УДК 561.26/.27:551.76](477.75)(-11)

Л. М. Матлай

БІОСТРАТИГРАФІЧНЕ РОЗЧЛЕНУВАННЯ ВЕРХНЬОТИТОНСЬКИХ І БЕРІАСЬКИХ ВІДКЛАДІВ СХІДНОГО КРИМУ ЗА ВАПНЯКОВИМ НАНОПЛАНКТОНОМ

(Рекомендовано акад. НАН України П. Ф. Гожиком)

Известковый нанопланктон впервые изучался в образцах из двух разрезов Восточного Крыма. По выделенным комплексам нанопланктона разрез верхнего титона делится на две субзоны: NJKa, NJKc, согласно Т. Браловеру (Bralower a. o., 1989). По видовому и количественному составам комплекс нанопланктона из отложений берриасского разреза относится к зоне Nannoconus steinmanni, по Т. Браловеру (Bralower a. o., 1989). Исследованная нанофлора верхнего титона и берриасса имеет тетисный характер.

Calcareous nannofossils have been investigated from samples collected from two sections located in the Eastern Crimea. The Upper Tithonian section can be divided into two subzones based on the nannofossils assemblages: NJKa, NJKc (Bralower a. o., 1989). Rich and diverse nannofossils assemblages from Berriasian section have been identified with Nannoconus steinmanni Zone (Bralower a. o., 1989). From the Latest Tithonian to the Berriasian, the nannofloras are of entirely Tethyan character.

Вступ

Проблема границі між юрою та крейдою в Тетичній області обговорювалась багатьма дослідниками, але ще далека до свого вирішення. На Ліон-Невшательському симпозіумі в 1973 р. нижня границя беріасу була проведена в основі амонітової зони Berriassella jacobi – Pseudosubplanites grandis. В 1990 р. вона була перейменована в зону Berriassella jacobi (Hoedemalker, Bulot, 1990). Одним з районів, де широко представлені морські пограничні відклади юри і крейди, є мис Св. Іллі Східного Криму [3].

Зважаючи на мікроскопічні розміри і глобальне географічне поширення, вапняковий нанопланктон посідає одне з провідних місць в стратиграфії мезозою. Нанопланктонні зони і шари з нанопланктоном були виділені С. І. Шуменком (1976), С. А. Люльєвою (1981), А. М. Романів (1984) [4–6]. Залишились невирішеними проблеми розчленування і кореляції юрських і нижньокрейдових відкладів півдня України, придатності для цього шкал, якими користуються в країнах Європи.

Головна мета даної роботи – вивчення комплексів вапнякового нанопланктону з титон-беріаських відкладів (відслонення двоякірної світи на мисі Св. Іллі) як основи біозонального розчленування.

© Л.М. Матлай, 2009

Матеріали та методика

Зразки відібрані з розрізів № 1 верхнього титону (16 зразків) та № 2 беріасу (12 зразків) на мисі Св. Іллі. Загалом опрацьовано 28 зразків. Практично у всіх зразках виявлено вапняковий нанопланктон середньої та поганої збереженості.

Вапняковий нанопланктон досліджувався за стандартною методикою Дж. Дефляндра та Х. Ферта (Deflandre, Fert, 1952) [6]. 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 при збільшенні в 2000 разів.

Роботу виконано на основі колекційних матеріалів, люб`язно переданих Н. Н. Жабіною, якій автор висловлює щиру подяку.

Результати та обговорення

Геологічна будова цього району докладно вивчалась М. В. Муратовим (1937). За його тектонічною схемою був виділений Феодосійський блок з синкліналями Тетеобинською, Султанівською і Двоякірної долини. Район входить до складу Ортасирського покриву (Ю. В. Казанцев, 1980). В межах Двоякірної бухти виділяється Тетеобинська

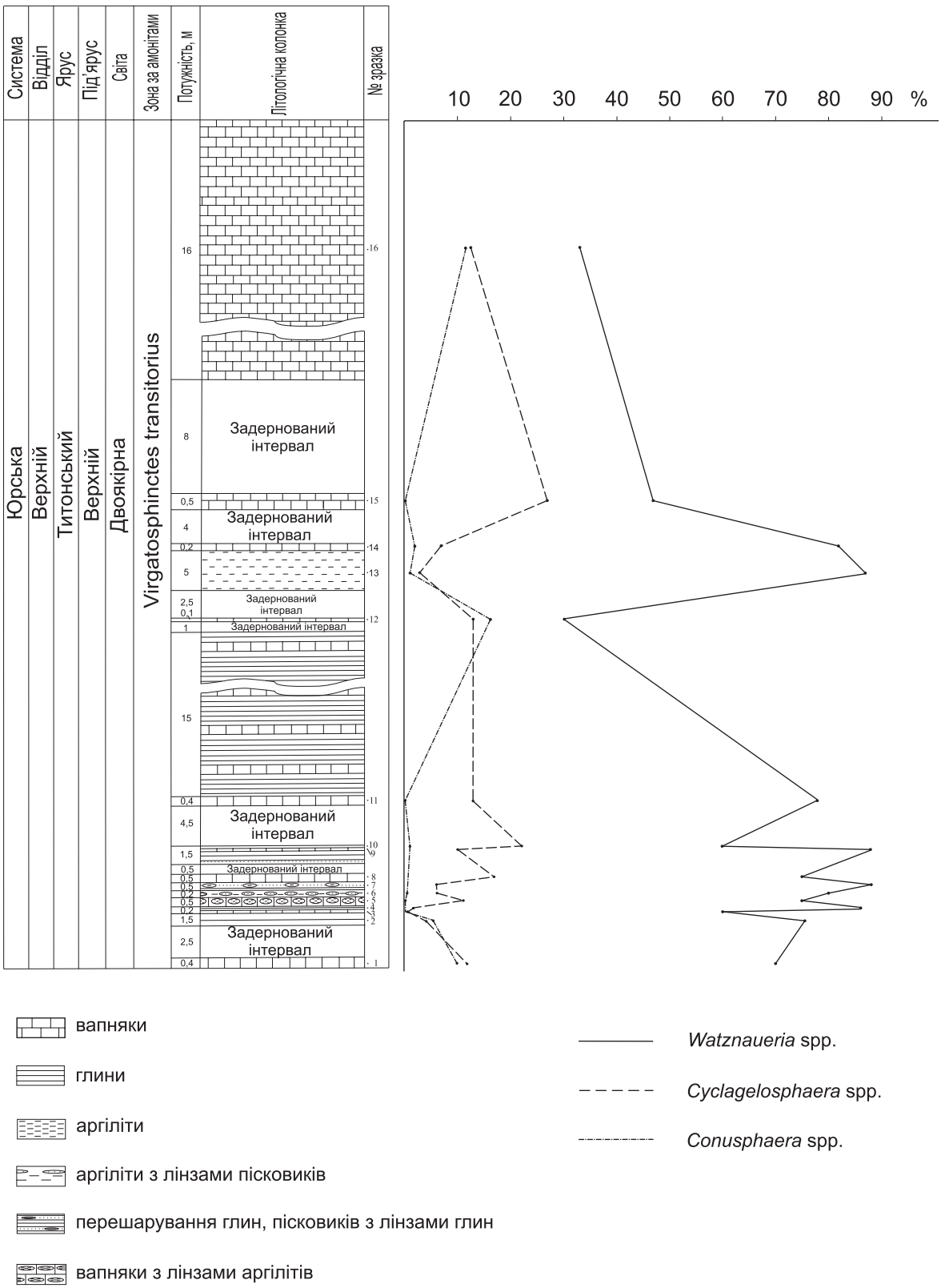

Рис. 1. Розподіл домінуючих видів вапнякового нанопланктону в розрізі № 1 на мисі Св. Іллі

алохтонна структура, складена флішоїдними глинисто-карбонатними породами верхньої юри – беріасу, що зім'яті в складки різної амплітуди і розміру, ускладнені розривами. Переважає північ-північно-східне падіння порід з кутами падіння до 20–30°. При такому заляганні на південному крилі Тетеобинської структури виходять на денну поверхню найнижчі рівні двоякірної світи, а на північному, в районі мису Св. Іллі – найвищі відклади [3].

Розрізи двоякірної світи на мисі Св. Іллі наводяться за даними Н. Н. Жабіної.

В розрізі № 1 відслонюються знизу вверх (рис. 1):

1. Шар коричневого дуже міцного перекристалізованого органогенно-уламкового вапняку, потужністю 0,4 м. Виділено збіднілий комплекс нанопланктону поганої збереженості, при наявності кількох перекристалізованих форм. Домінуючі види – *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper. Зустрічаються види *Conusphaera mexicana* Trejo *minor* Bown and Cooper, *C. rothii* (Thierstein) Jakubowski, *Cyclagelosphaera margerelii* Noel. При електронномікроскопічному дослідженні в зразку виявлено один екземпляр виду *Nannoconus* spp. зменшених розмірів.

2. Задернований інтервал – 2,5 м.

3. Шар зеленувато-сірих вапнистих глин з тонкою паралельною шаруватістю. Потужність – 1,5 м. Визначено збіднілий комплекс вапнякового нанопланктону. Домінуючим в комплексі є рід *Watznaueria* (36%): *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. ovata* Bukry. Зустрічаються поодинокі *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *C. tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *Conusphaera mexicana mexicana* Bown and Cooper, *C. mexicana* Trejo *minor* Bown and Cooper, *Lithraphidites* spp., *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Helenea chiastia* Worsley, *Retecapsa* cf. *R. schizobrachiata* (Gartner) Grun, *Biscutum asymmetricus* Perch-Nielsen, *Manivitella pemmatoidea* (Deflandre) Thierstein, *Nannoconus* spp. Вперше в розрізі визначається вид *Polycostella beckmanii* Thierstein.

4. Шар вапняку коричневого перекристалізованого, потужністю 0,1 м. Комплекс вапнякового нанопланктону відсутній. Визначено три коколіти виду *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen.

5. Перешарування глин темно-сірих аргілітоподібних (0,1 м) та вапняків коричневих дрібнокристалічних, з включеннями темно-сірого аргіліту (0,2 м) і лінзами рожево-коричневого пісковику. Загальна потужність – 2 м. Досліджувалися зр. 4 і 7 – з глин, зр. 5 і 8 – з вапняків, зр. 6 – з аргіліту.

Комплекс нанопланктону в зр. 4 (глини) середньої збереженості, нараховує 188 коколіт. Домінуючий рід *Watznaueria* (86% комплексу) представлений *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper. Поширений вид – *Diazomatolithus lehmanii* Noel. Зустрічаються види *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivitiae* Bukry, *W. ovata* Bukry, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Manivitella pemmatoidea* (Deflandre) Thierstein, *Nannoconus* spp.

В зр. 5 (вапняк) домінуючі види *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper в значно меншій кількості. Вперше визначені в розрізі види *Rhagodiscus* spp., *Polypodorhabdus* spp.

Зр. 6 (аргіліт) дав найбільший як за кількістю, так і за видовим складом комплекс нанофосилій. Домінуючі види *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper. Поширеними в комплексі є види *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *Diazomatolithus lehmanii* Noel, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Z. embergeri* (Noel) Perch-Nielsen. Вперше визначені види *Retecapsa octofenestrata* (Bralower) Bown, *Axopodorhabdus* spp., *Ethmo-rhabdus* spp., *Rotelapillus laffittei* (Noel) Noel.

Зр. 7 (глина) характеризується збіднілим комплексом нанофосилій: *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *Diazomatolithus lehmanii* Noel, *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *Helenea chiastia* Worsley, *Retecapsa* cf. *R. schizobrachiata* (Gartner) Grun.

В зр. 8 (вапняк) комплекс вапнякового нанопланктону представлений тільки видами роду *Watznaueria*.

6. Задернований інтервал – 0,5 м.

7. Шар зеленувато-сірих аргілітоподібних глин з тонкими (0,05–0,1 м) прошарками пісковику і вапняку світло-коричневого дрібнодетритового. Потужність – 1,5 м. В зр. 9 (вапняк) виявлено комплекс нанофосилій середньої збереженості. Домінуючі види *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt. Поширені види *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *C. tubulata* (Grun and Zweili) Cooper. Визначені також види *Conusphaera rothii* (Thierstein) Jakubowski, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Rotelapillus laffittei* (Noel) Noel. Комплекс досить збіднілий за видовим складом.

В зр. 10 (глина) комплекс вапнякового нанопланктону значно менший за кількістю, але з більш поширеним видовим складом. Домінуючий вид *Watznaueria fossacincta* (Black) Bown and Cooper становить 64% всього комплексу. Поширені види *W. barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *Diazomatolithus lehmanii* Noel, *Cyclagelosphaera margerelii* Noel. Визначені види *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivitiae* Bukry, *C. tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *C. deflandrei* (Manivit) Roth, *Conusphaera mexicana mexicana* Bown and Cooper, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Z. embergeri* (Noel) Perch-Nielsen, *Z. fissus* Grun and Zweili, *Manivitella pemmatoidea* (Deflandre) Thierstein.

8. Задернований інтервал – 4,5 м.

9. Шар вапняку коричневого дрібнокристалічного з дрібними інтракластами. Виявлено дуже збіднілий комплекс нанопланктону. Домінуючі види *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper. Зустрічаються види *Diazomatolithus lehmanii* Noel, *Cyclagelosphaera margerelii* Noel. В незначній кількості присутній вид *W. manivitiae* Bukry.

10. Перешарування глин та вапняків. Загальна потужність – 5 м.

11. Задернований інтервал – 1 м.

12. Шар вапняку світло-коричневого органогенно-детритового, міцного, ділянками перекристалізованого. Потужність – 0,4 м. Комплекс вапнякового нанопланктону представлений видами *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *C. tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *Conusphaera mexicana* Trejo *minor* Bown and Cooper, *Rotelapillus laffittei* (Noel) Noel, *Lithraphidites* spp., *Nannoconus* spp., *Polycostella* spp.

13. Задернований інтервал – 2,5 м.

14. Шар аргіліту світло-сірого, мажучого. Потужність – 0,5 м. Виявлено багатий комплекс нанофосилій. Визначено 18 видів коколіт доброї збереженості. Домінуючі види *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt становлять 90% всього комплексу. Поширені види *Diazomatolithus lehmanii* Noel, *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *Lithraphidites* spp. Визначені також види *Cyclagelosphaera tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *Watznaueria manivitiae* Bukry, *Conusphaera mexicana mexicana* Bown and Cooper, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Z. embergeri* (Noel) Perch-Nielsen, *Nannoconus* spp., *Polycostella* spp., *Rhagodiscus* spp., *Polypodorhabdus* spp., *Rotelapillus laffittei* (Noel) Noel, *Biscutum asymmetricus* Perch-Nielsen, *Grantarhabdus* spp.

15. Шар вапняку коричневого, міцного, ділянками перекристалізованого, потужністю 0,2 м. В комплексі нанофосилій домінують види *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt. Більш поширені види *Diazomatolithus lehmanii* Noel, *Cyclagelosphaera margerelii* Noel. Визначені також види *C. tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *W. ovata* Bukry, *Conusphaera rothii* (Thierstein) Jakubowski, *Manivitella pemmatoidea* (Deflandre) Thierstein.

16. Задернований інтервал – 4 м.

17. Шар вапняку (0,3–0,5 м) коричневого, ділянками перекристалізованого, міцного, крупночерепашкового. Комплекс нанопла-

нктону бідний: *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *C. tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *Nannoconus* spp.

18. Задернований інтервал – 8 м.

19. Пачка вапняку біомікритового крупночерепашкового з уламками скам`янілого дерева, ділянками перекристалізованого. В вапняках (зр. 15, 16) дуже бідний комплекс нанопланктону поганої збереженості. Більше видів визначено в зр. 16. Крім домінуючих видів роду *Watznaueria*, комплекс складають види *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *C. tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *Nannoconus* spp., *Lithraphidites* spp.

В зр. 16 комплекс доповнюють види *Diazomatolithus lehmanii* Noel, *Conusphaera mexicana mexicana* Bown and Cooper, *C. rothii* (Thierstein) Jakubowski, *Lithraphidites* spp., *Zeugrhabdotus embergeri* (Noel) Perch-Nielsen, *Manivitella pemmatoidea* (Deflandre) Thierstein.

Вапняковий нанопланктон верхньої частини двоякірної світи вивчався з розрізу № 2 на мисі Св. Іллі (рис. 2). Відклади представлені перешаруванням детритових міцних вапняків та жовтувато-сірих тонкошаруватих мергелів. Вапняковий нанопланктон був виявлений у всіх пробах.

В розрізі № 2 відслонюються знизу вверх:

1. Шар вапняку коричнево-сірого, грудкуватого, потужністю 0,5 м. Характеризується комплексом вапнякового нанопланктону середньої збереженості з численними уламками коколітів. Домінуючі види *Nannoconus steinmannii* Kamptner *minor* Deres and Acheritequy, *N. globulus* Bronnimann, *Watznaueria barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. manivitiae* Bukry, *Diazomatolithus lehmanii* Noel. В невеликій кількості присутні *N. broennimanni* Trejo, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt. В окремих пробах зустрічаються *W. ovata* Bukry, *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *C. tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *C. deflandrei* (Manivit) Roth, *Zeugrhabdotus embergeri* (Noel) Perch-Nielsen, *Helenea chiastia* Worsley, *Conuspaera rothii* (Thierstein) Jakubowski, *N. minutus* Bronnimann, N. *wintereri* Bralower and Thierstein, *Discorhabdus ignotus* (Gorka) Perch-Nielsen, *Rotelapillus laffittei* (Noel) Noel, *Biscutus constans* (Gorka) Black and Barnes.

2. Задернований інтервал – 1 м.

3. Шар світло-сірого мергелю, потужністю до 0,5 м. Крім вже зазначених видів нанопланктону, в ньому виявлені *Nannoconus steinmanni steinmanni* Kamptner, *N. colomi* (de Lapparent) Kamptner, *Watznaueria biporta* Bukry. Домінуючі види *Nannoconus* spp. і *Watznaueria* spp.

4. Задернований інтервал – 2 м.

5. Шар світло-сірого мергелю, з ділянками озалізнення, потужністю до 0,5 м. В зразку визначено 261 коколіт, з них 30% належить родині Nannoconaceae, 34% – роду *Watznaueria*, 11% – виду *Cyclagelosphaera margerelii* Noel при наявності 21% коколітів роду *Cyclagelosphaera*. Вперше в розрізі визначені *Conusphaera mexicana mexicana* Bown and Cooper, *Zeugrhabdotus erectus* (Deflandre) Reinhardt, *Polycostella* spp., *Rhagodiscus* spp.

6. Задернований інтервал – 1 м.

7. Шар світло-сірого мергелю, тонкошаруватого, потужністю до 0,5 м. Визначено 103 коколіти, 24 види. Склад комплексу: 74% коколітів роду *Nannoconus*; 7% – *Watznaueria*; 4% – виду *Conusphaera* spp.; 4% – роду *Cyclagelosphaera*. Нові види *Tubodiscus* spp., *Lithraphidites* spp.

8. Задернований інтервал – до 1 м.

9. Шар світло-сірих мергелів, мажучих, тонкошаруватих, плитчастих, з ділянками озалізнення. Його потужність – 0,5 м. Визначено 214 коколітів. Комплекс складають: 33% – роду *Nannoconus*, 34% – роду *Watznaueria*, 8% – роду *Cyclagelosphaera*. Поширені види *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *Diazomatolithus lehmanii* Noel, *Conusphaera mexicana* Trejo *minor* Bown and Cooper.

10. Задернований інтервал – 3 м.

11. Шар жовтувато-сірих мергелів з невеликим прошарком (до 0,1 м) коричнево-сірого міцного детритового вапняку. Потужність – 0,6 м. В зразках виявлено багатий комплекс вапнякового нанопланктону. Визначено 422 коколіти, серед яких 8 видів роду *Nannoconus* (71%), 7 видів родини *Watznaueriaceae* (15%). Поширені види

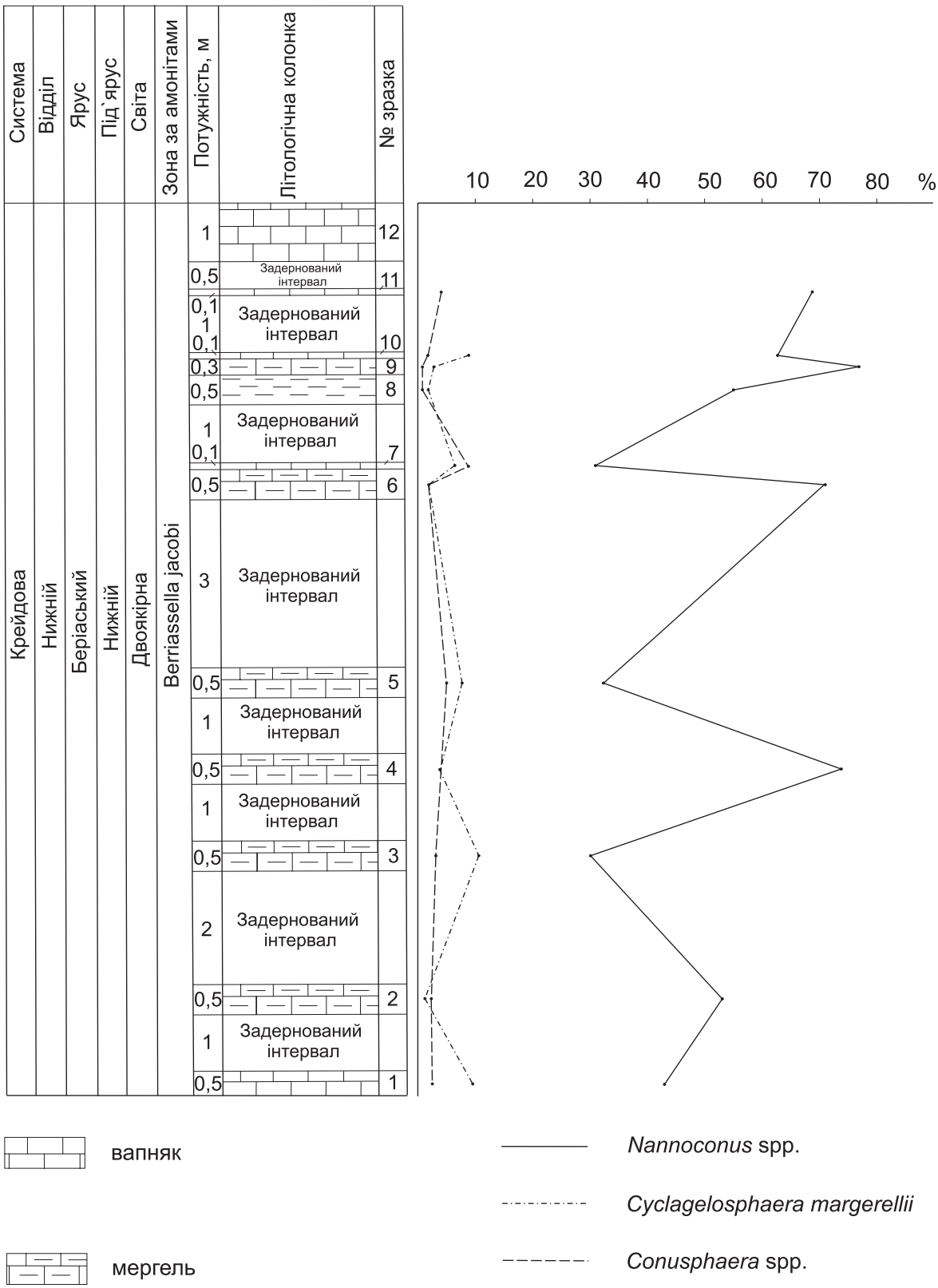

Рис. 2. Розподіл домінуючих видів вапнякового нанопланктону в розрізі № 2 на мисі Св. Іллі

Cyclagelosphaera deflandrei (Manivit) Roth, *Diazomatolithus lehmanii* Noel. Зустрічаються рідко *Conusphaera mexicana mexicana* Bown and Cooper, *Zeugrhab-dotus embergeri* (Noel) Perch-Nielsen, *Cyclagelosphaera tubulata* (Grun and Zweili) Cooper, *Helenea chiastia* Worsley, *Lithraphidites* spp. З'являється новий вид – *Micrantholithus* spp.

12. Задернований інтервал – до 1 м.

13. Перешарування білої глини, сірожовтуватого, грудкуватого мергелю та світло-коричневого вапняку. Загальна потужність – до 0,9 м.

14. Задернований інтервал – до 1 м.

15. Шар світло-коричневого детритового вапняку, потужністю до 0,1 м. В зр. 7, відібраного з вапняку, було визначено 85 коколітів. Зр. 8 з білої глини дав 481 коколіт. З мергелю (зр. 9) було визначено 273 коколіти. 225 коколітів і 114 коколітів зафіксовано, відповідно, в зр. 10 і 11 вапняку. Наведені співвідношення наочно демонструють залежність видового і кількісного складу комплексу вапнякового нанопланктону від літологічного компонента. Найкраща їх збереженість спостерігалась в мергелях.

В зр. 7–11 домінуючим є рід *Nannoconus*: *N. steinmannii* Kamptner *minor* Deres and Acheritequy, *N. steinmanni steinmanni* Kamptner, *N. globulus* Bronnimann, *N. broennimanni* Trejo. Найбільша кількість наноконід в зразках мергелю (зр. 9) – 77% і вапняків (зр. 10 і 11) – відповідно 63 і 69%. Дуже поширені нанофосилії родини Watznaueriaceae: *W. barnesae* (Black and Barnes) Perch-Nielsen, *W. fossacincta* (Black) Bown and Cooper, *W. britannica* (Stradner) Reinhardt, *W. manivitiae* Bukry. Поширені види *Cyclagelosphaera margerelii* Noel, *C. deflandrei* (Manivit) Roth, *Diazomatolithus lehmanii* Noel. Види *Zeugrhabdotus embergeri* (Noel) Perch-Nielsen, *Lithraphidites* spp., *Polycostella* spp. зустрічаються рідко. В зр. 8 востаннє визначаються види *Helenea chiastia* Worsley, *W. biporta* Bukry, *Biscutus constans* (Gorka) Black and Barnes. В зр. 9, 10 присутній рідкісний вид *Ethmorhabdus* spp.

16. Задернований інтервал – 5 м.

17. Шар світло-коричневого дрібнодетритового вапняку, де іноді зустрічаються уламки черепашок. Нанопланктон відсутній.

Біостратиграфічний аналіз розрізів за нанопланктоном

Для біостратиграфічних обґрунтувань використовувалась зональна схема за вапняковим нанопланктоном для Тетичної середземноморської провінції Т. Браловера (Bralower a. o., 1989) (табл. 3) [7].

В розрізі № 1 визначено 35 видів нанопланктону різної збереженості: частіше поганої, рідше середньої. На титонський вік відкладів вказує наявність в комплексах видів-індексів: *Zeugrhabdotus embergeri* (Noel) Perch-Nielsen, *Conusphaera mexicana mexicana* Bown and Cooper, *C. mexicana* Trejo *minor* Bown and Cooper, *Polycostella beckmanii* Thierstein, *Nannoconus* spp. (табл. 1).

Види *Manivitella pemmatoidea* (Deflandre) Thierstein, *Rotelapillus laffitei* (Noel) Noel, *Rhagodiscus* spp. характерні для верхнього під`ярусу титону, а саме зони NJK, за Т. Браловером (Bralower a. o., 1989). Є всі передумови для виділення субзон NJKa, NJKc. Субзона NJKa визначається за появою виду *Helenea chiastia* Worsley. В розрізі перша поява (FO) виду *Helenea chiastia* Worsley зафіксована в зр. 2. В зр. 6 визначено вид *Rotelapillus laffitei* (Noel) Noel і остання поява (LO) виду *Polycostella beckmanii* Thierstein. Ця асоціація разом із згасанням виду *Conusphaera mexicana* Trejo *minor* Bown and Cooper вказує на субзону NJKc (табл. 3).

Відсутність виду *Umbria granulosa* Bralower and Thierstein і збіднілі комплекси нанофлори з перекристалізованих вапняків поки не дають можливості для виділення субзони NJKb.

Комплекс нанопланктону в розрізі № 2 нараховує 39 визначених видів (табл. 2). Збереженість нанофосилій погана, рідше середня. В комплексі вапнякового нанопланктону розрізу домінують види роду *Nannoconus*: *Nannoconus steinmannii* Kamptner *minor* Deres and Acheritequy, *N. steinmanni steinmanni* Kamptner, *N. globulus* Bronnimann, *N. broennimanni* Trejo, *N. minutus* Bronnimann, *N. colomi* (de Lapparent) Kamptner. Поширені в

Таблиця 1. **Кількісний розподіл вапнякового нанопланктону в розрізі № 1**

| Система | | |

Таблиця 3. **Зональне розчленування за вапняковим нанопланктоном юрських та крейдових відкладів для різних регіонів світу**

| Система | Відділ | Ярус | Зони за вапняковим нанопланктоном | | |

Ю. Н., Тесакова Е. М. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Там же. – № 3. – С. 84–112.
4. *Люльева С. А.* Корреляция волжских отложений востока Русской платформы по нанопланктону // Палеонтология и детальная стратиграфическая корреляция: Тез. докл. XXVIII сес. Всесоюз. палеонтол. о-ва. – Ташкент, 1982. – Ч. 2. – С. 27.
5. *Романив А. М.* Известковый нанопланктон нижнемеловых отложений Восточного Крыма // Палеонтол. сб. – 1985. – № 22. – С. 67–71.
6. *Шуменко С. И.* Известковый нанопланктон мезозоя европейской части СССР. – М.: Наука, 1976. – 140 с.
7. *Bown P.* Calcareous Nannofossil Biostratigraphy. – London: Charman & Hall, 1998. – 318 p.
8. *Bralower T. J., Monechi S., Thierstein H. R.* Calcareous nannofossil zonation of the Jurassic-Cretaseous boundary interval and correlation with the geomagnetic polarity timescale // Mar. Micropaleontol. – Vol. 14. – P. 153–235.
9. *Deres F., Acheriteguy J.* Biostratigraphie des Nannoconides // Bull. Cent. Rech. Explor. – Prod. Eif. – Aquitaine. – 1980. – Vol. 4, № 1. – P. 1–53.
10. *Fiorentino A.* Nannofossil assemblages at the Jurassic / Cretaceous boundary from the Voskop section (Albania) // Palaeopelagos. – 1997. – № 7. – P. 53–58.
11. *Geel T.* Biostratigraphy of Upper Jurassic and Cretaceous sediments near Caravaca (SE Spain) with special emphasis on Tintinnina and Nannoconus // Geologie en Mijnbouw. – 1966. – № 11. – P. 375–386.
12. *Melinte M.* Calcareous nannoflora from the Jurassic / Cretaceous boundary interval from the Persani Mountains (Carhaga Formation) // St. cerc. Geologie. – 1992. – Vol. 37. – P. 81–87.

Ін-т геол. наук НАН України,
Київ
E-mail: lidijamatlai@rambler.ru

Стаття надійшла
04.02.09