

УДК 561.261:551.762.3/.763.1](477.75)(-11)

Л.М. Матлай

ВАПНЯКОВИЙ НАНОПЛАНКТОН З ТИТОН-БЕРІАСЬКИХ ВІДКЛАДІВ СХІДНОГО КРИМУ

L.M. Matlaj

CALCAREOUS NANNOPLANKTON FROM THE TITHONIAN AND BERRIASIAN DEPOSITS OF THE EASTERN CRIMEA

Впервые дается систематическое описание 10 видов известкового наннопланктона из отложений верхнего титона и берриасса Восточного Крыма.

Ключевые слова: известковый наннопланктон, верхний титон, берриасс, систематическое описание, Восточный Крым.

First detailed systematic description of 10 nannoplankton species from the Late Tithonian and Berriasian deposits of the Eastern Crimea is given.

ВСТУП

Наведено систематичний опис стратиграфічно важливих та найбільш поширених видів вапнякового наннопланктону з верхньо-титонських і беріаських відкладів на мисі Св. Іллі Східного Криму. Вапняковий наннопланктон складає гетерогенезисну групу кальцитових форм, розмір яких не перевищує 30 мкм. Обрана систематика мезозойських нанофосилій відповідає класифікаційній схемі П.Р. Боуна і Д.Р. Янга (1997), що поєднала в собі здобутки попередніх досягнень в цій галузі М. Парка та П.С. Диксона (1976), В.В. Хейя (1977), Х. Окади та А. Макинтайра (1977), Х. Таппана (1980), К. Перч-Нільсен (1985), П.Р. Боуна (1987, 1996). Її концептуальна основа відповідає сучасному рівню наннопланктонної стратифікації мезозойських відкладів [4].

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИКА

Матеріалом слугували зразки порід з відслонень верхнього титону (16 зразків) та беріасу (12 зразків) на мисі Св. Іллі. Загалом опрацьовано 28 зразків. Практично у всіх виявлено вапняковий наннопланктон середньої та поганої збереженості.

Вапняковий наннопланктон досліджувався за стандартною методикою Дж. Дефляндра та Х. Ферта (Deflandre, Fert, 1952) [3]. Зразки вивчались в тимчасових та постійних препаратах в канадському бальзамі за допомогою оптичного поляризаційного мікроскопа МБІ-6 в прохідному та поляризаційному світлі при збільшенні в 1500 разів. Фотографування проводилось цифровою фотокамерою CANON-75 на оптичному мікроскопі в поляризаційному світлі при збільшенні в 2000 раз та на скануючому електронному мікроскопі в лабораторії електронної мікроскопії Інституту металофізики ім. Г.В. Курдюмова.

Роботу виконано на основі колекційних матеріалів, люб'язно переданих Н.Н. Жабіною.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Вапняковий наннопланктон з відкладів Східного Криму вивчався з розрізів верхнього титону і беріасу на мисі Св. Іллі.

Відклади верхнього титону представлені перешаруванням глин темно-сірих вапнистих та аргілітоподібних з вапняками коричневими дрібно-кристалічними органогенно-детритовими, ділянками перекристалізованими [1]. Комплекс вапнякового наннопланктону складають види: *Watznaueria barnesae*, *W. fossacincta*, *W. manivittiae*, *W. britannica*, *W. ovata*, *Cyclagelosphaera margerelii*, *C. tubulata*, *Diazomatolithus lehmanii*, *Conusphaera mexicana mexicana*, *C. rothii*, *C. mexicana minor*, *Zeugrhabdotus embergeri*, *Z. erectus*, *Lithraphidites* sp., *Retecapsa* cf. *R. schizobrachiata*, *Manivitella pemmatoidea*, *Helenea chiastia*, *Nannoconus* sp., *Rotelapillus laffitei*, *Polycostella beckmanii*, *Polypodorhabdus* sp., *Ethmorhabdus* sp., *Rhagodiscus* sp. Спорадично зустрічаються види: *Cyclagelosphaera deflandrei*, *Zeugrhabdotus fissus*, *Z. cooperi*, *Grantarhabdus* sp., *Axopodorhabdus* sp., *Retecapsa octofenestrata*, *Hexalithus* sp.

Домінуючими в розрізі є види *Watznaueria barnesae*, *W. fossacincta*, *Cyclagelosphaera margerelii*.

В розрізі верхнього титону на мисі Св. Іллі визначена асоціація наннопланктону зони NJK за Т. Браловером (Bralower et al., 1989), яка представлена субзоною NJKa за першою появою виду-індекса *Helenea chiastia* та субзоною NJKc за першою появою виду-індекса *Rotelapillus laffitei* [4, 5].

Відклади беріасу представлені перешаруванням коричнево-сірих детритових міцних вапняків та жовтувато-сірих тонкошаруватих мергелів з домінуванням останніх [1]. Знайдений комплекс вапнякового наннопланктону складають види: *Nannoconus steinmannii minor*, *N. steinmanni steinmanni*, *N. globulus*, *N. broennimanni*, *Watznaueria barnesae*,

W. fossacincta, *W. manivittiae*, *W. ovata*, *W. britannica*, *Diazomatolithus lehmanii*, *Cyclagelosphaera margerelii*, *C. tubulata*, *C. deflandrei*, *Conusphaera mexicana* sp. В окремих пробах зустрічаються: *Nannoconus minutus*, *N. wintereri*, *N. colomi*, *Watznaueria biporta*, *Conusphaera mexicana mexicana*, *C. rothii*, *Zeugrhabdotus embergeri*, *Z. erectus*, *Biscutus constans*, *Polycostella* sp., *Discorhabdus ignotus*, *Lithraphidites* sp., *Helenea chiastia*, *Rotelapillus laffittei*, *Ethmorhabdus* sp., *Rhagodiscus* sp.

Найпоширенішими в розрізі є види роду *Nannoconus*, що зустрічаються в усіх зразках: *Nannoconus steinmannii minor*, *N. steinmanni*, *N. globulus*, *N. broennimanni*, *Nannoconus minutus*, *N. wintereri*, *N. colomi*.

В розрізі беріасу на місці Св. Іллі встановлена зона *Nannoconus steinmanni* згідно Т. Браловеру (Bralower et al., 1989) за наявністю виду-індекса *Nannoconus steinmanni steinmanni* [5, 6].

Нижче вперше для цієї території наводиться опис стратиграфічно важливих та найбільш поширених видів вапнякового нанопланктону.

Царство Chromista Cavalier-Smith, 1981

Тип Haptophyta Hibberd Cavalier-Smith, 1986

Клас Prymnesiophyceae Hibberd, 1976

Підклас Prymnesiophycidae

Cavalier-Smith, 1986

Група гетерококліти

Муроліти

Порядок Eiffellithales Rood, Hay et Barnard, 1971

Родина Chiastozygaceae (Rood, Hay et

Barnard, 1973) Varol et Girgis, 1994

Рід *Zeugrhabdotus* Reinhardt, 1965

Zeugrhabdotus erectus (Deflandre, 1954)

Reinhardt, 1965

Табл. I, 14; табл. II, 11.

Zygodiscus erectus: Manivit, 1971, с. 78, табл. XXIX, фіг. 1-3, 5-8.

Zygodiscus erectus: Deflandre, 1954, с. 150, табл. XV, фіг. 14-17; Deflandre, 1962, табл. I, фіг. 2.

Zeugrhabdotus noelae: Rood, Hay and Barnard, 1971, с. 251, табл. I, фіг. 4.

М а т е р і а л . Десятки екземплярів середньої та доброї збереженості.

О п и с . Еліптичний кококліт з обідком, складеним 20 тонкими радіально орієнтованими пластинами, які перекривають одна одну половиною своєї площі. Арея перетинається поперечним містком, який складається з мікрокристалів. У верхній частині кококліту мікрокристали утворюють вузлик з невеликим поглибленням всередині.

Р о з м і р – до 9 мкм.

П о р і в н я н н я . Від виду *Z. embergeri* (Noel, 1959) Perch-Nielsen, 1984 відрізняється будовою поперечного містка та меншими розмірами.

П о ш и р е н н я . Нижній плинсбах ? – верхній маастрихт. Оксфорд Дніпровсько-Донецької западини, титон – беріас Криму, верхня юра Німеччини, оксфорд Алжіру, оксфорд – турон Франції, оксфорд – кімеридж Англії, титон – беріас Східно-Європейської платформи, готерив – сеноман Швеції.

Zeugrhabdotus embergerii (Noel, 1959)

Perch-Nielsen, 1984

Табл. I, 17.

Discolithus embergeri: Noel, 1959, с. 164, табл. 1, фіг. 5-8.

Parhabdololithus embergeri: Stradner, 1963, с. 13, табл. 4, фіг. 1, 1b.

Zygodiscus lacunatus: Gartner, 1968, с. 33, табл. 17, фіг. 6; табл. 18, фіг. 15, 16; табл. 19, фіг. 5; табл. 23, фіг. 15, 16; табл. 24, фіг. 3.

Zygodiscus pomerolis: Seyve, 1984, с. 410, табл. I, фіг. E 2-4.

Zeugrhabdotus embergeri: Perch-Nielsen, 1984, с. 44; Perch-Nielsen, 1985, с. 408, табл. 84, фіг. 4, 6, 9, 10, 14, 15.

Zeugrhabdotus cf. *Zeugrhabdotus embergerii*: Lees, Bown, 2005, табл. P2, фіг. 21-23.

Г о л о т и п . Не вказаний, Кеф-Талремпт; Алжір, портланд.

М а т е р і а л . Десятки екземплярів середньої та доброї збереженості.

О п и с . Крупні еліптичні кококліти з вузьким обідком, складеним сильно нахиленими 60-80 елементами. Арея має широку масивну перетинку, на якій з дистального боку іноді буває стрижень або місце його кріплення. Стрижень складається з ромбоподібних кристалів, є поздовжні борозни.

Р о з м і р – 12 мкм.

П о р і в н я н н я . Від інших представників роду *Zeugrhabdotus* Reinhardt, 1965 відрізняється широкою масивною перетинкою.

П о ш и р е н н я . Нижній титон ? – маастрихт. Титон – сеноман Криму, сеноман – турон Дніпровсько-Донецької западини, верхній титон – нижній беріас Румунії, нижня крейда східної та центральної Атлантики, Швейцарії, Південної Америки, Англії, південно-західної Франції, беріас Східно-Європейської платформи, титон – валанжин Алжіру, беріас ? – турон Голландії.

Порядок Stephanolithiales Bown and Young, 1997

Родина Stephanolithiaceae Black, 1968

Рід *Rotelapillus* Noel, 1973

Rotelapillus laffittei (Noel, 1957) Noel, 1973

Stephanolithion laffittei: Noel, 1957, с. 318, табл. 2, фіг. 5.

Stephanolithion cf. *S. laffitei*: Bramlette and Martini, 1964, с. 320, табл. 6, фіг. 12-15.

Stephanolithion sp.: Black, 1965, с. 132, фіг. 11.

Stephanolithion crenulatum: Stover, 1966, с. 160, табл. 7, фіг. 25-27; табл. 9, фіг. 25-27.

Stephanolithion sp. aff. *S. laffitei*: Gartner, 1968, с. 35, табл. 5, фіг. 14; табл. 22, фіг. 18.

Corollithion exiguum: Shafik et Stradner, 1971, с. 81, табл. 47, фіг. 1.

Corollithion octoradiatum: Gartner, 1968, с. 35, табл. 6, фіг. 5; табл. 10, фіг. 14-15; табл. 11, фіг. 7; табл. 22, фіг. 14.

Cylindralithus laffitei: Black, 1973, с. 95, табл. 29, фіг. 1-6.

Rotelapillus laffitei: Noel, 1973; Perch-Nielsen, 1984, с. 402, фіг. 75.

М а т е р і а л . П'ять екземплярів доброї та середньої збереженості.

О п и с . Коколіт має вузьку невисоку зубчасту стінку з 17-27 субвертикальних елементів. Круглий обідок складений 21-26 проксимальними радіальними елементами. З зовнішнього контура коколіт декорований шипами. Широка арея перегороджена 8 радіальними перетинками.

П о р і в н я н н я . Від видів *R. munitus* (Perch-Nielsen, 1973) Perch-Nielsen, 1984 і *R. octoradiatus* (Gartner, 1968) Perch-Nielsen, 1984 відрізняється більшою кількістю шипів. Від представників роду *Corollithion* Stradner, 1961 відрізняється наявністю шипів [7].

П о ш и р е н н я . Верхній титон – маастрихт. Титон – беріас Криму, оксфорд – кімеридж, верхній титон – валанжин Алжіру, Іспанії, готерив – сеноман Німеччини, верхній титон – нижній сеноман західної Атлантики, беріас – нижній сеноман південно-східної Франції, альб – маастрихт Північної Америки, маастрихт Єгипту, Тунісу, Австрії.

Плаколіти

Порядок Podorhabdales Rood et al., 1971 emend. Bown, 1987

Родина Cretarhabdaceae Thierstein, 1973

Рід *Helenea* Worsley, 1971

(= *Microstaurus* Black, 1971)

Helenea chiastia Worsley, 1971

Helenea chiastia: Worsley, 1971, с. 1310, табл. 1, фіг. 42-44; Burnett, 1998, с. 181, табл. 6, 7, фіг. 13, 14.

Microstaurus chiastius: Grun and Allemann, 1975, с. 181, табл. 5, фіг. 1-4.

Microstaurus quadratus: Black, 1971a, с. 404, табл. 32, фіг. 2.

М а т е р і а л . Десятки екземплярів середньої та доброї збереженості.

О п и с . Еліптичний коколіт з широким дистальним та вузьким проксимальним щитками.

Проксимальний щиток складається з 22-29 субрадіальних елементів, дистальний щиток – з 29-34 серпоподібних елементів, перекриваючих один одного за годинниковою стрілкою. Нешироку арею перетинає хрестовина, орієнтована за головними осями коколіту. З дистального боку хрестовина має короткий шип, складений 4 кристалітами. У перехрещених ніколях спостерігається Х-подібне освітлення форми.

Р о з м і р – до 6 мкм, ширина – 3-3,5 мкм.

П о р і в н я н н я . Від представників роду *Watznaueria* Reinhardt, 1964 відрізняється наявністю хрестовини.

П о ш и р е н н я . Верхній титон – нижній турон. Верхній титон – беріас Криму, верхній титон – нижня крейда Словаччини, беріас Франції, верхній титон – сеноман Атлантики, сеноман – низи турону Дніпровсько-Донецької западини, маастрихт Грузії.

Родина Tubodiscaceae Bown et Rutledge, 1997

Рід *Manivitella* Thierstein, 1971

Manivitella pemmatoidea (Dedlandre, 1965)

Thierstein, 1971

Табл. II, 8.

Cricolithus pemmalloideus: Manivit, 1965, с. 192, табл. 2, фіг. 8a, b.

Cyclolithus gronosus: Stover, 1966, с. 140, табл. 1, фіг. 1-3; табл. 8, фіг. 1.

Apertapetra gronosa: Bukry, 1969, с. 26, табл. 6, фіг. 6, 7(?), 8, 9 (?).

Apertapetra pemmatoidea: Grun et al., 1972, табл. 23, фіг. 9, 10.

Manivitella pemmatoidea: Thierstein, 1971, с. 480, табл. 5, фіг. 1-3.

Manivitella sp. cf. *M. pemmatoidea*: Hattner, Wise, 1980, с. 65, табл. 25, фіг. 6.

Г о л о т и п . Екземпляр НМ 922В DB9, Ванвес, Віль-муайен; Франція, середній альб.

М а т е р і а л . Сім екземплярів доброї збереженості.

О п и с . Еліптичний коколіт з широким крайовим обідком. Дистальний щиток утворюється з двох циклів елементів. Перший дистальний цикл складається з 40-45 елементів, які перекривають один одного проти годинникової стрілки. Другий вузький цикл зубчастих елементів облямовує еліптичну арею. Елементи проксимального циклу розташовані за годинниковою стрілкою. У перехресних ніколях спостерігається широкий сегментований еліптичний крайовий обідок з яскравим внутрішнім та темним зовнішнім кільцями.

Р о з м і р – до 14x16 мкм.

Порівняння. Від інших видів роду *Manivittella* Thierstein, 1971 відрізняється великими розмірами, широким крайовим обідком, наявністю вузького внутрішнього циклу елементів.

Поширення. Верхній титон – маастрихт. Титон – беріас Криму, альб – сеноман Швеції, беріас – кампан Франції, валанжин – сеноман Атлантики, готерив – сеноман Швейцарії, альб Англії.

Порядок Watznaueriales Bown, 1987

Родина Watznaueriaceae Rood,

Hay et Barnard, 1971

Рід *Watznaueria* Reinhardt, 1964

Watznaueria barnesae (Black, 1959)

Perch-Nielsen, 1968

Табл. I, 1; табл. II, 4.

Tremalithus barnesae: Black, Barnes, 1959, с. 325, табл. 9, фіг. 1, 2.

Coccolithus pelagicus: Векшина, 1959, с. 72, табл. I, фіг. 7; табл. 2, фіг. 12.

Coccolithus cf. *c. barnesae*: Bramlette, Martini, 1964, с. 298, табл. 1, фіг. 13, 14.

Coccolithus paenepelagicus: Slover, 1966, с. 139, табл. I, фіг. 10 a, b, 11; табл. 3, фіг. 22b (B); табл. 8, фіг. 5.

Tergestiella barnesae: Reinhardt, 1966, с. 14, табл. 2, фіг. 1a, b; табл. 12, фіг. 2; табл. 23, фіг. 6.

Watznaueria angustoralis: Reinhard, 1966, с. 16, табл. 2, фіг. 2; табл. 3, фіг. 1, 3; Forchheimer, 1968, с. 30, табл. 2, фіг. 7a, 7b; рис. 3, фіг. 6.

Maslovella barnesae: Tappan, Loeblich, 1966, с. 43.

Coccolithus hoellvikensis: Forchheimer, 1968, с. 28, табл. 1, фіг. 2a, b, 5a, b, 6a, b; рис. 6-9.

Coccolithus barnesae: Шуменко, 1968, с. 36, табл. 2, фіг. 3-7; Gartner, 1968, с. 17, табл. 1, фіг. 12; табл. 4, фіг. 6, 7; табл. 8, фіг. 18-22; табл. 11, фіг. 11a-c; табл. 14, фіг. 4, 5; табл. 15, фіг. 8a-d; табл. 16, фіг. 15, 16; табл. 19, фіг. 12a-d; табл. 20, фіг. 12, 13; табл. 22, фіг. 16, 17; табл. 24, фіг. 8a-d; табл. 25, фіг. 1, 2.

Watznaueria barnesae: Perch-Nielsen, 1968, с. 69, табл. 22, фіг. 1-7; табл. 23, фіг. 1, 4, 5, 16; рис. 32, 33a, b.

Голотип. Екземпляр SM 3068, Кембридж, Уїстон-Колвіл; Великобританія, турон.

Матеріал. Сотні екземплярів доброї збереженості.

Опис. Еліптичні плаколіти з широким зовнішнім та більш вузьким внутрішнім кільцями крайового обідка. Зовнішній дистальний цикл обідка утворюється з численних серпоподібних елементів, перекриваючих один одного за годинниковою стрілкою; другий дистальний цикл – з субрадіальних елементів. Проксимальний щиток менше дистального та складається з субрадіальних елементів. Арея має отвір, який іноді закритий прямокутними пластинками.

Розмір – 6 мкм (більший діаметр).

Порівняння. Від виду *W. britannica* Stradner, 1963 відрізняється закритим центральним полем, від виду *W. manivittae* Bukry, 1973 – відсутністю ранта на дистальному щитку [8].

Поширення. Нижній байос – маастрихт. Оксфорд – титон Криму, кімеридж Дністровсько-Прутського межиріччя, верхня юра Східно-Європейської платформи, оксфорд – дат Європи, Америки, Азії, барем – маастрихт Криму, сеноман – дат Дніпровсько-Донецької западини та Донбасу, сеноман – маастрихт Курської магнітної аномалії, маастрихт Західного Сибіру.

Watznaueria britannica (Stradner, 1963)

Reinhardt, 1964

Табл. I, 3; табл. II, 2.

Coccolithus britannicus: Stradner, 1963, с. 176, табл. I, фіг. 7.

Coccolithus lucasi: Шуменко, Сотников, Стерліна, 1971, с. 1035, фіг. в.

Ellipsagelospaera britannica: Perch-Nielsen, 1968, с. 71; Noel, 1973, с. 119, табл. IV, фіг. 6, 7.

Ellipsagelospaera communis: Perch-Nielsen, 1968, с. 71, фіг. 33 c-d; Noel, 1973, с. 119, табл. XIV, фіг. 1-5.

Ellipsagelospaera frequens: Noel, 1965b, с. 119, табл. xi, фіг. 7-10; табл. XII, фіг. 1-10; табл. XIII, фіг. 1-10; Noel, 1965, с. 8, фіг. 35-39.

Ellipsagelospaera lucasi: Noel, 1965, с. 126, табл. XI, фіг. 2.

Watznaueria britannica: Reinhardt, 1964, с. 753, табл. II, фіг. 3; Reinhardt, 1971, с. 33, фіг. 34-36.

Watznaueria communis: Reinhardt, 1964, с. 756, табл. II, фіг. 5; Reinhardt, 1966, с. 17, табл. IV, фіг. 3, 5, 6; табл. XXIII, фіг. 5; Reinhardt, 1971, с. 33, фіг. 38.

Матеріал. Десятки екземплярів доброї збереженості.

Опис. Еліптичний коколїт з двох щільно поєднаних щитків. Дистальний щиток більш проксимального, складається з численних серпоподібних елементів, що накладаються один на одного за годинниковою стрілкою. Проксимальний щиток побудований з одного шару субрадіальних елементів, краї яких іноді зубчасті. Арея дорівнює 1/3 площини коколїту. Її перетинає короткий поперечний міцний місток.

Розмір – до 10 мкм.

Порівняння. Від інших представників роду *Watznaueria* Reinhardt, 1964 відрізняється наявністю короткого поперечного містка.

Поширення. Нижній байос – нижній сеноман. Титон – беріас Криму, оксфорд, турон Дніпровсько-Донецької западини, верхня юра Східно-Європейської платформи, барем – турон Криму,

байос – альб Англії, келовей – оксфорд Німеччини, Алжіру, келовей – турон Франції, альб Голландії.

Група нанолітів
Родина Eoconusphaeraceae
Krystan-Tollmann, 1988
Рід *Conusphaera* Trejo, 1969
Conusphaera rothii (Thierstein, 1971)
Jakubowski, 1986
Табл. II, 14.

Particule calcaire: Noel, 1965, табл. 28, фіг. 5, 7.

Cretaturbella rothii: Thierstein, 1971, с. 483, табл. 3, фіг. 1-5;
Roth and Thierstein, 1972, табл. 3, фіг. 9, 12-14.

М а т е р і а л . Десять екземплярів доброї збереженості.

О п и с . Подовжений конусоподібний наноліт складається приблизно з 40 нахилених кальцитових пластин. Центральний канал знаходиться в медіанній площині. Зовні бокова поверхня наноліту вкрита повернутими вправо тонкими кальцитовими пластинами з структурами між ними.

Р о з м і р – до 30 мкм.

П о р і в н я н н я . Від виду *Conusphaera mexicana mexicana* Trejo, 1969 відрізняється меншими розмірами, положенням кальцитових пластин та відсутністю іноді центрального каналу.

П о ш и р е н н я . Нижній титон – нижній апт. Титон – беріас Криму, беріас Словаччини, титон – беріас Румунії, нижня крейда Африки, нижня крейда – апт Мексика, Західної Атлантики, Франції, титон – нижній валанжин Болгарії, барем Північного моря, нижня крейда Албанії.

Родина Microrhabdulaceae Deflandre, 1963
Рід *Lithraphidites* Deflandre, 1963
Lithraphidites carniolensis Deflandre, 1963
Табл. II, 12.

Lithraphidites carniolensis: Deflandre, 1963, с. 3486, рис. 1-10; Gartner, 1968, с. 43, табл. 5, фіг. 4; табл. 6, фіг. 8; табл. 3, фіг. 4; табл. 10, фіг. 16, 17; табл. 12, фіг. 8; табл. 22, фіг. 24, 25; табл. 25, фіг. 9.

Lithraphidites cf. *L. quadratus*: Bramlette and Martini, Verbeek, 1976, с. 145, табл. 3, фіг. 4.

Г о л о т и п . Не вказаний, Альпи, Карніоль; Франція, верхній апт.

М а т е р і а л . 15 екземплярів середньої та доброї збереженості.

О п и с . Мікрорабдоліти веретеноподібної форми з чотирма низькими поздовжніми суцільними ребрами, які орієнтовані під кутом 90° до поверхні. У перехресних ніколях спостерігається дві пари ребер, між якими простір погасає.

Р о з м і р – 10-17 мкм.

П о р і в н я н н я . Від інших представників роду *Lithraphidites* Deflandre, 1963 відрізняється низькими поздовжніми ребрами.

П о ш и р е н н я . Нижній беріас – маастрихт. Титон – беріас Криму, готерив – маастрихт Криму, сеноман – маастрихт Дніпровсько-Донецької западини, Донбасу; беріас – альб Атлантики, апт – маастрихт Франції, альб – маастрихт Північної Америки, беріас – маастрихт Франції, валанжин – сеноман Швейцарії.

Родина Nannoconaceae Deflandre, 1959
Рід *Nannoconus* Kamptner, 1931
Nannoconus steinmanni Kamptner, 1931 *minor*
Deres and Acheritequy, 1980
Табл. I, 22.

Nannoconus cf. *steinmanni*: Manivit, Charollais, Steinhauer, 1967, табл. 2, фіг. 8.

Nannoconus steinmanni minor: Deres and Acheritequy, 1980, с. 16, табл. 1, фіг. 7.

М а т е р і а л . Сотні екземплярів середньої та доброї збереженості.

О п и с . Зрізані конічні наноліти зі стінками з пластинчатих клинуватих елементів, розташованих спіралью за годинниковою стрілкою до вузького аксіального каналу, який розширюється всередині в центральну полость. Апікальний отвір вужче базального. З зовнішнього боку стінка наноконуса зубчаста.

Р о з м і р – висота – 8-10 мкм, ширина – 7-9 мкм.

П о р і в н я н н я . Від виду *Nannoconus steinmanni* Kamptner, 1931 ssp. *steinmanni* відрізняється меншими розмірами, від *N. broennimanni* Trejo, 1959 – шириною аксіального каналу.

П о ш и р е н н я . Верхній титон – валанжин. Беріас Криму, Румунії, беріас східної Куби, титон – беріас Італії, Англії, беріас – валанжин південно-західної Франції, Ірландії, верхній титон – валанжин північно-західної Іспанії, верхній титон – валанжин Мадагаскару, Канади, Тунісу.

Список вапнякового нанопланктону

Порядок **Eiffellithales** Rood, Hay et Barnard, 1971

Родина **Chiastozygaceae** (Rood, Hay et Barnard, 1973)
Varol et Girgis, 1994

Рід **Zeugrhabdotus** Reinhardt, 1965

Zeugrhabdotus cooperi Bown, 1992

Z. embergeri (Noel, 1959) Perch-Nielsen, 1984

Z. erectus (Deflandre, 1954) Reinhardt, 1965

Z. fissus Grun et Zweili, 1980

Zeugrhabdotus sp.

Родина **Rhagodiscaceae** Hay, 1977

Рід **Rhagodiscus** Reinhardt, 1967

Rhagodiscus sp.

Порядок **Stephanolithiales** Bown et Young, 1997

Родина **Stephanolithiaceae** Black, 1968

Рід **Rotelapillus** Noel, 1973

Rotelapillus laffitei (Noel, 1957) Noel, 1973

Порядок **Podorhabdales** Rood et al., 1971, emend.
Bown, 1987

Родина **Axopodorhabdaceae** Bown et Young, 1997

Рід **Axopodorhabdus** Wind et Wise, 1997

Axopodorhabdus spp.

Рід **Ethmorhabdus** Noel, 1965, emend. Shumenko, 1976

Ethmorhabdus sp.

Родина **Biscutaceae** Black, 1971

Рід **Discorhabdus** Noel, 1965

Discorhabdus ignotus (Gorka, 1957) Perch-Nielsen, 1968

Рід **Biscutum** Black, 1959 emend.

Biscutum asymmetricum Perch-Nielsen, 1968

B. constans (Gorka, 1957) Black, 1959

Biscutus sp.

Родина **Cretarhabdaceae** Thierstein, 1973

Рід **Grantarhabdus** Black, 1971

Grantarhabdus sp.

Рід **Helenea** Worsley, 1971

Helenea chiasia Worsley, 1971

Рід **Polypodorhabdus** Noel, 1965

Polypodorhabdus sp.

Рід **Retecapsa** Black, 1971

Retecapsa cf. *R. schizobrachiata* (Gartner, 1968) Grun, 1975

Retecapsa octofenestrata (Bralower, 1989) Bown comb. nov.

Родина **Tubodiscaceae** Bown et Rutledge, 1997

Рід **Manivitella** Thierstein, 1971

Manivitella pemmatoidea (Deflandre, 1965)

Thierstein, 1971

Порядок **Watznaueriales** Bown, 1987

Родина **Watznaueriaceae** Rood, Hay et Barnard, 1971

Рід **Cyclagelosphaera** Noel, 1965

Cyclagelosphaera deflandrei (Manivit, 1966) Roth, 1973

C. margerelii Noel, 1965

C. tubulata (Grun et Zweili, 1980) Cooper, 1987

Cyclagelosphaera sp.

Рід **Diazomatolithus** Noel, 1965

Diazomatolithus lehmanii Noel, 1965

Рід **Watznaueria** Reinhardt, 1964, emend.

Shumenko, 1976

Watznaueria barnesae (Black, 1959) Perch-Nielsen, 1968

W. biporta Bukry, 1969

W. britannica (Stradner, 1963) Reinhardt, 1964

W. fossacincta (Black, 1971a) Bown, 1989

W. manivittiae Bukry, 1973

W. ovata Bukry, 1969

Watznaueria sp.

Група наноліти

Родина **Braarudosphaeraceae** Deflandre, 1947

Рід **Micrantholithus** Deflandre, 1954

Micrantholithus sp.

Родина **Eoconusphaeraceae** Krystan-Tollmann, 1988

Рід **Conusphaera** Trejo, 1969

Conusphaera mexicana Trejo, 1969 *mexicana* Trejo, 1969

Conusphaera mexicana Trejo, 1969 *minor* Bown
et Cooper, 1989

Conusphaera rothii (Thierstein, 1971) Jakubowski, 1986

Родина **Microrhabdulaceae** Deflandre, 1963

Рід **Lithraphidites** Deflandre, 1963

Lithraphidites carniolensis Deflandre, 1963

Lithraphidites sp.

Родина **Nannoconaceae** Deflandre, 1959

Рід **Nannoconus** Kamptner, 1931

Nannoconus broennimanni Trejo, 1959

N. colomi (Lapparent, 1931) Kamptner, 1938

N. globulus Bronnimann, 1955

N. minutus Bronnimann, 1955

N. steinmannii Kamptner, 1931 *minor* Deres
et Acheritequy, 1980

N. steinmanni Kamptner, 1931 *steinmanni* Kamptner, 1931

N. wintereri Bralower et Thierstein, 1989

Nannoconus sp.

Родина **Polycyclolithaceae** Forchheimer, 1972 emend.
Varol, 1992

Рід **Hexalithus** Gardet, 1955

Hexalithus sp.

Рід **Polycostella** Thierstein, 1971

Polycostella sp.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень було визначено 43 вида, 21 рід, 12 родин вапнякового нанопланктону з відкладів верхнього титону та беріасу Східного Криму та надано систематичний опис 10 видів з восьми родин нанопланктону, які є найбільш характерними видами відповідних зональних комплексів.

1. Аркадьев В.В., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тескова Е.М. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2006. – Т. 14, № 3. – С. 84-112.
2. Люльева С.А. Корреляция волжских отложений востока Русской платформы по нанопланктону // Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция: Тез. докл. XXVIII сес. Всесоюз. палеонтол. о-ва. Ч. 2. – Ташкент, 1982. – С. 27.
3. Шуменко С.И. Известковый нанопланктон мезозоя европейской части СССР. – М.: Наука, 1976. – 140 с.
4. Bown P.R., Young J.N. Mesozoic calcareous nannoplankton classification // J. Nannoplankton Res. – 1997. – Vol. 19, № 1. – P. 21-30.
5. Bown P. Calcareous Nannofossil Biostratigraphy. – London: Charman & Hall, 1998. – 318 p.
6. Deres F., Acheriteguy J. Biostratigraphie des Nannoconides // Bull. Cent. Rech. Explor. – Prod. Eif-Aquitaine. – 1980. – Vol. 4, № 1. – P. 1-53.
7. Perch-Nielsen K. Mesozoic calcareous nannofossils // Bolli H.M. et al. Plankton Stratigraphy. – Cambridge: Cambridge University Press, 1985. – P. 329-426.
8. Reinhardt P. Synopsis der Gattungen und Arten der mesozoischen Coccolithen und anderer kalkiger Nannofossilien. Teil III // Freibergen Forschungshefte. – 1971. – № 267. – S. 19-111.

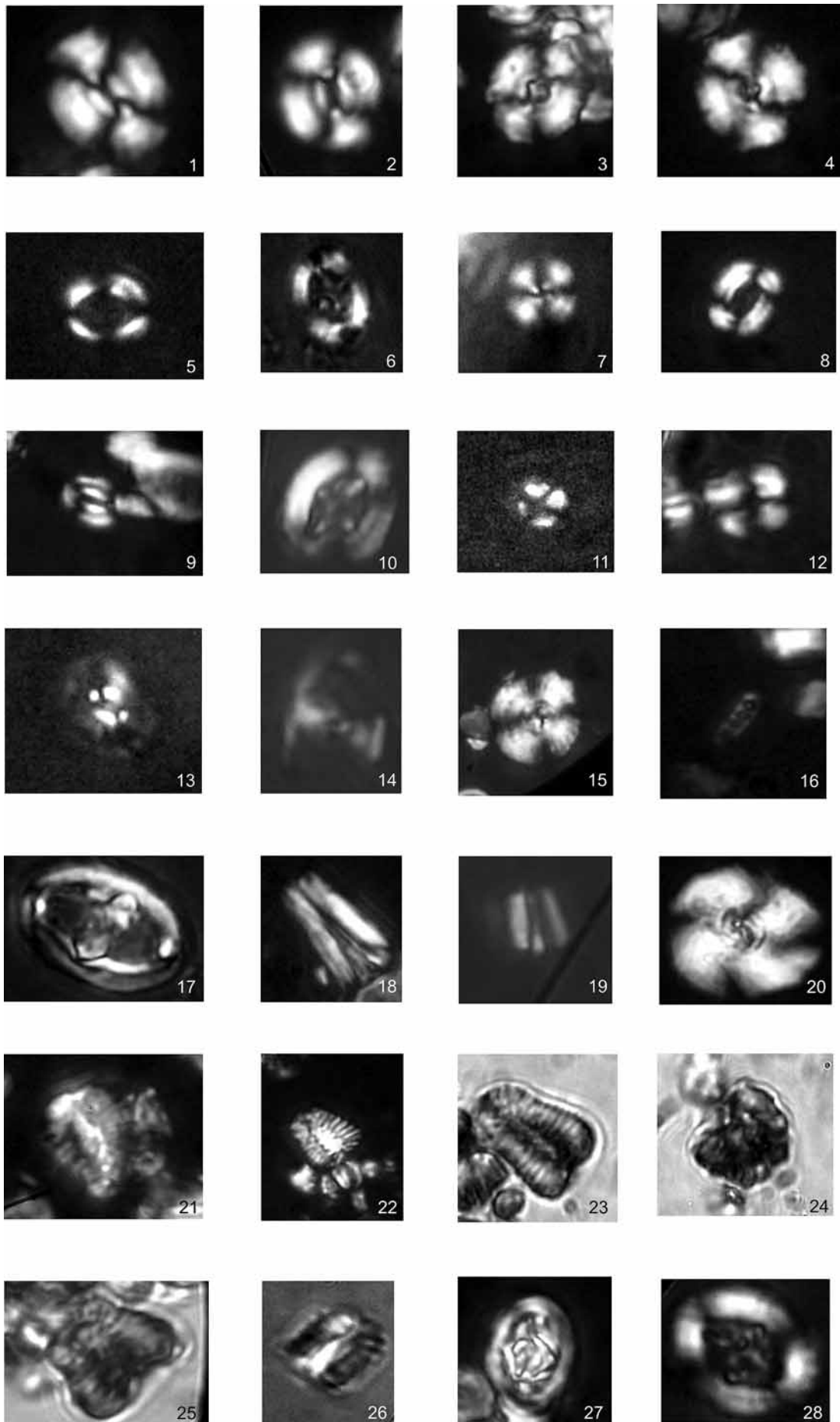
Інститут геологічних наук НАН України,
Київ

Таблиця I

Вапняковий нанопланктон з верхньотитонських і беріаських відкладів Східного Криму

- 1 – *Watznaueria barnesae* (Black, 1959) Perch-Nielsen, 1968, x2000
- 2 – *Watznaueria fossacincta* (Black, 1971) Bown and Cooper, 1989, x1575
- 3 – *Watznaueria britannica* (Stradner, 1963) Reinhardt, 1964, x1575
- 4 – *Watznaueria* sp., x1575
- 5 – *Diazomatolithus lehmanii* Noel, 1965, x2000
- 6 – *Axopodorhabdus* sp., x1575
- 7 – *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, 1965, x1575
- 8 – *Watznaueria ovata* Bukry, 1969, x1575
- 9 – *Watznaueria* sp., x1575
- 10 – *Cruciellipsis* sp., 1971, x2000
- 11 – *Discorhabdus ignotus* (Gorka, 1957) Perch-Nielsen, 1968, x1575
- 12 – *Cyclagelosphaera tubulata* (Grun and Zweili, 1980) Cooper, 1987, x1575
- 13 – *Biscutum constans* (Gorka, 1957) Black, 1959, x1600
- 14 – *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre, 1954) Reinhardt, 1965, x2000
- 15 – *Watznaueria manivittiae* Bukry, 1973, x1575
- 16 – *Truncatoscapus* sp., x1575
- 17 – *Zeugrhabdotus embergeri* (Noel, 1959) Perch-Nielsen, 1984, x2000
- 18 – *Conusphaera mexicana mexicana* Trejo, 1969, x1575
- 19 – *Conusphaera mexicana* Trejo, 1969 *minor* Bown and Cooper, 1989, x1575
- 20 – *Cyclagelosphaera deflandrei* (Manivit, 1966) Roth, 1973, x2000
- 21 – *Nannoconus colomi* (Lapparent, 1931) Kamptner, 1938, x1500
- 22 – *Nannoconus steinmanni minor* Derec and Acheritequy, 1980, x1575
- 23 – *Nannoconus steinmanni steinmanni* Kamptner, 1931, x1575
- 24 – *Nannoconus globulus* Bronnimann, 1955, x1575
- 25 – *Nannoconus broennimanni* Trejo, 1959, x1575
- 26 – *Nannoconus* sp., 1955, x1575
- 27 – *Zeugrhabdotus* sp., x1575
- 28 – *Retecapsa* sp., x2000

Таблиця I



Таблиця II

Вапняковий нанопланктон з верхньотитонських і беріаських відкладів Східного Криму

- 1 – *Watznaueria coronata* (Gartner, 1968) Black, 1971, проксимальний бік, x26000
- 2 – *Watznaueria britannica* (Stradner, 1963) Reinhardt, 1964, дистальний бік, x26000
- 3 – *Watznaueria fossacincta* (Black, 1971) Bown and Cooper, 1989, дистальний бік, x17000
- 4 – *Watznaueria barnesae* (Black, 1959) Perch-Nielsen, 1968, проксимальний бік, x14000
- 5 – *Grantarhabdus* sp., проксимальний бік, x28000
- 6 – *Polypodorhabdus* sp., проксимальний бік, x22000
- 7 – *Helenea* sp., проксимальний бік, x19000
- 8 – *Manivitella pemmatoidea* (Deflandre, 1965) Thierstein, 1971, проксимальний бік, x19000
- 9 – *Watznaueria biporta* Bukry, 1969, проксимальний бік, x17000
- 10 – *Hemipodorhabdus conjugates* Medd, 1979, дистальний бік, x17000
- 11 – *Zeugrabortus erectus* (Deflandre, 1954) Reinhardt, 1965, проксимальний бік, x17000
- 12 – *Lithraphidites carniolensis* Deflandre, 1963, проксимальний бік, x10000
- 13 – *Zeugrabortus* sp., дистальний бік, x17000
- 14 – *Conusphaera rothii* (Thierstein, 1971) Jakubowski, 1986, вид з боку, x25000
- 15 – *Conusphaera mexicana mexicana* Trejo, 1969, вид з боку, x10000
- 16 – *Octopodorhabdus* sp., дистальний бік, x22000
- 17 – *Conusphaera mexicana mexicana* Trejo, 1969 sp., вид з боку, x10000
- 18 – *Nannoconus* sp., поперечний розріз, x17000

Таблиця II

