

УДК 561.258 : 551.763.3 (477.75)

ИЗВЕСТКОВЫЕ НАНОФОССИЛИИ В ВЕРХНЕМЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ КРЫМА

С. И. Шуменко, В. П. Стеценко

Содержание. В верхнемеловых разрезах Крыма от сеномана до датского яруса включительно удалось установить 143 вида кокколитов и близких к ним нанофоссилий. Их стратиграфическое распространение позволяет выделить в указанном интервале 12 комплексов, которые вполне удовлетворительно сопоставляются с другими районами СССР и мира.

В последние годы известковые нанофоссилии все более широко используются для целей биостратиграфии. В отложениях кайнозоя, особенно океанических разрезов, эта группа ископаемых органических остатков успешно конкурирует даже с таким классическим объектом микропалеонтологии, как фораминиферы. Мезозойские отложения расчленяются с помощью нанопланктона, правда, не столь детально, однако и здесь достигнут определенный успех. Установление ведущей породообразующей роли известковых нанофоссилий в меловых отложениях Крыма [7, 8, 9] позволило приступить к их систематическому изучению с биостратиграфических позиций. С этой целью нанопланктон был изучен по восьми разрезам верхнемеловых отложений Второй гряды Крымских гор: инкерманскому, бахчисарайскому, белогорскому, тополевокому, а также в овраге Белый Яр, Насыпкойской балке, горах Лысой и Клементьева. Дополнительно были изучены сеноман-сантонские отложения в овраге Аксу-Дере, расположенном в 5 км южнее г. Бахчисарая, датские отложения у с. Мичуринское (Центральный Крым) и образцы маастрихт-датских отложений из скважины на Тарханкутском п-ове, сеноман-маастрихтских отложений из скважины объединения «Крымморгеология» на Мошкаревской площади Керченского п-ова.

Исследовано около 450 образцов, стратиграфическое положение которых установлено на основании макро- и микрофауны [3, 4, 5, 6]. Количественный подсчет видов кокколитов выполнялся только по отношению к сумме целых кокколитов или определяемым их фрагментам. Мелкие фрагменты кокколитов, не поддающиеся определению, составляют основную массу микрозернистой карбонатной составляющей пород. Благодаря нашим исследованиям в интервале сеноман — датский удалось выделить 12 комплексов нанофоссилий, позволяющих коррелировать разновозрастные отложения верхнего мела.

Из 143 определенных видов нанопланктона примерно пятая часть прослеживается с сеномана по маастрихт. Большинство видов имеет не

столь широкое распространение, но тем не менее наблюдается в интервале нескольких ярусов. Почти полное обновление нанофлоры наблюдается лишь на рубеже маастрихта и дания.

Альбские отложения, по имеющимся данным [9] и нашим наблюдениям, обеднены остатками нанопланктона по сравнению с более карбонатными породами апта. В них характерны *Biscutum dubium* (Noël), *Broinsonia erratica* (Stov.), *Watznaueria barnesae* (Black), *W. bisepta* Shum., *W. britannica* (Str.), *W. communis* Reinh., *Parhabdolithus dissectus* Shum.

В составе раннесеноманского комплекса нанофоссилий определено 56 видов: *Biscutum constans* (Górka), *Braarudosphaera bigelowi* (Grant et Braarud), *Chiastozygus amphipons* (Braml. et Mart.), *C. contrarius* (Lulj.), *C. litterarius* (Górka), *C. propagulis* Burky, *Corollithion achylosum* (Stov.), *C. rhombicum* (Str. et Adam.), *C. signum* (Str.), *Cretarhabdus anglicus* (Rood. et al.), *C. conicus* Braml. et Mart., *C. crenulatus* (Braml. et Mart.), *C. variradiatus* (Stov.), *Cruciellipsis chiasta* (Worsl.), *Cyclolithus inflexus* Kamptn., *C. solidus* Stov., *C. subtilis* Shum., *Cylindralithus serratus* Braml. et Mart., *Discorhabdus ignotus* (Górka), *Eiffellithus turriseiffeli* (Defl.), *Gartnerago obliquum* (Str.), *Granorhabdus polygonalis* Shum., *Lithastrinus floralis* Str., *Lithraphidites carniolensis* Defl., *Manivitella pemmatoidea* (Defl.), *Nannoconus elongatus* Brönn., *N. minutus* Brönn., *Microrhabdulinus ambiguus* Defl., *Parhabdolithus angustus* (Str.), *P. embergeri* (Noël), *P. granulatus* (Stov.), *P. splendens* (Defl.), *Prediscosphaera cretacea* (Arkh.), *Staurolithites bochothnicae* (Górka), *S. crux* (Defl. et Fert), *S. orbiculofenestrus* (Gartn.), *Ahmuelerella octoradiata* (Górka), *Stephanolithion laffittei* (Noël), *Tergestiella margereli* (Noël), *Tremalithus parvidentatus* (Defl. et Fert), *Watznaueria barnesae* (Black), *W. biporta* Bukry, *W. britannica* (Str.), *W. deflandrei* (Noël), *W. paenepelagica* (Stov.), *W. praetexta* (Carat.), *Zygodiscus acanthus* (Reinh.), *Z. bussoni* (Noël), *Z. chelmiensis* (Górka), *Z. deflandrei* Bukry, *Z. diplogrammus* (Defl.), *Z. erectus* (Defl.), *Z. gabalus* (Stov.), *Z. incondithus* (Lulj.), *Z. lobatulus* (Lulj.), *Z. variatus* (Carat.). Эти виды составляют значительный процент от общего количества нанофоссилий верхнего мела (таблица). Вышележащие отложения до маастрихта включительно отличаются сравнительно небольшим количеством новых видов или исчезновением некоторых, а также изменением их количественного содержания.

Позднесеноманский комплекс включает 64 вида. В нем появляются *Broinsonia dentata* Bukry, *B. distincta* (Shum.), *B. enormis* (Shum.), *Chiastozygus anceps* (Górka), *C. cuneatus* (Lulj.), *Cribrosphaerella pchaleki* Reinh., *Dodecapodorhabdus noelii* (Perch), *Lithraphidites alatus* Thierst., *Prediscosphaera catina* (Shum.), *P. intercisa* (Defl.), *P. propinqua* (Górka), *Rucinolithus hayi* Stov., *Zygodiscus egregius* (Shum.); исчезают *Chiastozygus contrarius* (Lulj.), *C. litterarius* (Górka), *Corollithion rhombicum* (Str. et Adam.), *Cretarhabdus variradiatus* (Stov.), *Zygodiscus incondithus* (Lulj.), а также резко возрастает количество экземпляров *Prediscosphaera cretacea* (Arkh.), *Watznaueria barnesae* (Black).

Раннетуронский комплекс насчитывает 78 видов. Здесь впервые наблюдаются *Broinsonia bevieri* Bukry, *B. clivosa* (Shum.), *Corollithion exiguum* Str., *Cretarhabdus sureirellus* (Defl. et Fert), *Cribrosphaerella ehrenbergi* (Arkh.), *Discorhabdus cruciatus* (Bukry), *D. perforatus* Shum., *Eiffellithus eximius* (Stov.), *Lithastrinus grilli* Str., *Marthasterites inconspicuus* Defl., *Microrhabdulus belgicus* Hay et Towe, *M. decoratus* Defl., *Micula staurophora* (Gard.), *Reinhardtites brooksii* (Bukry), *Tetralithus*

Стратиграфическое распространение известкового нанопланктона
в верхнемеловых отложениях Крыма

Наименование видов	c		t		сп		s		сп		m		d	
	н	в	н	в	н	в	н	в	н	в	н	в	н	в
Biscutum constans (Górka)														
Braardosphaera bigelowi (Gran. et Braarud)														
Chiaстоzygus amphipons (Braml. et Mart.)														
C. contrarius (Lulj.)														
C. litterarius (Górka)														
C. propagulis Burky														
Corollithion achylosum (Stov.)														
C. rhombicum (Str. et Adam.)														
C. signum (Str.)														
Cretarhabdus anglicus (Rood et al.)														
C. conicus Braml. et Mart.														
C. crenulatus (Braml. et Mart.)														
C. variradiatus (Stov.)														
Cruciellipsis chiasta (Worsl.)														
Cyclolithus inflexus Kamptn.														
C. solidus Stov.														
C. subtilis Shum.														
Cylindralithus serratus Braml. et Mart.														
Discorhabdus ignotus (Górka)														
Eiffellithus turriseiffeli (Defl.)														
Gartnerago obliquum (Str.)														
Granorhabdus polygonalis Shum.														
Lithastrinus floralis Str.														
Lithraphidites carniolensis Defl.														
Manivitella pemmatoidea (Defl.)														
Microrhabdulinus ambiguus Defl.														
Parhabdolithus angustus (Str.)														
P. embergeri (Noël.)														
P. granulatus (Stov.)														
P. splendens (Defl.)														
Prediscosphaera cretacea (Arkh.)														
Staurolithites bohotnicae (Górka)														
S. crux (Defl. et Fert)														
Ahmullerella octoradiata (Górka)														
Staurolithites orbiculofenestrus (Gartn.)														
Stephanolithion laffittei (Noël)														
Tergestiella margereli (Noël)														
Tremalithus parvidentatus (Defl. et Fert)														
Watznaueria barnesae (Black)														
W. biporta Bukry														
W. deflandrei (Noël)														
W. paenepelagica (Stov.)														
W. praetexta (Carat.)														
Zygodiscus acanthus (Reinh.)														
Z. bussoni (Noël)														
Z. chelmiensis (Górka)														
Z. deflandrei Bukry														
Z. diplogrammus (Defl.)														
Z. erectus (Defl.)														
Z. gabalus (Stov.)														
Z. inconditus (Lulj.)														
Z. lobatulus (Lulj.)														
Z. variatus (Carat.)														
Broinsonia dentata Bukry		?												
B. distincta (Shum.)														
B. enormis (Shum.)														
Chiaстоzygus anceps (Górka)														
C. cuneatus (Lulj.)														

Наименование видов	c		t		cn		s		cp		m		d	
	h	v	h	v	h	v	h	v	h	v	h	v	h	v
	<i>Cribrosphaerella pchaleki</i> Reinh.	?												
<i>Dodecapodorhabdus noelii</i> (Perch)														
<i>Lithraphidites alatus</i> Thierst.														
<i>Prediscosphaera catina</i> (Shum.)														
<i>P. intercisa</i> (Defl.)														
<i>P. propinqua</i> (Górka)														
<i>Rucinolithus hayi</i> Stov.														
<i>Zygodiscus egregius</i> (Shum.)														
<i>Broinsonia beveri</i> Bukry														
<i>B. clivosa</i> (Shum.)														
<i>Corollithion exiguum</i> Str.														
<i>Cretarhabdus surirellus</i> (Defl. et Fert)														
<i>Cribrosphaerella ehrenbergi</i> (Ark.)														
<i>Discorhabdus cruciatus</i> (Bukry)										?	?	?		
<i>D. perforatus</i> Shum.														
<i>Eiffellithus eximius</i> (Stov.)														
<i>Lithastrinus grilli</i> Str.			?							?				
<i>Marthasterites inconspicuus</i> Defl.			?											
<i>Microrhabdulus belgicus</i> Hay et Towe														
<i>M. decolatus</i> Defl.														
<i>Micula staurophora</i> (Gard.)														
<i>Nannoconus elongatus</i> Brönn.														
<i>N. minutus</i> Brönn.														
<i>Reinhardtites brooksii</i> (Bukry)														
<i>Tetralithus pyramidus</i> Gard.														?
<i>Watznaueria britannica</i> (Str.)														
<i>Arkhangelskiella cymbiformis</i> Veks.														
<i>Chiastozygus trabeculatus</i> (Górka)														
<i>Kamptnerius magnificus</i> Defl.														
<i>Lucianorhabdus cayeuxi</i> Defl.														
<i>Rhabdophidites moeslensis</i> Maniv.														
<i>Tetralithus gothicus</i> Defl.														
<i>T. obscurus</i> Defl.														
<i>Watznaueria oblonga</i> Bukry														
<i>Lithraphidites serratus</i> Shum.														
<i>Microrhabdulus attenuatus</i> (Defl.)														
<i>M. helicoideus</i> Defl.														
<i>Nannococcolithus simplex</i> Shum.														
<i>Parhabdolithus regularis</i> (Górka)														
<i>Zygodiscus spissus</i> (Shum.)														
<i>Marthasterites furcatus</i> (Defl.)														
<i>Ahmuellerella mirabilis</i> (Perch)														
<i>Zygodiscus fibuliformis</i> (Reinh.)														
<i>Z. macleodae</i> Bukry														
<i>Z. spiralis</i> (Braml. et Mart.)														
<i>Tetralithus copulatus</i> Defl.														
<i>Arkhangelskiella specillata</i> Veks.										?				
<i>Broinsonia parca</i> (Str.)														
<i>Microrhabdulus virgatus</i> Shum.														
<i>Micula concava</i> (Str.)														
<i>Nannococcolithus flosculus</i> (Shum.)														
<i>Prediscosphaera stoveri</i> Perch														
<i>Reinhardtites anthophorus</i> (Defl.)														
<i>Staurolithites compactus</i> (Bukry)														
<i>Tetralithus aculeus</i> (Str.)														
<i>T. nitidus</i> Mart.														
<i>Cretarhabdus dietzmanni</i> (Reinh.)										?				
<i>C. schisobrachiatus</i> (Gartn.)														
<i>Cribrosphaerella arkhangelskii</i> (Shum.)														
<i>C. numerosa</i> (Górka)														
<i>Goniolithus</i> sp.														

Наименование видов	c		t		сп		s		сп		m		d	
	н	в	н	в	н	в	н	в	н	в	н	в	н	в
<i>Markalius nielsenaе</i> Shum.														
<i>Tergestiella reinhardtii</i> (Perch)														
<i>Prediscosphaera solida</i> (Shum.)														
<i>Tetralithus trifidus</i> (Str.)														
<i>Lithraphidites quadratus</i> Braml. et Mart.											?			
<i>Nephrolithus frequens</i> Górkа														
<i>N. furcatus</i> (Górkа)														
<i>Tetralithus murus</i> Mart.														
<i>Zygodiscus elegans</i> Lulj.														
<i>Biantolithus sparsus</i> Braml. et Mart.														
<i>Coccolithus cavus</i> Hay et Mohl.														
<i>C. subpertusus</i> (Hay et Mohl.)														
<i>Crepidolithus neocrassus</i> Perch														
<i>Cruciplacolithus tenuis</i> (Str.)														
<i>C. inaequalis</i> Perch														
<i>Cyclococcolithus subrotundus</i> (Perch)														
<i>Micrantolithus fornicatus</i> Mart.														
<i>Prinsius martinii</i> (Perch)														
<i>P. dimorphosus</i> (Perch)														
<i>Zygodiscus adamas</i> Braml. et Sull.														
<i>Z. sigmoides</i> Braml. et Sull.														
<i>Zygodiscus concinnus</i> Mart.														
<i>Z. distentus</i> Braml. et Sull.														
<i>Chiasmolithus danicus</i> (Brotz.)														

Встречаемость экземпляров нанопланктона: — массовая, частая и обычная; — редкая и единичная; предполагаемая.

pyramidus Gard., обнаружена *Broinsonia dentata* Bukry, появляющаяся выше по разрезу.

В составе позднегуронского комплекса определен 81 вид. Для него характерно появление новых видов: *Arkhangelskiella cymbiformis* Veks., *Chiasozygus trabeculatus* (Górkа), *Kamptnerius magnificus* Defl., *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl., *Rhabdophidites moeslensis* Maniv., *Tetralithus gothicus* Defl., *T. obscurus* Defl., *Watznaueria oblonga* Bukry, исчезают *Cretarhabdus anglicus* (Rood et al.), *Cruciellipsis chiasta* (Worsl.), *Staurolithites orbiculofenestrus* (Gartn.), *Lithraphidites alatus* Thierst., *Watznaueria britannica* (Str.).

В коньяке установлен комплекс нанофоссилий, состоящий из 82 видов. Среди них впервые появляются *Lithraphidites serratus* Shum., *Microrhabdulus attenuatus* (Defl.), *M. helicoideus* Defl., *Nannococcolithus simplex* Shum., *Parhabdolithus regularis* (Górkа), *Zygodiscus spissus* (Shum.), *Marthasterites furcatus* (Defl.), исчезают *Zygodiscus erectus* (Defl.), *Nannoconus elongatus* Brönn., *N. minutus* Brönn., *Rhabdophidites moeslensis* Maniv., *Reinhardtites brooksii* (Bukry), *Watznaueria oblonga* Bukry. Появление в позднем коньяке довольно редкого вида *Marthasterites furcatus* (Defl.), а также увеличение количества *Micula staurorhophora* (Gard.), *Cribrosphaerella ehrenbergi* (Arkh.) и некоторых других кокколитов можно было бы использовать для расчленения коньяка на подъярусы, однако изменения эти прослеживаются недостаточно четко.

Сантонский комплекс включает 86 видов. В нем впервые появляются *Ahmuellerella mirabilis* (Perch), *Zygodiscus fibuliformis* (Reinh.), *Z. macleodae* Bukry, *Z. spiralis* (Braml. et Mart.), *Tetralithus copulatus*

Defl., вновь зафиксировано появление *Broinsonia dentata* Bukry, а также увеличивается число *Chiastozygus anceps* (Braml. et Mart.), *Zygodiscus diplogrammus* (Defl.), *Z. variatus* (Carat.). На границе коньякско-сантонских отложений отмечено полное исчезновение *Parhabdolithus granulatus* (Stov.) и *P. embergeri* (Noël).

Комплекс раннекампанских нанофоссилий насчитывает 92 вида. Главное его отличие от сантонского состоит в появлении *Arkhangelskiella specillata* Veks., *Broinsonia parca* (?) (Str.), *Cretarhabdus dietzmanni* (Reinh.), *Microrhabdulus virgatus* Shum., *Micula concava* (Str.), *Nannococcolithus flosculus* (Shum.), *Prediscosphaera stoveri* Perch., *Reinhardtites anthophorus* (Defl.), *Staurolithites compactus* (Bukry), *Tetralithus aculeus* (Str.), *T. nitidus* Mart. На границе сантона и кампана исчезают такие виды, как *Granorhabdus polygonalis* Shum., *Lithastrinus floralis* Str., *Tremalithus parvidentatus* (Defl. et Fert), *Zygodiscus spissus* (Shum.), *Z. gabalus* (Stov.), становится редким *Eiffellithus eximius* (Stov.), единичной *Manivitella pemmatoidea* (Defl.).

Отличия позднекампанского комплекса, включающего 89 видов, незначительны и состоят прежде всего в появлении *Cretarhabdus schisobrachiatus* (Gartn.), *Cribrosphaerella arkhangelskii* (Schum.), *C. numerosa* (Górka), увеличении количества экземпляров *Microrhabdulus decoratus* Defl., уменьшении до редких *Watznaueria barnesae* (Black), *Broinsonia bevieri* Bukry, *Staurolithites compactus* (Bukry). Единичным становится *Eiffellithus eximius* (Stov.), исчезают *Zygodiscus deflandrei* Bukry, *Nannococcolithus simplex* Shum., *Tetralithus nitidus* Mart., *Cyclolithus subtilis* Shum., *Prediscosphaera catina* (Shum.), *Lithastrinus grilli* Str. Кроме того, в позднем кампане появляется четко диагностируемая *Broinsonia parca* (Str.), хотя сходные с ней единичные экземпляры кокколитов наблюдались в низах кампана и даже в верхах сантона.

В раннемаастрихтском комплексе встречены 83 вида. Для него характерно появление *Goniolithus* sp., *Markalius nielsenae* Shum., *Tergestiella reinhardtii* (Perch), *Prediscosphaera solida* (Shum.), *Tetralithus trifidus* (Str.). Присутствуют также нанофоссилии, сходные с *Lithraphidites quadratus* (Braml. et Mart.). Кроме того, обычными становятся *Kamptnerius magnificus* Defl., *Parhabdolithus regularis* (Górka) и некоторые другие виды. Полностью исчезают *Broinsonia clivosa* (Shum.), *B. distincta* (Shum.), *B. enormis* (Shum.), *Cyclolithus solidus* Stov., *Gartnerago obliquum* (Str.), *Microrhabdulus virgatus* Shum., *Nannococcolithus flosculus* (Shum.), *Rucinolithus hayi* Stov., *Zygodiscus egregius* (Shum.), *Z. lobatulus* (Lulj.), *Tetralithus copulatus* Defl., *Watznaueria deflandrei* (Noël).

Видовой состав позднемаастрихтского комплекса насчитывает 81 вид. Основное его отличие состоит в появлении *Nephrolithus frequens* Górka, *N. furcatus* (Górka), *Zygodiscus elegans* Lulj. В кровле маастрихта отмечены единичные экземпляры *Tetralithus murus* Mart. Полностью исчезают *Tetralithus trifidus* (Str.), *Corollithion exiguum* Str., *Cretarhabdus surirellus* (Defl. et Fert), *Tergestiella margereli* (Noël), *Microrhabdulus attenuatus* (Defl.), *M. helicoideus* (Defl.).

Как уже отмечалось [8], комплекс нанофоссилий датского яруса резко отличен от маастрихтского, что подтвердилось на ранее не изучавшихся разрезах (инкерманский, белогорский). Для датского комплекса, состоящего из 26 видов, 15 из которых новые, характерно присутствие *Chiasmolithus danicus* (Brotz.), *Coccolithus cavus* Hay et Mohl., *Cruciplacolithus tenuis* (Str.). В бахчисарайском разрезе датских отложений, не отмечая каких-либо изменений в видовом составе комплекса,

можно, однако, выделить две зоны по появлению *Chiasmolithus danicus* (Brotz.), который зафиксирован несколько выше подошвы дания.

В таблице показано стратиграфическое распространение нанофоссилий верхнемеловых отложений Крыма.

При сопоставлении комплексов нанофоссилий, выделенных нами в Крыму, с опубликованными данными по другим регионам мира возникают определенные затруднения, связанные с различной степенью изученности нанофлоры, различным подходом к выделению видов и различной методикой. Так, например, несмотря на совпадение общего количества, не всегда удается сопоставить комплексы, выделяемые в верхнемеловом разрезе Днепровско-Донецкой впадины, чаще всего на основании обычной микроскопии С. А. Люльевой [2]. К тому же около пятой части кокколитов у этого автора дается как ее виды, которые часто нуждаются в ревизии.

Раннесеноманский комплекс нанофоссилий хорошо сопоставляется по видовому составу с одновозрастными комплексами Днепровско-Донецкой впадины [2] и Франции [14, 17].

Основная часть позднесеноманского комплекса соответствует нанопланктону Восточной Украины, области Курской магнитной аномалии (КМА) [7], Вольно-Подольской плиты [1], Франции [14, 17].

Ранне- и позднетуронский комплексы наиболее близки к одновозрастной нанофлоре Восточной Украины и области КМА [7], ГДР [13, 16]. В целом ассоциация туронских нанофоссилий Крыма хорошо согласуется с туронской нанофлорой Вольно-Подольи [1], Франции [14, 17] и Австрии [18].

Коньякский комплекс близок по составу к выделенным на территории Восточной Украины и области КМА [7], Вольно-Подольи [1], ГДР [13, 16], Франции [14, 17], США [10, 11].

Сантонский комплекс наиболее хорошо сопоставляется с одновозрастными ассоциациями тех же регионов, а также Австрии [18].

Раннекампанские и позднекампанские нанофоссилии вполне удовлетворительно сопоставляются с таковыми на территории Восточной Украины, области КМА [7], Вольно-Подольи [1], ГДР [13, 16], Франции [14, 17].

С теми же регионами хорошо увязываются комплексы нанопланктона маастрихта Крыма. Из зарубежных регионов наиболее сходен комплекс, описанный на территории Дании [15] и Франции [14], несколько меньшее сходство наблюдается с маастрихтским нанопланктоном США. Следует подчеркнуть, что в разрезах маастрихта Крыма можно проследить установленные для многих районов Европы виды-индикаторы зон: *Lithraphidites quadratus* (нижний маастрихт) и *Nephrolithus frequens* (верхний маастрихт), хотя первый из них встречается редко.

Ассоциация нанопланктона датского яруса Крыма, как было показано и ранее, подобно многим регионам мира резко отличается от маастрихта и приобретает палеогеновый облик. Наиболее сходна эта ассоциация с датскими кокколитами, наиболее полно описанными К. Перк-Нильсен [15]. Как и в ряде западноевропейских разрезов, в Крыму распространение *Cruciplacolithus tenuis* и *Chiasmolithus danicus* позволяет выделить в датских отложениях две зоны, для которых они являются видами-индикаторами. Выделение же зоны *Markalius inversus* в качестве нижней датской зоны [15], по нашему мнению, не имеет смысла ввиду неопределенности критериев для ее определения и спорности самого вида-индикатора.

Нельзя не отметить, что в целом детальность расчленения поздне-меловых отложений Крыма совпадает с зональными схемами, предложенными для других регионов мира [12, 14, 15, 19] как в целом, так и для отдельных ярусов, что, по-видимому, свидетельствует о реальной этапности развития нанофлоры. Что касается распространения отдельных видов (в том числе и видов-индикаторов зон, как, например, *Kamptnerius magnificus* Defl., *Eiffellithus eximius* (Stov.) (= *E. augustus* (Stov.)), *Micula staurophora* (Gard.), *Tetralithus pyramidus* Gard., то здесь в ряде случаев отмечаются различия. Это обстоятельство заставляет с большой осторожностью относиться к выделению зон нанопланктона по видам-индикаторам, что нередко практикуется в зарубежной литературе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Григорович А. С. Комплексы кокколитов из верхнемеловых отложений Воыно-Подольской плиты. — «Палеонтол. сб.», 1974, вып. 2, № 10.
2. Люльева С. А. Про стратиграфічні комплексы коколитів з верхньокрейдових відкладів Дніпровсько-Донецької западини. — «Тектоніка і стратиграфія. Респ. міжвід. зб.», 1972, вип. 4.
3. Маслакова Н. И. Стратиграфия верхнего мела Крыма. — В кн.: Атлас верхнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М., 1959.
4. Маслакова Н. И., Волошина А. М. Меловая система, верхний отдел. — В кн.: Геология СССР, т. 8. Крым, ч. 1. Геологическое описание. М., 1969.
5. Морозова В. Г. Стратиграфия датско-монтских отложений Крыма по фораминиферам. — ДАН СССР, 1959, т. 124, № 5.
6. Москвин М. М., Найдин Д. П. Датские и пограничные с ними отложения Крыма, Кавказа, Закаспийской области и юго-восточной части Русской платформы. — В кн.: Междунар. геол. конгр., XXI сес.; докл. сов. геологов. Проблема 5. М., 1960.
7. Шуменко С. И. Литология и породообразующие организмы (кокколитофориды) верхнемеловых отложений востока Украины и области Курской магнитной аномалии. Изд-во Харьк. ун-та, 1971.
8. Шуменко С. И. Известковый нанопланктон из отложений на границе мела и палеогена Крыма. — ДАН СССР, 1973, т. 209, № 4.
9. Шуменко С. И. Известковые нанофоссилии из нижнемеловых отложений Крыма. — «Изв. высш. учебн. заведений. Геология и разведка», 1974, № 9.
10. Bukry D. Upper cretaceous coccoliths from Texas and Europe. — In: Univ. Kansas Paleontol. Contrib., art. 51 (protista 2). Kansas-City, 1969.
11. Bukry D. Phytoplankton stratigraphy, offshore east Africa, Deep sea drilling project, leg 25. — In: Init. Rep. Deep sea drill. project, 1974, vol. 25.
12. Bukry D. Coccoliths and Silicoflagellate stratigraphy near Antarctica, Deep sea drilling project. Leg 28. — In: Init. Rep. Deep sea drill. project, 1975, vol. 28.
13. Hoffmann N. Coccolithen aus der Kreide und dem Paläogen des nördlichen Mitteleuropas (Beitrag zur Taxonomie und Biostratigraphie des fossilen Nannoplanktons). — «Geologie», 1972, Bd 21, Beih. 73.
14. Manivit H. Les nannofossiles calcaires du cretace Francais (Aptien — Maestrichtien). — In: Thèse faculté des sciences Univ. Orsay, 1971.
15. Perch-Nielsen K. Die coccolithen einiger dänisches Maastrichtien und Daniënlokalitäten. — «Medd. Dansk. Geol. Fören.», 1969, Bd 19, N 1.
16. Reinhardt P. Zur Taxonomie und Biostratigraphie des fossilen Nannoplancton aus dem Malm, des Kreide und dem Alttertiär Mitteleuropas. — «Freiberg. Forsch.», Bd 196. Paläontol. Leipzig, 1966.
17. Stover L. Cretaceous Coccoliths and associated nannofossils from France and the Netherlands. — «Micropaleontology», 1966, vol. 12, N 2.
18. Stradner H. New contribution to mesozoic stratigraphy by means of nannofossils. — «World Petrol. Cong.», 1963, sect. 1, N 4.
19. Thierstein H. Calcareous nannoplankton. Leg 26, Deep sea drilling project. — In: Init. Rep. Deep sea drill. project, 1974, vol. 26.