлений видами *Rotelapillus laffitei* (Noël) Noël, *Watznaueria britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *Nannoconus* sp. і *Micrantholithus* sp. Склад комплексу нанопланктону вказує лише на

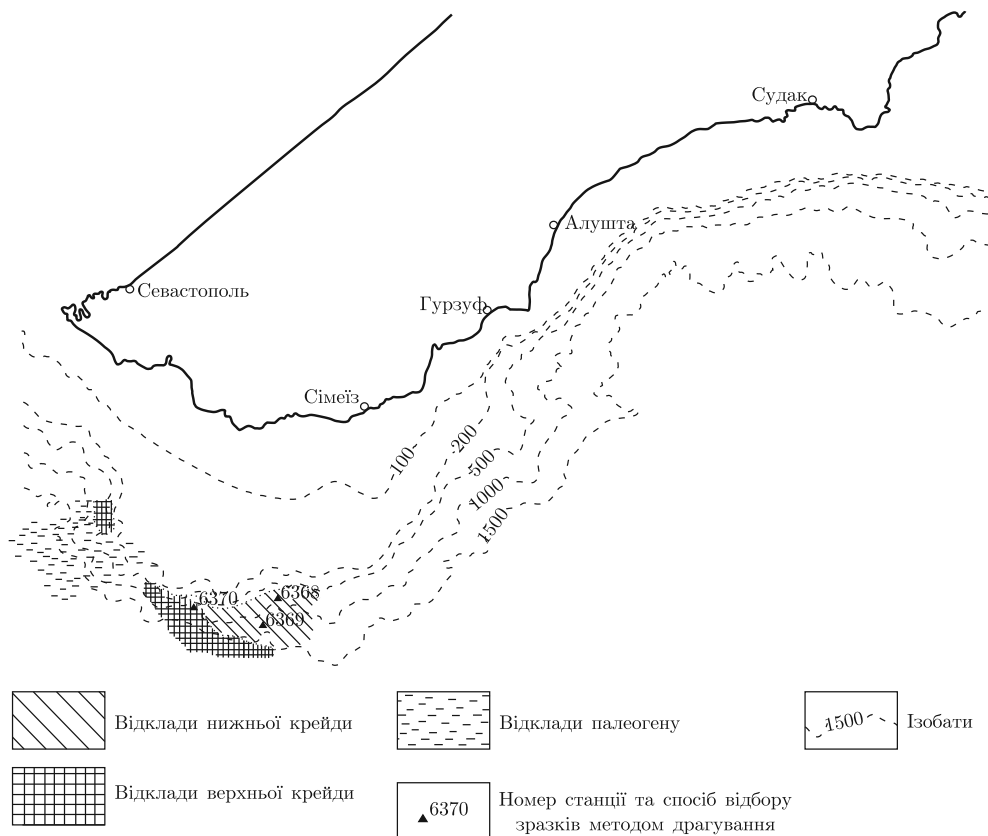


Рис. 1. Схематична карта поширення крейдових відкладів на Кримському континентальному схилі [2]

крейдовий вік порід. Численний комплекс нанопланктону встановлено в аргілітах (глибина 943 м) цієї ж станції (зразок 3). Визначено 22 види з 17 родів: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. biporta* Bukry, *Cyclagelosphaera margerelii* Noël, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Z. diplogrammus* (Deflandre) Burnett, *Z. xenotus* (Stover) Burnett, *Z. "elegans"* (Gartner) Burnett, *Discorhabdus ignotus* (Gorka) Perch-Nielsen, *Biscutum ellipticum* (Gorka) Grün, *Eprolithus floralis* (Stradner) Stover, *Chiastozygus litterarius* (Gorka) Manivit, *Rhagodiscus angustus* (Stradner) Reinhardt, *Helicolithus trabeculatus* (Gorka) Verbeek, *Tranolithus orionatus* Reinhardt, *Staurolithites* sp. 2, *Cretarhabdus striatus* (Stradner) Black, *Eiffellithus* sp., *Axopodorhabdus albianus* (Black) Wind and Wise, *Crucibiscutum hayi* (Black) Jakubowski, *Stoverius achylosus* (Stover) Perch-Nielsen. За наявністю в комплексі видів *Axopodorhabdus albianus* (Black) Wind and Wise та *Zeugrhabdotus xenotus* (Stover) Burnett вік відкладів — середній альб — ранній сеноман [6].

В аргілітах, піднятих на станції 6368 з глибини 943 м (зразок 4), встановлено комплекс вапнякового нанопланктону: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. biporta* Bukry, *Zeugrhabdotus embergeri* (Noël) Perch-Nielsen, *Z. erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Z. xenotus* (Stover) Burnett, *Z. diplogrammus* (Deflandre) Burnett, *Rhagodiscus angustus* (Stradner) Reinhardt, *R. achlyostaurion* (Hill) Doeven, *R. splendens* (Deflandre)

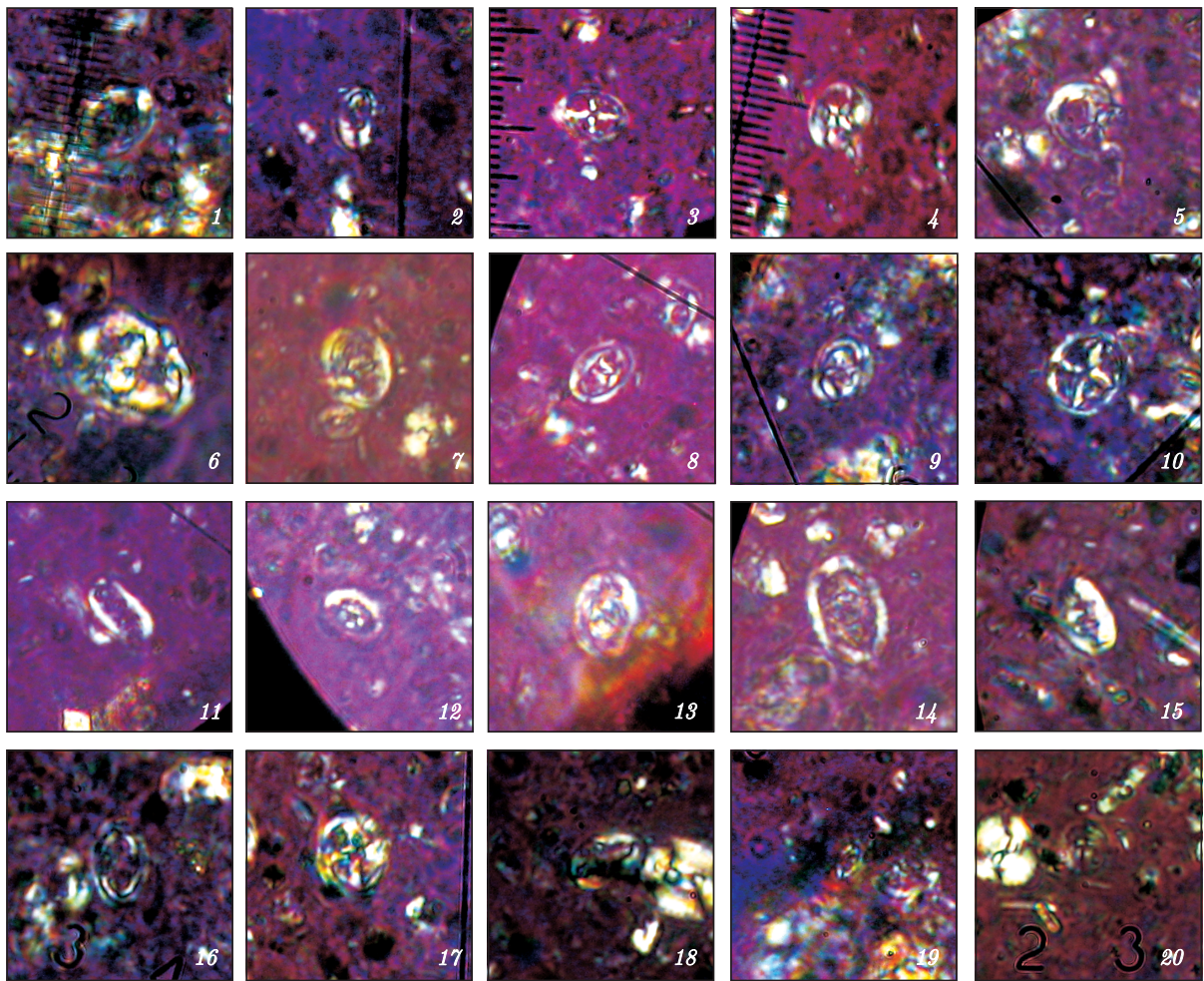


Рис. 2. Вапняковий нанопланктон з крейдових відкладів Кримського континентального схилу, зображення в схрещених ніколях  $90^\circ$ , зб. 1575 (масштабність знімків не витримувалась із змінами розмірів у процесі Adobe Photoshop): 1 — *Eiffellithus* cf. *turriseiffelii* (Deflandre) Reinhardt, станція 6369, зразок № 2; 2 — *Eiffellithus* sp., станція 6368, зразок № 4; 3 — *Staurolithites* aff. *crua* (Deflandre) Caratini, станція 6368, зразок № 4; 4 — *Staurolithites* sp., станція 6368, зразок № 4; 5 — уламок *Chiastozygus* aff. *litterarius* (Gorka) Manivit, станція 6370, зразок № 3; 6 — *Zeugrhabdotus embergeri* (Noël) Perch-Nielsen, станція 6369, зразок № 6; 7 — *Zeugrhabdotus diplogrammus* (Deflandre) Burnett, станція 6369, зразок № 2; 8 — *Zeugrhabdotus* aff. *diplogrammus* (Deflandre) Burnett, станція 6368, зразок № 4; 9 — *Zeugrhabdotus xenotus* (Stover) Burnett, станція 6370, зразок № 3; 10 — *Stoverius* aff. *achylosus* (Stover) Perch-Nielsen, станція 6368, зразок № 3; 11 — *Rhagodiscus angustus* (Stradner) Reinhardt, станція 6368, зразок № 4; 12 — *Rhagodiscus* sp., станція 6368, зразок № 4; 13 — *Rhagodiscus achlyostaurion* (Hill) Doeven, станція 6369, зразок № 6; 14 — *Rhagodiscus* sp., станція 6370, зразок № 3; 15 — *Tranolithus* sp., станція 6368, зразок № 3; 16 — *Amphizygus brooksii* Bukry, станція 6370, зразок № 3; 17 — *Axopodorhabdus* aff. *albianus* (Black) Wind and Wise, станція 6368, зразок № 3; 18 — *Broinsonia* aff. *matalosa* (Stover) Burnett, станція 6369, зразок № 6; 19 — *Biscutum constans* (Gorka) Black, станція 6369, зразок № 3; 20 — *Discorhabdus ignotus* (Gorka) Perch-Nielsen, станція 6368, зразок № 3

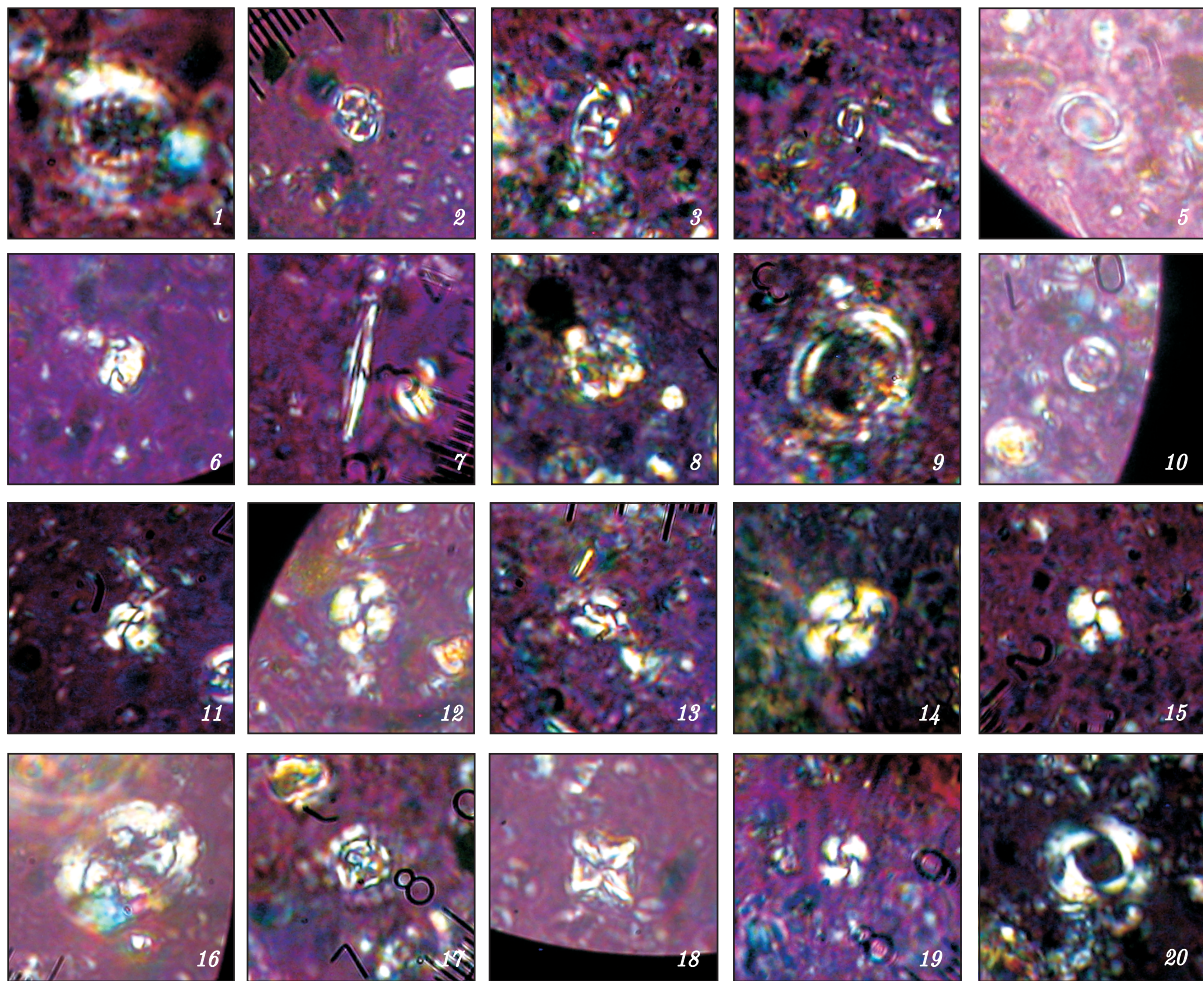


Рис. 3. Вапняковий нанопланктон з крейдових відкладів Кримського континентального схилу, зображення в схрещених ніколях  $90^\circ$ , зб. 1575 (продовження): 1 — *Cretarhabdus striatus* (Stradner) Black, станція 6369, зразок № 6; 2 — *Helicolithus* aff. *trabeculatus* (Gorka) Verbeek, станція 6370, зразок № 2; 3 — *Tegumentum stradneri* Thierstein, станція 6370, зразок № 3; 4 — *Crucibiscutum* sp., станція 6368, зразок № 3; 5 — *Loxolithus* aff. *armilla* (Black) Noël, станція 6369, зразок № 2; 6 — *Assiperta infracretacea* (Thierstein) Roth, станція 6368, зразок № 4; 7 — *Lithraphidites carniolensis* Deflandre, станція 6368, зразок № 4; 8 — *Eprolithus floralis* (Stradner) Stover, станція 6369, зразок № 6; 9 — *Manivitella pemmatoides* (Deflandre) Thierstein, станція 6369, зразок № 3; 10 — *Rotelapillus laffittei* (Noël) Noël, станція 6369, зразок № 2; 11 — *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, станція 6368, зразок № 4; 12 — *Watznaueria fossacincta* (Black) Bown, станція 6369, зразок № 2; 13 — *Watznaueria britannica* (Stradner) Reinhardt, станція 6369, зразок № 2; 14 — *Watznaueria* aff. *manivitiae* Bukry, станція 6369, зразок № 2; 15 — *Watznaueria* aff. *biporta* Bukry, станція 6368, зразок № 3; 16 — *Arkhangelskiella cymbiformis* Vekschiņa, станція 6370, зразок № 2; 17 — *Prediscosphaera* aff. *columnata* (Stover) Perch-Nielsen, станція 6370, зразок № 2; 18 — *Micula* sp., станція 6370, зразок № 2; 19 — ? *Toweius* sp., станція 6370, зразок № 2; 20 — *Reticulofenestra* sp., станція 6370, зразок № 4

Verbeek, *R. infinitus* (Worsley) Applegate, *Biscutum ellipticum* (Gorka) Grün, *B. constans* (Gorka) Black, *Helicolithus trabeculatus* (Gorka) Verbeek, *Tegumentum stradneri* Thierstein, *Staurolithites* sp., *S. mutterlosei* Crux, *Tranolithus orionatus* Reinhardt, *Loxolithus armilla* (Black) Noël, *Chiastozygus litterarius* (Gorka) Manivit, *Amphizygus brooksii* Bukry, *Assipetra infracretacea* (Thierstein) Roth, *Lithraphidites carniolensis* Deflandre, *Rotelapillus laffittei* (Noël) Noël, *Eiffellithus gorkae* Reinhardt, *Helenea chiastia* Worsley. Остання поява виду *Zeugrhabdotus xenotus* (Stover) Burnett фіксується в ранньому сеномані, а види *Eiffellithus gorkae* Reinhardt, *Amphizygus brooksii* Bukry, *Helicolithus trabeculatus* (Gorka) Verbeek і *Tranolithus orionatus* Reinhardt з'являються в альбі [6]. За таксономічним складом комплексу вік відкладів — альб — ранній сеноман.

На станції 6369 (глибина 1377 м) вапняковий нанопланктон присутній в усіх зразках, відібраних з різних літологічних відмінностей. В аргілітах (зразок 6) збіднілий комплекс нанопланктону складають 18 видів із 11 родів: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *Zeugrhabdotus embergeri* (Noël) Perch-Nielsen, *Z. erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Z. xenotus* (Stover) Burnett, *Z. diplogrammus* (Deflandre) Burnett, *Rhagodiscus angustus* (Stradner) Reinhardt, *R. achlyostaurion* (Hill) Doeven, *Biscutum ellipticum* (Gorka) Grün, *Staurolithites crux* (Deflandre and Fert) Caratini, *Eprolithus floralis* (Stradner) Stover, *Crucibiscutum hayi* (Black) Jakubowski, *Cretarhabdus striatus* (Stradner) Black, *Chiastozygus litterarius* (Gorka) Manivit, *Tranolithus orionatus* Reinhardt, *Broinsonia* cf. *B. matalosa* Burnett. Присутність в комплексі видів *Zeugrhabdotus xenotus* (Stover) Burnett, *Crucibiscutum hayi* (Black) Jakubowski, *Tranolithus orionatus* Reinhardt, *Broinsonia* cf. *B. matalosa* Burnett вказують на альб-ранньосеноманський вік порід [6].

Численний комплекс вапнякового нанопланктону встановлено в темно-сірих глинах, міцних, слабо піщанистих (зразок 2), станції 6369 (глибина 1377 м): *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *W. biporta* Bukry, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Z. xenotus* (Stover) Burnett, *Z. diplogrammus* (Deflandre) Burnett, *Loxolithus armilla* (Black) Noël, *Rhagodiscus angustus* (Stradner) Reinhardt, *Eprolithus floralis* (Stradner) Stover, *Biscutum constans* (Gorka) Black, *B. ellipticum* (Gorka) Grün, *Rotelapillus laffittei* (Noël) Noël, *Crucibiscutum hayi* (Black) Jakubowski, *Staurolithites* sp., *S. mutterlosei* Crux, *Tranolithus orionatus* Reinhardt, *Chiastozygus ? platyrethus* Hill, *Eiffellithus turriseiffelii* (Deflandre) Reinhardt, *Broinsonia* cf. *B. matalosa* Burnett. Пізньоальбський — ранньосеноманський вік відкладів доводить наявність видів *Zeugrhabdotus xenotus* (Stover) Burnett і *Staurolithites mutterlosei* Crux, що зникають в ранньому сеномані, та виду *Eiffellithus turriseiffelii* (Deflandre) Reinhardt, перша поява якого відмічається в пізньому альбі. За таксономічним складом комплексу вапнякового нанопланктону відповідає нанопланктонній субзоні NC10a зони NC10 пізнього альбу — раннього сеноману [6].

У глинистих аргілітах (глибина 1377 м) цієї станції (зразок 3) визначено комплекс нанопланктону: *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Z. diplogrammus* (Deflandre) Burnett, *Z. embergeri* (Noël) Perch-Nielsen, *Manivitella pemmatoidea* (Deflandre) Thierstein, *Rhagodiscus angustus* (Stradner) Reinhardt, *Crucibiscutum hayi* (Black) Jakubowski, *Cretarhabdus striatus* (Stradner) Black, *Helicolithus trabeculatus* (Gorka)

Verbeek, *Tegumentum stradneri* Thierstein, *Staurolithites* sp., *S. crux* (Deflandre and Fert) Caratini, *Calculites* sp. та види роду *Watznaueria*. За наявності видів *Helicolithus trabeculatus* (Gorka) Verbeek і *Crucibiscutum hayi* (Black) Jakubowski, що з'являються в альбі, та виду *Cretarhabdus striatus* (Stradner) Black, зникаючого в пізньому сеномані, вік відкладів — альб — пізній сеноман [6].

У світло-сірих алевролітах, дрібнозернистих, тонкошаруватих (зразок 4), станції 6369 (глибина 1377 м) збіднілий комплекс вапнякового нанопланктону складають 9 видів із 6 родів: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Z. xenotus* (Stover) Burnett, *Z. embergeri* (Noël) Perch-Nielsen, *Biscutum ellipticum* (Gorka) Grün, *Staurolithites crux* (Deflandre and Fert) Caratini, *Cretarhabdus striatus* (Stradner) Black, *Chiastozygus litterarius* (Gorka) Manivit. За таксономічним складом комплекс відповідає пізньому апту? — пізньому сеноману.

У світло-сірих органогенних та кавернозних вапняках (зразок 5) станції 6369 з глибини 1377 м визначено лише поодинокі види роду *Watznaueria* і вид *Nannoconus* sp., що унеможливило встановлення віку цих порід.

У сірих глинистих алевролітах, місцями зеленкуватих, масивних, слабо шаруватих (зразок 3), станції 6370 (глибина 790 м) нанопланктон представлений численним комплексом з 24 видів із 16 родів: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivittiae* Bukry, *W. biporta* Bukry, *Zeugrhabdotus embergeri* (Noël) Perch-Nielsen, *Z. diplogrammus* (Deflandre) Burnett, *Z. xenotus* (Stover) Burnett, *Rhagodiscus angustus* (Stradner) Reinhardt, *R. achlyostaurion* (Hill) Doeven, *Helicolithus trabeculatus* (Gorka) Verbeek, *Loxolithus armilla* (Black) Noël, *Eprolithus floralis* (Stradner) Stover, *Chiastozygus litterarius* (Gorka) Manivit, *Manivitella pemmatoidea* (Deflandre) Thierstein, *Tegumentum stradneri* Thierstein, *Biscutum constans* (Gorka) Black, *Staurolithites* sp., *S. crux* (Deflandre and Fert) Caratini, *Crucibiscutum hayi* (Black) Jakubowski, *Lithraphidites* sp., *Octocyclus magnus* Black, *Amphizygus brooksii* Bukry, *Grantarhabdus coronadventis* (Reinhardt) Grün. Перша поява видів *Octocyclus magnus* Black, *Amphizygus brooksii* Bukry, *Crucibiscutum hayi* (Black) Jakubowski, *Helicolithus trabeculatus* (Gorka) Verbeek фіксується в альбі [6], а остання поява виду *Zeugrhabdotus xenotus* (Stover) Burnett — в ранньому сеномані (за Барнет, 1988 [6]). За таксономічним складом комплексу вапнякового нанопланктону вік відкладів відповідає альбу — ранньому сеноману.

В аргілітах (зразок 4) станції 6370 (глибина 790 м) визначено збіднілий комплекс нанопланктону змішаного складу: *Watznaueria barnesae* (Black) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *Zeugrhabdotus diplogrammus* (Deflandre) Burnett, *Loxolithus armilla* (Black) Noël, *Staurolithites* sp., *Reticulofenestra* sp., *Micula* sp. Види роду *Micula* характерні для пізньокрейдових комплексів, а види роду *Reticulofenestra* з'являються в палеогені. Подібний комплекс нанопланктону виявлено в оливково-зелених глинах, міцних, не шаруватих, грудкуватих (зразок 2): види родів *Reticulofenestra* і *Micula*, *Helicolithus trabeculatus* (Gorka) Verbeek, *Zeugrhabdotus diplogrammus* (Deflandre) Burnett, *Staurolithites* sp., *Eprolithus floralis* (Stradner) Stover, *Arkhangelskiella cymbiformis* Vekschina, *Prediscosphaera* aff. *columnata* (Stover) Perch-Nielsen, *Broinsonia* sp., *Watznaueria biporta* Bukry, *Eprolithus floralis* (Stradner) Stover та ін. Можливо, змішаний склад комплексу нанопланктону свідчить про присутність в цих глинах порід крейди та палеогену.

Таблиця 1. Стратиграфічний діапазон крейдових відкладів Фороської ділянки Кримського континентального схилу за вапняковим нанопланктоном

Номер станції	Глибина, м	Номер зразка	Вік за вапняковим нанопланктоном
6368	943	6368-1	Крейда
6368	943	6368-3	Середній альб — нижній сеноман
6368	943	6368-4	Альб — нижній сеноман
6369	1377	6369-2	Верхній альб — нижній сеноман
6369	1377	6369-3	Альб — верхній сеноман
6369	1377	6369-4	Верхній апт? — верхній сеноман
6369	1377	6369-5	Крейда
6369	1377	6369-6	Альб — нижній сеноман
6370	790	6370-2	Крейда — палеоген
6370	790	6370-3	Альб — нижній сеноман
6370	790	6370-4	Крейда — палеоген

Результати дослідження зведено в табл. 1.

Дане дослідження доводить присутність великої кількості нанопланктону в крейдових відкладах Кримського континентального схилу, що дає можливість їх детальної стратифікації за вапняковим нанопланктоном.

## Цитована література

1. *Иванников А. В., Иноземцев Ю. И., Ступина Л. В., Парышев А. А.* Стратиграфия осадочных пород континентального склона Крыма // Геол. журн. – 2010. – № 2. – С. 21–31.
2. *Мезозойские отложения Крымского континентального склона Черного моря: (Результаты 37 рейса НИС “Академик Вернадский”) / Д. М. Пяткова, Ю. И. Иноземцев, Ю. Ю. Оровецкий, Е. Е. Шнюкова, А. А. Пасынков.* – Киев, 1989. – 40 с. – (Препр. / АН УССР. Институт геологических наук; 89–15).
3. *Оровецкий Ю. Ю.* Основные черты геологического строения и геологической истории континентального склона Крыма в мезо-кайнозое: Автореф. дис. . . . канд. геол.-мин. наук. – Киев, 1992. – 20 с.
4. *Результаты геологических исследований 37 рейса в Черном море НИС “Академик Вернадский”.* – Киев, 1988. – 36 с. – (Препр. / АН УССР. Институт геологических наук; 88–37).
5. *Щербаков Ф. А., Горбачик Т. Н., Моргунов Ю. Г., Курприн П. Н., Козлов В. Б.* Верхнеальбские отложения западной части континентального склона Горного Крыма // Докл. АН СССР. – 1977. – **236**, № 3. – С. 708–710.
6. *Bown P.* Calcareous Nannofossil Biostratigraphy. – London: Chapman and Hall, 1998. – 318 p.

## References

1. *Ivannikov A. V., Inozemtsev Yu. L., Stupina L. V., Parishev A. A.* Geologist. J., 2010, No 2: 21–31 (in Russian).
2. *Mesozoic deposits of the Crimean continental slope Black Sea: (Results of the 37th voyage NIS “Academician Vernadsky”), D. M. Pyatkova, Yu. I. Inozemtsev, Yu. Yu. Orovetsky, E. E. Shnyukova, A. A. Pasyнков, Kiev, 1989, Prepr. AN of USSR, Institute of Geological Sciences; 89–15 (in Russian).*
3. *Orovetsky Yu. Yu.* The main lines of a geological structure and geological history of a continental slope of the Crimea in Meso-Cenozoic: Autoref. dis. . . . kand. geol.-min. sciences, Kiev, 1992 (in Russian).
4. *Results of geological researches 37 of voyage in the Black Sea NIS “Academician Vernadsky”, Kiev, 1988, Prepr. AN of USSR, Institute of Geological Sciences; 88–37 (in Russian).*
5. *Scherbakov F. A., Gorbachik T. N., Morgunov Yu. G., Kuprin P. N., Kozlov V. B.* Dokl. AN SSSR, 1977, **236**, No 3: 708–710 (in Russian).
6. *Bown P.* Calcareous Nannofossil Biostratigraphy, London: Chapman and Hall, 1998.

Надійшло до редакції 07.09.2015

**Л. М. Матлай**

Институт геологических наук НАН Украины, Киев

*E-mail:* lidija\_matlai@mail.ru

**Известковый наннопланктон меловых отложений Крымского континентального склона (по материалам 37-го рейса судна “Академик Вернадский”)**

*Известковый наннопланктон исследован в меловых отложениях Крымского континентального склона Черного моря на станциях 6368, 6369, 6370. Установлен таксономический состав комплексов известкового наннопланктона альб-сеноманского возраста, которые соответствуют наннопланктонной субзоне NC10a зоны NC позднего альба – раннего сеномана. В глинах и аргиллитах станции 6370 выявлен смешанный комплекс наннопланктона мела и палеогена.*

**Ключевые слова:** известковый наннопланктон, альб, сеноман, Крымский континентальный склон.

**L. M. Matlaj**

Institute of Geological Sciences of the NAS of Ukraine, Kiev

*E-mail:* lidija\_matlai@mail.ru

**Calcareous nannoplankton in Cretaceous deposits of the Crimean continental slope (by the materials of the 37-th voyage of ship “Academician Vernadsky”)**

*Calcareous nannoplankton is investigated in the Cretaceous deposits of the Crimean continental slope of the Black Sea at stations 6368, 6369, 6370. The taxonomical structure of complexes of a calcareous nannoplankton of the Albian-Cenomanian age is defined. By their structure, the nannoplanktonic subzone NC10a of the NC Late Albian-Early Cenomanian zone is established. The clays and mudstones at station 6370 contain a mixed complex of the Cretaceous and Paleogene nannoplanktons.*

**Keywords:** calcareous nannofossils, Albian, Cenomanian, Crimean continental slope.