

УДК 551.763:551.781:561.26(477.8)

МИКРОФИТОПЛАНКТОН МЕЛОВЫХ И ПАЛЕОГЕНОВЫХ ОТЛОЖЕНИЙ СЕВЕРНОГО СКЛОНА УКРАИНСКИХ КАРПАТ

А. С. Григорович

Содержание. Впервые проведенное детальное изучение систематического состава и вертикального распределения остатков перидиней, акритарх и кокколитофорид по разрезам меловых и палеогеновых отложений северного склона Украинских Карпат позволило выделить 13 комплексов этих водорослей и провести их корреляцию.

В последние годы особое значение приобретает изучение остатков древних водорослей, многие группы которых с успехом используются для выяснения палеоклиматических, палеоэкологических условий и стратиграфии содержащих их отложений. Нами было предпринято изучение трех групп водорослей — перидиней, акритарх и кокколитофорид.

Перидиней, или динофлагеллаты, представляют собой микроскопические одноклеточные организмы, обладающие как растительными (наличие хроматофора, целлюлозного панциря, крахмала), так и животными (наличие жгутов, анимальный способ питания и др.) признаками. Растительные признаки, по мнению большинства исследователей, преобладают и поэтому перидиней относят к водорослям. В ископаемом состоянии они известны преимущественно из морских отложений.

Гистрихосферы, или акритархи. Группа ископаемых одноклеточных микроорганизмов, объединенных по морфологическому сходству и не связанных пока между собой родственными связями. Морфологически они представляют собой шарообразную оболочку, покрытую различной формы и длины отростками. Часть гистрихосфер, которые в своем строении обнаруживают сходство с перидинейями, некоторые авторы [23] относят к последним. Остальные входят в группу *Acritarcha* Evitt.

Кокколитофориды — морские, свободно плавающие одноклеточные водоросли. Слизистая оболочка клетки покрыта разнообразной формы и величины известковыми пластинками-кокколитами, обладающими особым строением и скульптурой. В ископаемом состоянии сохраняются элементы внешнего скелета и очень редко целые неразрушенные коккосферы. По морфологическим признакам скелетных эле-

ментов среди ископаемых кокколитофорид выделяются собственно кокколиты и дискоастериды.

Необходимо отметить, что все три группы встречаются в изученных отложениях мела и палеогена в большом разнообразии и количестве (98 видов перидиней и акритарх и свыше 100 видов кокколитов и дискоастерид). Учитывая фаціальную приуроченность кокколитофорид (они встречаются преимущественно в известковистых отложениях), впервые было поставлено комплексное изучение этих трех групп из одних и тех же образцов мелового и палеогенового возраста.

Необходимость постановки данных исследований продиктована тем, что несмотря на существование разработанных стратиграфических схем меловых и палеогеновых отложений Карпат, существует ряд нерешенных и дискуссионных вопросов, касающихся расчленения и корреляции этих отложений (в частности, ярусное деление верхнемелового флиша). Указанные отложения характеризуются сильной фаціальной изменчивостью и бедностью ископаемыми, затрудняющими их расчленение.

Объектом исследований были выбраны сравнительно хорошо изученные по другим группам ископаемых меловые и палеогеновые (палеоцен—эоцен) отложения северного склона Украинских Карпат, что позволило дать стратиграфическую привязку выделенным комплексам микрофитопланктона. Материал был собран автором из семи разрезов, а также из отдельных обнажений Скибовой зоны и Покутских Карпат (рис. 1). Были опробованы следующие разрезы:

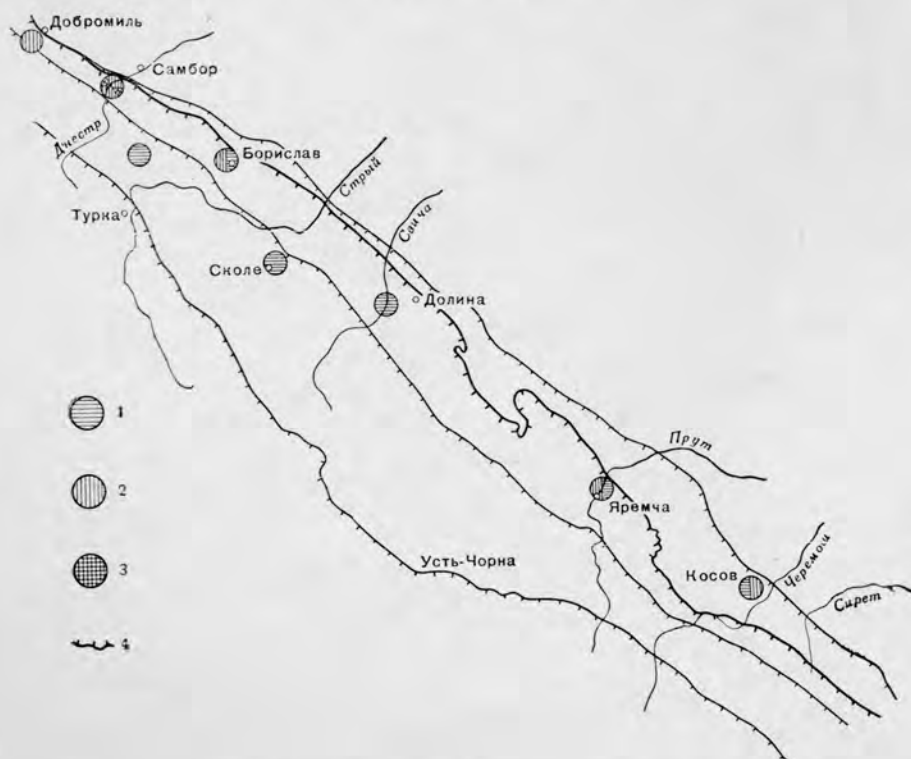


Рис. 1. Схема района исследований:
Разрезы отложений: 1 — палеогеновых; 2 — верхнемеловых; 3 — нижнемеловых; 4 — надвиг Карпат

1. Верхнемеловые отложения по р. Вырве (села Княжполь—Мигово).
2. Меловые и нижнепалеогеновые отложения по р. Днестру (села Слас—Тершув).
3. Верхнемеловые и палеогеновые отложения по р. Тисменице (г. Борислав).
4. Палеогеновые отложения по р. Опор (с. Сколе).
5. Палеогеновые отложения по р. Свиче (с. Выгода).
6. Меловые и палеогеновые отложения по р. Прут (села Делятин—Яремча).
7. Меловые и палеогеновые отложения по р. Рыбнице (г. Косов).

Отбор образцов производился послонно через 1—10 м, а в пограничных слоях через 0,5—1 м. Кроме материалов автора использованы коллекции препаратов, любезно представленные палинологами УкрНИГРИ (Львов) Н. Я. Шваревой и Г. А. Орловой.

Перидиней и акритархи извлекались из породы методом спорово-пыльцевого анализа. При установлении режима мацерации учитывалась литология образцов. Глинистые породы обрабатывались профосфорнокислым натрием. Для обработки плотных кремнистых песчаников применялась смесь Любер с подогреванием и последующей обработкой щелочью. Обогащение пород как в первом, так и во втором случае производилось сепарационным методом В. И. Гричука с применением кадмиевой жидкости. Постоянные препараты готовились на желатин-глицерине. Водоросли изучались и фотографировались под микроскопами МБИ-6 и «Карл Цейс» марки «Nu» при увеличении от 150 до 1250 раз.

Выделение кокколитов и дискоастерид из породы проводилось по методу М. Гардэ [25], а также частично по методу Г. Штраднера и А. Паппа [41]. Для временных препаратов применялось машинное очищенное масло. Постоянные препараты готовились на канадском масле. Изучение и фотографирование кокколитов и дискоастерид производилось в проходящем и поляризованном свете под микроскопами МБИ-6 и «Карл Цейс» марки «Nu» при помощи фазоконтрастного устройства и косоого освещения. Увеличение от 1250 до 2500 раз.

В геологическом строении Скибовой зоны принимают участие породы мелового и палеогенового возраста, представленные главным образом терригенным и терригенно-карбонатным флишем. Породы смяты в узкие чешуи, преимущественно северо-западного простирания, надвинутые друг на друга.

Меловые отложения рассматриваются в составе нижнего и верхнего отделов (автор принимает за основу схему стратиграфии О. С. Вялова [3, 4]), для верхнемеловых отложений учитывались изменения и дополнения О. С. Вялова, Н. В. Дабаган и А. Г. Жураковского [5].

К нижнему мелу (баррем—альб) относится известковистая песчано-глинистая спасская серия мощностью порядка 270 м, которая подразделяется на яблонскую (баррем—апт), тершувскую (апт) и янковскую (апт—альб) свиты.

Верхний мел принимается в объеме головинской (сеноман—нижний турон) и стрыйской (турон—даний) серий.

Головинская серия, постепенно сменяющая осадки спасской серии, представлена тонкоритмичным флишем с преобладанием мергелей и известняков. Мощность ее 75—150 м.

Стрыйская серия, сложенная флишевыми осадками мощностью до 1600 м, по палеонтологическим и литологическим данным расчленяется на нижнестрийскую (турон—нижний кампан), среднестрийскую

(кампан — маастрихт) и верхнеэоценовую (даний) свиты. Состав микрофитопланктона в последней резко отличается от верхнемелового и имеет много общего с палеоценовой флорой водорослей, поэтому верхнеэоценовую свиту (даний) мы относим к палеогеону.

Палеоцен в Скибовых Карпатах начинается с отложений ямненской свиты. Свита сложена толщей массивных песчаников мощностью до 250 м, в основании которой нередко четко выделяются слои с *Nummulites solitarius* de la Harpe.

Эоцен рассматривается в объеме трех горизонтов: манявский (нижний эоцен) — ритмичный флиш мощностью 250 м; гудульский (нижний — средний эоцен) — преимущественно массивные песчаники, иногда известняки общей мощностью до 350 м; ломницкий (верхний эоцен) — тонкоритмичный флиш мощностью от 75 до 400 м.

На северо-западе рассматриваемой территории манявский и гудульский горизонты сопоставляются с отложениями витвицкой серии (нижний — средний эоцен), а ломницкий горизонт — с попельской свитой верхнего эоцена. Разрез эоцена заканчивается горизонтом глобигериновых мергелей или шешорским.

Детальное изучение систематического состава микрофитопланктона, а также анализ его вертикального распределения по разрезам флиша показывают, что большинство видов характеризуется ограниченными вертикальным развитием и широким распространением по площади в пределах отложений одного возраста.

Это позволило выделить для данных отложений 13 комплексов микрофитопланктона (рис. 2).

I комплекс яблонской свиты (баррем — апт). В его составе наиболее развиты перидиней: *Gonyaulax edwardsi* Cooks. et Eisen., *G. cladotheca* Defl., *Cyclonephelium distinctum* Cooks. et Eisen. Перидинии: *Pareodinia aphelia* Cooks. et Eisen., Кокколиты: *Rhabdolithus condulosus* Stov., *R. sp.*, *Zygodium erectus* Defl., *Z. diplogrammus* Defl., *Coccolithus pelagicus* (Wall.), *Parhabdolithus embergeri* (Noel.).

II комплекс микрофитопланктона характеризует верхнюю часть яновской свиты (апт — альб). Среди перидиней и акритарх преобладают: *Gonyaulax ortoceras* Eisen., *G. cassidata* Cooks. et Eisen., *Muderongia mcwhaei* Cooks. et Eisen., *Hexagonifera chlamidata* Cooks. et Eisen., *Gardodinium eisenacki* Alb., *Oligosphaeridium complex* (White). Среди кокколитов: *Zygodium diplogrammus* Defl., *Z. erectus* Defl., *Rhabdolithus condulosus* Stov., *Coccolithus pelagicus* (Wall.), *C. paenepelagicus* Stov.

III комплекс приурочен к головнинской серии (сеноман — нижний турон). Перидиней и акритархи: *Gonyaulax ortoceras* Eisen., *Odontochitina operculata* (O. Wetz.), *Liliosphaeridium siphoniphorum* (Cooks. et Eisen.), *Tasmanites suevicus* (Eisen.). Кокколиты: *Coccolithus pelagicus* (Wall.), *G. circumradiatus* Stov., *G. paenepelagicus* Stov., *Zygodium angustum* Stov., *Z. stenopous* Stov., *Z. actinosus* Stov., *Rhabdolithus embergeri* (Noel.).

IV комплекс характеризует нижнюю часть нижнеэоценовой свиты (турон?). Перидиней и акритархи представлены очень бедным комплексом: *Australiella cooksoni* (Alb.), *Hystriospheridium recurvatum* (White), *Tasmanites suevicus* (Eisen.), *Pterospermopsis* sp. Кокколиты: *Tranolithus manifestus* Stov., *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl., *Microrhabdulinus tortus* Stov., *Micula staurophora* (Gard.), *Coccolithus pelagicus* (Wall.), *C. cf. barnesae* (Black.), *C. paenepelagicus* Stov., *Tetralithus obscurus* Defl., *Zygrhabdolithus turriseiffeli* (Defl.).

ВОЗРАСТ		ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛОНКА	КОМПЛЕКСЫ		
			ПЕРИДИНЕИ И АКРИТАРХИ	КОККОЛИТЫ И ДИСКАОСТЕРИДЫ	
ПАЛЕОГЕНОВАЯ	ЭОЦЕН И СРЕДНИЙ ЭОЦЕН	ЛОМНИЦКИЙ	<i>Deflandrea phosphorilica</i> Eisen, <i>D. phosphorilica subsp. phosphorilica</i> f. <i>phosphorilica</i> Cooks et Eisen, <i>D. sp.</i> , <i>Wetzeliella irhyschenis</i> Alb., <i>Tasmanites globulus</i> (Coen)	<i>Coccolithus pelagicus</i> (Wall) f. cf. <i>epipelagicus</i> Braml, f. <i>ricci</i> , <i>Cyclococcolithus jarmosus</i> Kamol., <i>Isomilites recurvus</i> Deff., <i>Discoster tanu</i> Braml et Ried, <i>D. deflandraei</i> Braml et Ried, <i>Zygolitus dubius</i> , Deff., <i>Coranulites germanicus</i> Strad.	
			образцы не исследовались		
			МУДУЛЬСКИЙ	<i>Deflandrea arcuata</i> Vozzh., <i>D. arcuata</i> f. <i>gorgoneis</i> Grig., <i>D. apiculiformis</i> Grig., <i>D. scolensis</i> Grig., <i>Austrotaletta sarens</i> (Alb.), <i>Rhomboidium arvensis</i> Grig., <i>R. rhomboides</i> Alb., <i>R. rhomboides</i> f. <i>ovalis</i> Grig., <i>Thalassiphora pelagica</i> Eisen, u. sp.	
	МАНЯВСКИЙ	<i>Deflandrea arcuata</i> Vozzh., <i>D. cf. heterophylla</i> Coen, <i>M. Eisen</i> , <i>Wetzeliella</i> cf. <i>rotundata</i> Will et Down., <i>Rhomboidium glabra</i> f. <i>crassileca</i> Vozzh., <i>R. arvensis</i> Grig., <i>Hystriocholpoma eisenacki</i> var. <i>largillum</i> Will et Down., <i>Ceratiopsis pratensis</i> Grig.		<i>Marthasterites triradiatus</i> (Braml et Ried), <i>Discoster lodonensis</i> (Braml et Ried), <i>D. binodatus</i> Martl., <i>D. gemmifer</i> Str., <i>Coccolithus curvus</i> Uby et Möhl, u. sp.	
		ЯМНЕНСКАЯ	<i>Deflandrea carpatica</i> Grig., <i>D. ocellifeldensis</i> Alb., <i>Ceratiopsis leptodermia</i> Vozzh., <i>Wetzeliella kamomorpha</i> Deff. et Coen.	<i>Discoster multiradiatus</i> Braml et Ried, <i>D. cf. gemmeus</i> Str., <i>Heterolitus riedeli</i> Braml et Sull., <i>H. micropelli</i> Sull., <i>Fasciculus involutus</i> Braml et Sull., <i>Coccolithus bisulcus</i> Braml, <i>Marthasterites conlorus</i> (Stradn)	
	МЭЛОВАЯ	ДАНИЙ	ВЕРХНЕСТРЯЙСКИЙ	<i>Deflandrea striata</i> Drugg., <i>D. speciosa</i> Alb., <i>Microdinium ornatum</i> Coen et Eisen, <i>Palaeoslamocystis chitra</i> Drugg., <i>Pterospermopsis danica</i> (Wetz)	<i>Coccolithus helis</i> Str., f. <i>danica</i> (Brotz), <i>Thoracosphaera operculata</i> Braml et Martl., <i>Zygodiscus sigmaoides</i> Braml et Sull., <i>Z. concinuis</i> Martl., <i>Markolitus astrobatus</i> (Str)
				СРЕДНЕСТРЯЙСКИЙ	<i>Australiella cf. cheloniensis</i> Vozzh., <i>A. pollicacea</i> (Deff. et Coen), <i>A. spectabilis</i> (Alb.), <i>A. coarctata</i> (Alb.), <i>Dolambages deflandraei</i> Gorka, <i>Palaeoletradinium hydadermum</i> Gorka
		НИЖНЕСТРЯЙСКИЙ	<i>Australiella coarctata</i> (Alb.) f. <i>aff. bipartita</i> (Vovs et Eisen), <i>A. cretacea</i> (Coen), <i>A. belgastensis</i> (Coen et Eisen), <i>A. spigica</i> Grig., <i>Adontachitina costata</i> Alb. u. sp.		<i>Lucianorhabdus capyzei</i> Deff., <i>Arhangelskella parva</i> Str., <i>Tetralithus obscurus</i> Deff., <i>Deflandrus spinosus</i> Braml et Martl., <i>Cretarhabdus regularis</i> (Gorka)
			ГОЛОВИНСКАЯ	<i>Australiella spastica</i> Grig., <i>A. serrata</i> (Coen et Eisen), <i>A. sp. n.</i> , <i>Cleistosphaeridium paleotrichum</i> (Voll), <i>Micthystriidium serox</i> Deff.	<i>Tetralithus obscurus</i> Deff., <i>Discolitus disgregatus</i> Slov., <i>Lucianorhabdus capyzei</i> Deff., <i>Cretarhabdus antheonensis</i> (Deff.), <i>Micula stauraphora</i> (Gardel) u. sp.
		ЯНОВСКАЯ		<i>Australiella coarctata</i> (Alb.), <i>Hystriochosphaeridium recurvatum</i> (White), <i>Tasmanites suevicus</i> (Eisen)	<i>Tranolithus manifestus</i> Slov., <i>Micro-rhabdulus lomus</i> Slov., <i>Micula stauraphora</i> (Gardel), <i>Lucianorhabdus capyzei</i> Deff., <i>Coccolithus cf. barnesae</i> (Black) f. <i>paenipelagicus</i> Slov., <i>Tetralithus obscurus</i> Deff.
ТЕРШОВСКАЯ			<i>Odontochitina gadreutata</i> (Wels), <i>Coryaulax orioceus</i> Eisen, f. <i>sp. A</i> , f. <i>sp. B</i> , <i>Lithosphaeridium siphonophorum</i> (Coen et Eisen)	<i>Coccolithus barnesae</i> (Black), <i>C. circumradialis</i> Slov., <i>C. paenipelagicus</i> Slov., <i>Zygolitus angustus</i> Slov., <i>Z. spongiolus</i> Slov., <i>Z. actinatus</i> Slov., <i>Rhabdolithus condulosus</i> Slov., <i>Parnabdolithus embergere</i> (Noel) u. sp.	
	ЯВЛЕНСКАЯ	<i>Coryaulax orioceus</i> Eisen, f. <i>castellata</i> Coen et Eisen, <i>Muderongia mowhaei</i> Coen et Eisen, <i>Hexagonifera chlamidata</i> Coen et Eisen.	<i>Zygolitus diplogrammus</i> Deff., <i>Z. erectus</i> Deff., <i>Rhabdolithus condulosus</i> Slov., <i>Coccolithus paenipelagicus</i> Slov.		
образцы не исследовались					
НИЖНИЙ ПЛЕОЦЕН	С П А С С К А Я	ЯВЛЕНСКАЯ	<i>Coryaulax edwardsi</i> Coen et Eisen, <i>G. cladophora</i> Deff., <i>Cyclonopholium distinclum</i> Coen et Eisen, <i>Boreodinia aphelia</i> Coen et Eisen	<i>Rhabdolithus condulosus</i> Slov., <i>Coccolithus pelagicus</i> (Wall), <i>Parnabdolithus embergere</i> (Noel), <i>Zygolitus diplogrammus</i> Deff., <i>Z. erectus</i> Deff.	

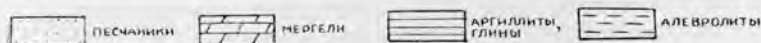


Рис. 2. Комплексы микрофитопланктона

V комплекс также развит в нижнеэстремской свите (нижний коньяк?) и характеризуется только кокколитами. Среди них наиболее развиты: *Micula staurophora* (Gard.), *Discolithus bisresceticus* Stov., *Zygrhablithus turriseiffeli* (Defl.), *Tetralithus obscurus* Defl., *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl., *Marthasterites furcatus* (Defl.).

VI комплекс приурочен к верхам нижнеэстремской свиты (сантон). Перидиней и акритархи: *Australiella cooksoni* (Alb.), *A. spastica* sp. nov., *A. serratula* (Cooks. et Eisen.), *A. sp. A.*, *Hystriosphæridium cf. bowerbanki* Daveu et Will., *Cleistosphæridium politrichum* (Vall.), *Micrhystridium ferox* Defl., *Tasmanithes suevicus* (Eisen.), *Pterospermopsis barbarae* Górká. Кокколиты представлены в большом количестве: *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl., *Microrhabdulus decoratus* Defl., *Tetralithus obscurus* Defl., *Discolithus disgregathus* Stov., *Micula staurophora* (Gard.), *Cretarhabdus? anthophorus* (Defl.), *Arkhangelskiella parca* Str., *A. cymbiformis* Veks.

VII комплекс характеризует нижнюю часть среднеэстремской свиты (кампан). Перидиней и акритархи: *Australiella cooksoni* (Alb.), *A. aff. tripartita* (Cooks. et Eisen.), *A. cretacea* (Cooks.), *A. belfastensis* (Cooks. et Eisen.), *A. spastica* sp. nov., *Senoniasphaera rotundata* Clark et Verd., *Odontochitina costata* Alb., *Albertia recticornis* Vozzh., *Cleistosphæridium tiara* (Klump.). Кокколиты: широкое развитие *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl., *Arkhangelskiella parca* Str., *Microrhabdulus decoratus* Defl., *Tetralithus obscurus* Defl., *Deflandrius cretaceus* (Arch.), *D. intercissus* (Defl.), *D. spinosus* Braml. et Mart., *Cretarhabdus? regularis* (Górká). В значительном количестве присутствуют *Micula staurophora* (Gard.).

VIII комплекс приурочен к верхам среднеэстремской свиты (маастрехт). Перидиней и акритархи: *Australiella cf. chetiensis* Vozzh., *A. pellucida* (Defl. et Cooks.), *A. spectabilis* (Alb.), *A. cooksoni* (Alb.), *Spinidinium densispinatum* Stanl., *Palaeotetradinium hyalodermum* Cooks., *Palambages deflandrei* Górká. Среди кокколитов широко развиты: *Arkhangelskiella cymbiformis* Veksh., *Microrhabdulus decoratus* Defl., *M. stradneri* Braml. et Martini, *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl., *Micula staurophora* (Gard.). В значительном количестве присутствуют: *Zygrablithus turriseiffeli* (Defl.), *Discolitina cf. numerosa* (Górká), *Zygodiscus spiralis* Braml. et Mart., *Deflandrius crethaceus* (Ark.), *D. intercissus* (Defl.), *D. spinosus* Braml. et Mart., *Cretarhabdus conicus* Braml. et Mart., *Marthasterites inconspicua* Defl., *Nephrolithus trientis* Górká, *N. furcatus* Górká, *Zygodiscus? purvus* Lyul., *Tetralithus obscurus* Defl.

IX комплекс характеризует верхнеэстремскую свиту (даний). Перидиней и акритархи: *Deflandrea striata* Drugg., *D. speciosa* Alb., *Microdinium ornatum* Cooks. et Eisen., *Pterodinium cornutum* Cooks. et Eisen., *Palaeostomocystis chutra* Drugg., *Pterospermopsis danica* (W. Wetz.). Кокколиты: широко развиты *Coccolithus helis* Str., *C. danicus* (Brotz.), *Thoracosphaera operculata* Braml. et Mart., *Zygodiscus sigmoides* Braml. et Sul., *Z. concinnus* Mart., несколько реже встречаются: *Coccolithus bisulcus* Str., *Thoracosphaera saxea* Str., *Markalius antroporus* (Stradn.).

X комплекс встречается в отложениях ямненской свиты (палеоцен). Среди перидиней и акритарх преобладают: *Deflandrea carpatica* sp. nov., *D. oebisfeldensis* Alb., *Ceratiopsis leptoderma* Vozzh., *Wetzeliella homomorpha* Defl. et Cooks., несколько реже отмечены *Pterospermopsis danica* (W. Wetz.), *Hystriosphæra ramosa* (Ehrenb.).

Кокколиты. Характерно появление в большом количестве диско-астерид, причем в верхах яремчанского горизонта преобладает *Discoaster* cf. *gemmeus* Str., а в верхах ямненской свиты *D. multiradiatus* Braml. et Ried. Кроме названных видов в значительном количестве присутствуют: *Heliolithus kleinpelli* Sull., *H. riedeli* Braml. et Sull., *Fasciculithus involuthus* Braml. et Sull., *Coccolithus bisulcus* Str., *Thoracosphaera saxea* Str., *Discoaster salisburgensis* Str., *Marthasterites contortus* (Str.).

XI комплекс микрофитопланктона приурочен к отложениям манявской свиты (нижний эоцен). Перидиней и акритархи в большом количестве: *Deflandrea arcuata* Vozzh., *D.* cf. *heterophlycta* Cooks. et Eisen., *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* Eisen., *Wetzeliella* cf. *colectryta* Will. et Down., *Rhombodinium glabra* f. *crassiteca* Vozzh., *R. oravensis* sp. nov. Несколько реже встречаются: *Ceratiopsis prutenensis* sp. nov., *Palaeocystodinium golsowense* Alb., *Cordosphaeridium fibrospinosum* Davey et Will., *Hystriocholpoma eisenacki* var. *turgidum* Will. et Dov. Кокколиты характеризуют только свиты верхнюю часть р. Опор. Для них свойственно большое количество *Marthasterites tribrachiatus* (Braml., et Ried.), *Discoaster lodoensis* Braml. et Ried., что позволяет выделить зону этих видов. Отмечены в значительном количестве: *Zycolithus dubius* Deil., *Coccolithus cavus* Hay et Mohl., *G. grandis* Braml. et Sull., *Discoaster binodosus* Mart., *D. gemmifer* Str., *D.* sp.

XII комплекс характеризует гуцульский горизонт (средний эоцен). Перидиней и акритархи: *Deflandrea arcuata* Vozzh., *D. arcuata* var. *oporiensis* f. nov., *D. apiculiformis* sp. nov., *D. scolensis* sp. nov., *Australiella bakeri* (Alb.), *Rhombodinium oravensis* sp. nov., *R. rhomboidea* Alb., *R. rhomboidea* f. *ovalis* f. nov., *Thalasiphora pelagica* (Eisen.), *Homotriblium pallidum* Davey et Will. Несколько реже встречаются *Rhombodinium intermedia* Cooks. et Eisen., *Wetzeliella irtyschensis* Alb.

XIII комплекс определен из горизонта глобигериновых мергелей (верхний эоцен). Перидиней и акритархи характеризуются обилием *Deflandrea phosphoritica* Eisen., *D. phosphoritica* subsp. *phosphoritica* f. *phosphoritica* Cooks. et Eisen., *Wetzeliella irtyschensis* Alb., *Thasmanithes globulus* (Gocht.). Кокколиты: *Coccolithus pelagicus* (Wall.), *C.* cf. *eopelagicus* Braml. et Ried., *Cylococcolithus formosus* Kamp., *Discoaster tani* Braml. et Ried. Несколько реже присутствуют *Discoaster germanicus* Str.

Сопоставление комплексов затруднено, так как в литературе отсутствуют данные по совместному изучению в одной точке разреза перидиней, акритарх и кокколитов как меловых, так и палеогеновых. Поэтому в работе приводятся сравнения только комплексов кокколитов с таковыми же из разновозрастных отложений других районов и дается видовое сопоставление остальных групп водорослей.

В I комплексе из перечисленных видов в отложениях баррема Русской платформы [2] широко развиты *Gonyaulax edwardsi* Cooks. et Eisen., *G. palla* Sarjeant.; эти же виды встречаются в баррем-аптских отложениях Англии [22]. *Cyclonephelium distinctum* Cooks. et Eisen. характерен для верхнебарремских отложений Северо-Германской низменности [15]. Среди кокколитов из нижнего мела Франции широким развитием пользуются *Rhabdolithus condulosus* Stov. и *Zycolithus erectus* Deil. [35].

II комплекс. Перидиней, характерные для этого комплекса, широко развиты в альбских отложениях Румынии. И. Куксон и А. Эйзенак [21] отмечают присутствие *Muderongia mcwhaei* Cooks. et Eisen., *Oligosphaeridium complex* (White) в апт-альбских отложениях Австралии.

Перечисленные виды кокколитов характерны для апт-альбских отложений Франции [35] и Австралии [39].

Сравнение перидиней и акритарх из III комплекса показывает, что большинство встреченных видов известно из сеноманских отложений Русской платформы и Сибири [2] и альб-сеноманских Австралии [21].

Сопоставление комплекса кокколитов с комплексами С. А. Люльевой [11] для ниже- и верхнесеноманских отложений Днепровско-Донецкой впадины показывает, что наш комплекс характеризуется более бедным видовым составом, хотя существенной разницы между ними не наблюдается. Л. Стовер [35] отмечает развитие для сеномана Франции *Zygodolithus angustus*, *Z. stenoporus*, *Z. actinosus* и др.

Большинство перечисленных видов IV комплекса известно из верхнемеловых отложений и не ясна их приуроченность к отдельным ярусам. Из комплексов кокколитов, выделенных С. А. Люльевой [11] в Скибовых Карпатах, широко развиты *Micula staurophora* (Gard.), *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl., *Tetralithus obscurus* Defl. и др. Г. Штраднер [39] отмечает большое количество *Micula staurophora* в туронских отложениях Центральной Европы.

Наш V комплекс кокколитов сопоставляется с комплексом С. А. Люльевой [11]. Почти все виды общие. Л. Стовер [35] отмечает большое количество *Discolithus bicrescenticus* Stov., *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl. и др. в коньякских отложениях Франции.

Все виды VI комплекса общие с комплексом С. А. Люльевой [11] из сантонских отложений Днепровско-Донецкой впадины.

VII комплекс. Перидиней этого комплекса известны главным образом из сенонских отложений Европы [15], Сибири [2], Австралии [20]. С. А. Люльева [9] отмечает, что в кампанских отложениях Днепровско-Донецкой впадины максимума достигают *Arkhangelskiella parca* Str., *Lucianorhabdus cayeuxi* Defl., *Cretarhabdus? anthophorus* (Defl.), *Tetralithus obscurus* Defl. Г. Штраднер [39] указывает на широкое развитие *Arkhangelskiella parca* в кампанских отложениях Австрии.

VIII комплекс. Сопоставляя наш комплекс прежде всего с комплексом, выделенным Г. Быстрицкой [см. 33] из маастрихтских отложений Словацких Карпат, необходимо отметить, что из 18 видов кокколитов 14 общих. Нет существенных расхождений и с маастрихтским комплексом Центральной Польши [27], с комплексом, выделенным В. И. Векшиной [1] из маастрихтских отложений Западно-Сибирской низменности, общими видами являются *Coccolithus pelagicus* (Wall.), *Zygrhablithus turrisseiffeli* (Defl.), *Micula staurophora* (Gard.), *Arkhangelskiella cymbiformis* Veksh. Почти все наши виды встречаются в маастрихтских отложениях Днепровско-Донецкой впадины [12]. Большинство видов являются общими с комплексами, выделенными М. Брамлетт и Е. Мартини из маастрихтских отложений Дании, Голландии, северо-западной Франции и Северной Америки [16].

X комплекс. Виды перидиней *Deflandrea striata* Drugg., *D. speciosa* Alb., *Palaeostomocystis chytra* Drugg., встреченные в верхнеэриетской свите в Карпатах, отмечаются в датских отложениях Калифорнии [24]. М. Брамлетт и Е. Мартини [16] приводят списки кокколитов (8 видов) из датских отложений Европы и Северной Америки: *Coccolithus helis* Str., *C. danicus* (Brotz.), *Markalius inversus* (Defl.), *Zygodiscus sigmoides* Braml. et Sull., *Zygodolithus concinnus* Mart., *Thoracosphaera cf. impeforata* Kampt., *T. opeculata* Braml. et Mart. Шесть видов из этого списка встречаются в верхнеэриетской свите Скибовых

Карпат. Г. Штраднер [39] отмечает широкое развитие в датских отложениях Австрии *Coccolithus helis* и *C. danicus*.

XI комплекс. Из перечисленных видов перидиной в палеоценовых отложениях Сибири [2] отмечены *Ceratiopsis leptoderma* Vozzh., *Wetzeliella homomorpha* (Cooks. et Eisen.) встречается в палеоценовых отложениях Филиппин [42], Англии [22], Австралии [20]. Г. Быстрицкая [34] выделяет в Словацких Карпатах в палеоцене две зоны: первая — *Discoaster* cf. *gemmeus* Stradn. (средний палеоцен) и *D. multiradiatus* Braml. et Ried. (верхний палеоцен). Кроме этих двух видов широко развиты *Discoaster delicatus* Braml. et Sull., *D. nobilis* Mart., *D. salisburgensis* Str., *D. helianthus* Braml. et Sull., *Marthasterites contortus* (Str.) 5 видов из 7 — общие. В верхнем палеоцене Польских Карпат [31, 32] А. Радомский выделяет две зоны: *Heliolithus riedeli* Braml. et Sull. и *Discoaster multiradiatus*. Видовой состав их следующий: *Heliolithus kleinpeili*, *Discoaster gemmeus* Stradn., *Zygodiscus adamas* Braml. et Sull., *Z. plectopons* Braml. et Sull., *Coccolithus maccelus* (Braml. et Sull.), *Heliolithus distentus* (Braml. et Sull.), *Cyclotothella robusta* (Braml. et Sull.), *Coccolithus eminens* Braml. et Sull. *Coccolithus bisulccus* Str. У нас встречено 7 видов из перечисленных. Г. Штраднер [40] выделяет во флише Хагенбахской долины (палеоцен) зоны: *Heliolithus riedeli* и *Discoaster multiradiatus*, они коррелируются с зонами А. Радомского и Г. Быстрицкой и нашим комплексом. Зоны *Heliolithus riedeli* и *Discoaster multiradiatus* выделяются в палеоцене Калифорнии [17], во флише Австрии [29] и других районах [28]. Большинство видов являются общими и встречаются в палеоцене Скибовой зоны Карпат.

XI комплекс. Выделенная в верхах манявского горизонта зона *Marthasterites tribrachiatus* — *Discoaster lodoensis* соответствует зоне, выделенной Г. Быстрицкой [19, 34] и А. Радомским [31, 32] из нижнего эоцена Словацких и Польских Карпат, а также зоне *Marthasterites tribrachiatus*, выделенной многими авторами [17, 18, 28, 40] для нижне-эоценовых отложений Европы и Америки. Е. Горгулевская [6] отмечает широкое развитие *Marthasterites tribrachiatus* и *Discoaster lodoensis* в нижнем эоцене юго-восточных Ергеней.

Перидиной из XII комплекса известны главным образом из эоцена и олигоцена Западной Европы, Сибири и Австралии [2, 14, 20].

XIII комплекс кокколитов соответствует зоне *Corannulus germanicus* [32]. С зоной *Istmolithus recurvus* [34] наш комплекс имеет общие виды: *Discoaster tani* Braml. et Riedl., *D. deflandrei* Braml. et Riedl. Большое сходство XIII комплекс обнаруживает с зоной *Istmolithus recurvus*, выделенной в верхах верхнего эоцена Европы [30, 40, 41]. Е. Горгулевская [6] отмечает повсеместное развитие *Istmolithus recurvus* в породах белоглинского горизонта (верхний эоцен) северных Ергеней, Нижнего Поволжья, Северного Кавказа и Восточного Копетдага.

Смена комплексов микрофитопланктона в основном совпадает со сменой комплексов микрофауны, а в некоторых свитах (нижнеэрикская) микрофитопланктон позволяет более детально, чем микрофауна, расчленить флиш. Интересно, что смена меловой и палеогеновой флоры водорослей в Скибовых Карпатах происходит не на границе даний — палеоцен, а ниже, на границе маастрихта и дания. В конце маастрихта вымирает большинство меловых видов перидиной и кокколитов, а с дания начинается развитие палеогеновая флора водорослей.

В заключение следует сказать, что постоянное присутствие в отложениях флиша остатков водорослей, а также характер их верти-

кального распространения позволяют использовать эти группы водорослей для его расчленения, местной и региональной корреляции.

Ниже приводятся краткие, ранее не публиковавшиеся диагнозы новых видов.

ТИП PYRROPHYTA PASCHER

КЛАСС PERIDINOPHYCEAE (EHRENBERG)

ПОДКЛАСС ENDOFLAGELLATORPHYCIDAE VOZZHENNIKOVA¹

СЕМЕЙСТВО DEFLANDREACEAE EISENACK

Род *Deflandrea* Eisenack

***Deflandrea arcuata* f. *oporiensis*¹ Grigorovitch, f. nov.**

(Табл. I, фиг. 5)

Голотип. ИГГГИ АН УССР, препарат 514—XI; средний эоцен (оравская свита); р. Опор.

Диагноз. Тека пятиугольная с выпуклыми боковыми сторонами. Эпитека треугольная с небольшим апикальным выступом. Гипотека с прямыми боковыми сторонами с двумя небольшими антапикальными выступами, соединенными между собой слегка вогнутой перегородкой. Внутреннее тело эллипсоидное, на эпитеке прилегает к стенкам теки. Поперечная борозда отсутствует, иногда на ее месте наблюдаются небольшие выступы по бокам теки. Пилом большой, эллипсоидный.

Размеры голотипа в мк. Длина теки 95, ширина 93.

Местонахождение и материал. Обнажение по р. Опор, с. Сколе; средний эоцен, оравская свита; 10 экземпляров.

***Deflandrea scolensis*² Grigorovitch, sp. nov.**

Голотип. ИГГГИ АН УССР, препарат 519—IV; р. Опор; нижний эоцен, манявская свита.

Диагноз. Тека вытянута по продольной оси, пятиугольная.

Эпитека, постепенно сужаясь с уровня поперечной борозды, заканчивается апикальным рогом, на дистальной стороне которого небольшое отверстие. Гипотека — трапециевидная с сильно вогнутыми боковыми сторонами и одинаковыми антапикальными отростками. Поперечная борозда хорошо заметна. Продольная борозда наблюдается только на гипотеке. Внутреннее тело — шарообразное. Поверхность теки — гранулированная.

Размеры голотипа в мк. Длина 102, ширина 9.

Местонахождение и материал. Обнажение на р. Опор, с. Сколе; нижний эоцен, манявский горизонт; 15 экземпляров.

Род *Ceratiopsis* Vozzhennikova

***Ceratiopsis prutensis*³ Grigorovitch, sp. nov.**

(Табл. II, фиг. 2)

Голотип. ИГГГИ АН УССР, препарат 446—II; палеоцен (даний), верхнепрутейская свита, р. Прут.

Диагноз. Тека сильно вытянута в длину с выступающим по бокам внутренним телом. Эпитека треугольная постепенно переходит

¹ Название по местонахождению — р. Опор.

² Название по местонахождению — село Сколе.

³ Название по местонахождению — р. Прут.

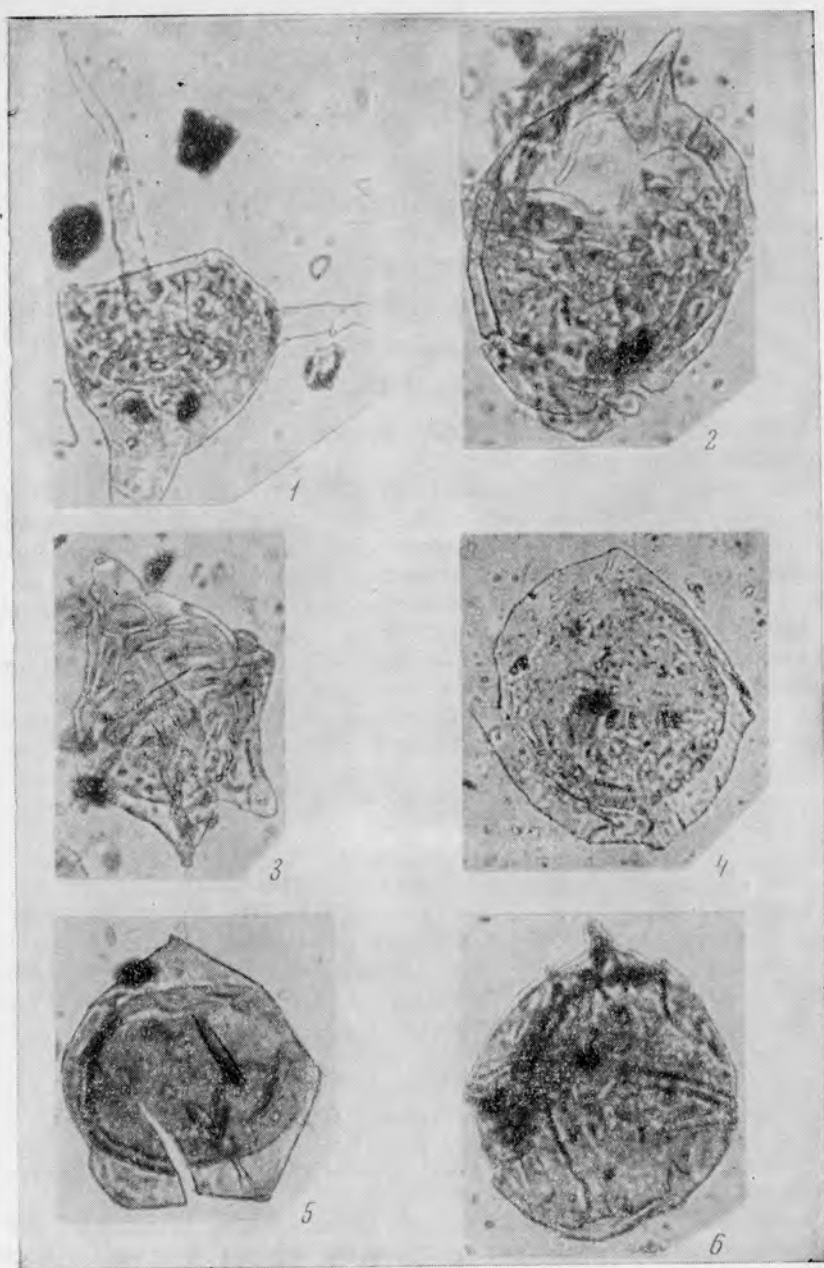


Таблица I

(перидинен, $\times 400$)

- Фиг. 1. *Odontochitina costata* Alberti. Верхний мел, среднестрыйская свита;
р. Прут
- Фиг. 2. *Gonyaulax ortoceras* Eisenack. Верхний мел, головнинская серия;
р. Днестр
- Фиг. 3. *Deflandrea scolensis* sp. nov. Нижний — средний эоцен, гуцульский
горизонт; р. Опор
- Фиг. 4. *Rhombodinium rhomboidea* f. *ovalis* f. nov. Нижний — средний эо-
цен, гуцульский горизонт; р. Опор
- Фиг. 5. *Deflandrea arcuata* f. *oporiensis* f. nov. Нижний — средний эоцен,
гуцульский горизонт; р. Опор
- Фиг. 6. *Gonyaulax palla* Sarjeant. Нижний мел, спасская серия; р. Днестр

в длинный апикальный рог. Гипотека с двумя широкими у основания антапикальными отростками, из которых один часто редуцирован. Внутреннее тело шарообразное. Тека гладкая, прозрачная.

Размеры голотипа в мк. Длина 120, ширина 69.

Местонахождение и материал. Обнажение на р. Прут, с. Яремча; верхнеэстрейская свита (даний); препарат 476, 6 экземпляров. Обнажение по р. Опор; низы манявской свиты (нижний эоцен); препарат 518, 10 экземпляров.

СЕМЕЙСТВО WETZELIELLACEAE VOZZHENNIKOVA

Род *Rhombodinium* Gocht

*Rhombodinium oravensis*⁴ Grigorovitch, sp. nov.

(Табл. II, фиг. 6)

Голотип. ИГГГИ АН УССР, препарат 514—XI, р. Опор; средний эоцен, оравская свита.

Диагноз. Тека ромбическая. Эпитека треугольная с небольшим широкоокруглым апикальным рогом. Гипотека также треугольная с одним антапикальным рогом, поперечная борозда широкая, образует небольшие боковые рога с вогнутыми дистальными концами. Внутреннее тело сходно с очертанием теки и занимает почти все ее пространство. Поверхность теки мелкозернистая.

Размеры голотипа в мк. Длина 112, ширина 133, длина внутреннего тела 91 мк, ширина 38 мк.

Местонахождение и материал. Обнажение на р. Опор, с. Сколе; средний эоцен, оравская свита; 8 экземпляров.

СЕМЕЙСТВО HYSTRICHOSPAERIDAE O. WETZEL

Род *Ciliosphaeridium*⁵ Grigorovitch, gen. nov.

Типовой вид. *Ciliosphaeridium cingulatus*⁶ Grigorovitch, sp. nov.

Диагноз. Оболочка овальная, сплюснутая по продольной оси, двухслойная. Внешний слой с многочисленными мелкими отростками, расположенными неравномерно на поверхности. Внутренний слой плотный, зернистый. Поперечная борозда широкая, делит теку на равные части.

Ciliosphaeridium cingulatus Grigorovitch, sp. nov.

(Табл. II, фиг. 1)

Голотип. ИГГГИ АН УССР, препарат 191—V; р. Днестр; даний — палеоцен (верхнеэстрейская свита).

Диагноз. Тека эллипсоидная, двухслойная. Внешний слой несет ресницеобразные отростки, дистальные концы которых заостренные. На боковых сторонах теки отростки утолщаются и становятся полыми. Внутренний слой грубый, мелкозернистый. Поперечная борозда широкая, делит теку на две равные части.

Размеры голотипа в мк. Длина 110, ширина 117, длина отростков 10—18.

Местонахождение и материал. Обнажение по р. Днестр, с. Спас; даний — палеоцен, верхнеэстрейская свита; 14 экземпляров.

⁴ Название по местонахождению — оравские отложения.

⁵ Cilium — ресничка.

⁶ Cingulatus — опоясанный.

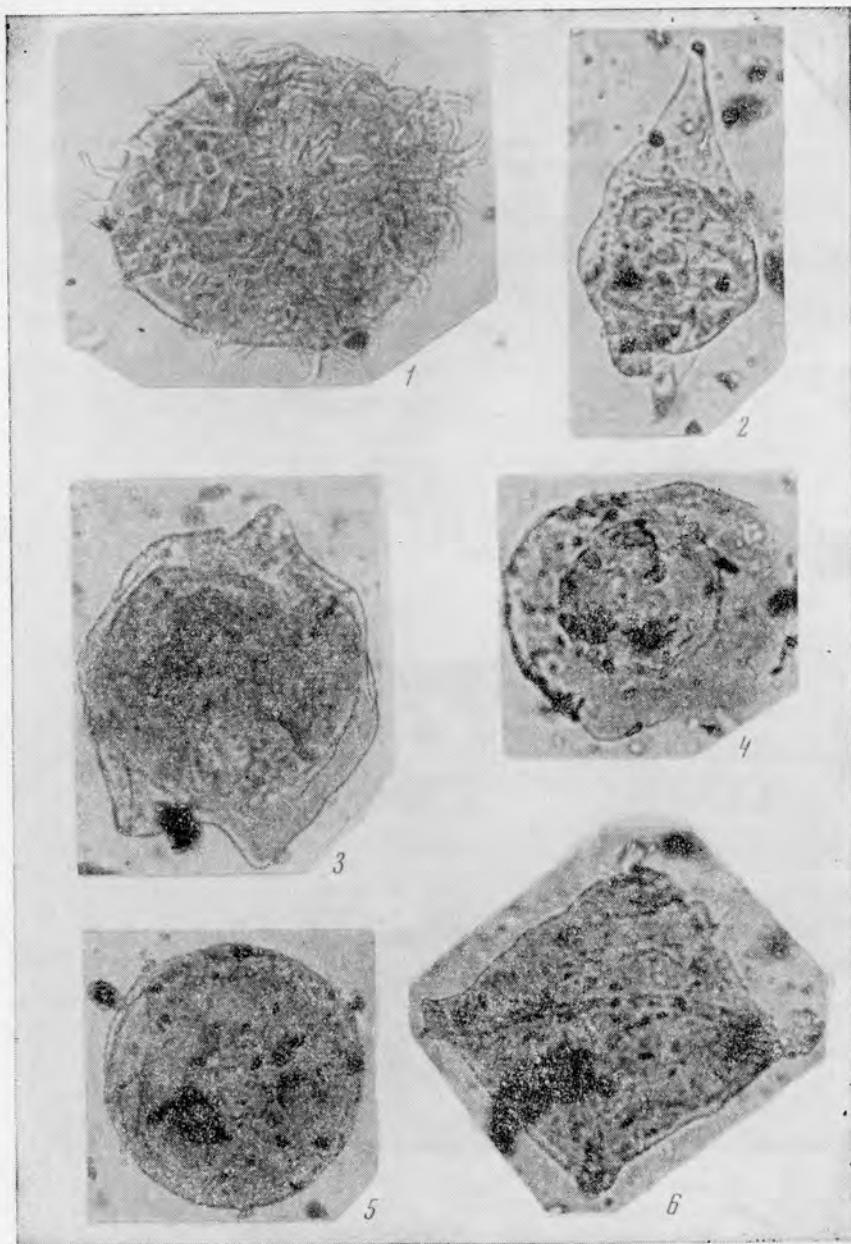


Таблица II

(перидиней и акритархи, $\times 400$)

- Фиг. 1. *Ciliosphaeridium cingulatus* gen. et sp. nov. Даний, верхнеэстрейская свита; р. Днестр
- Фиг. 2. *Ceratiopsis prutensis* sp. nov. Нижний эоцен, манявский горизонт; р. Прут
- Фиг. 3. *Deflandrea phosphoritica* subsp. *phosphoritica* f. *phosphoritica* Cooks. et Eisen. Верхний эоцен, ломницкий горизонт; р. Опор
- Фиг. 4. *Pterospermopsis danica* (W. Wetzel). Даний, верхнеэстрейская свита; р. Прут
- Фиг. 5. *Tasmanites suevicus* (Eisen.). Верхний мел, нижнеэстрейская свита; р. Днестр
- Фиг. 6. *Rhombodinium oravensis* sp. nov. Нижний эоцен, манявский горизонт; р. Опор

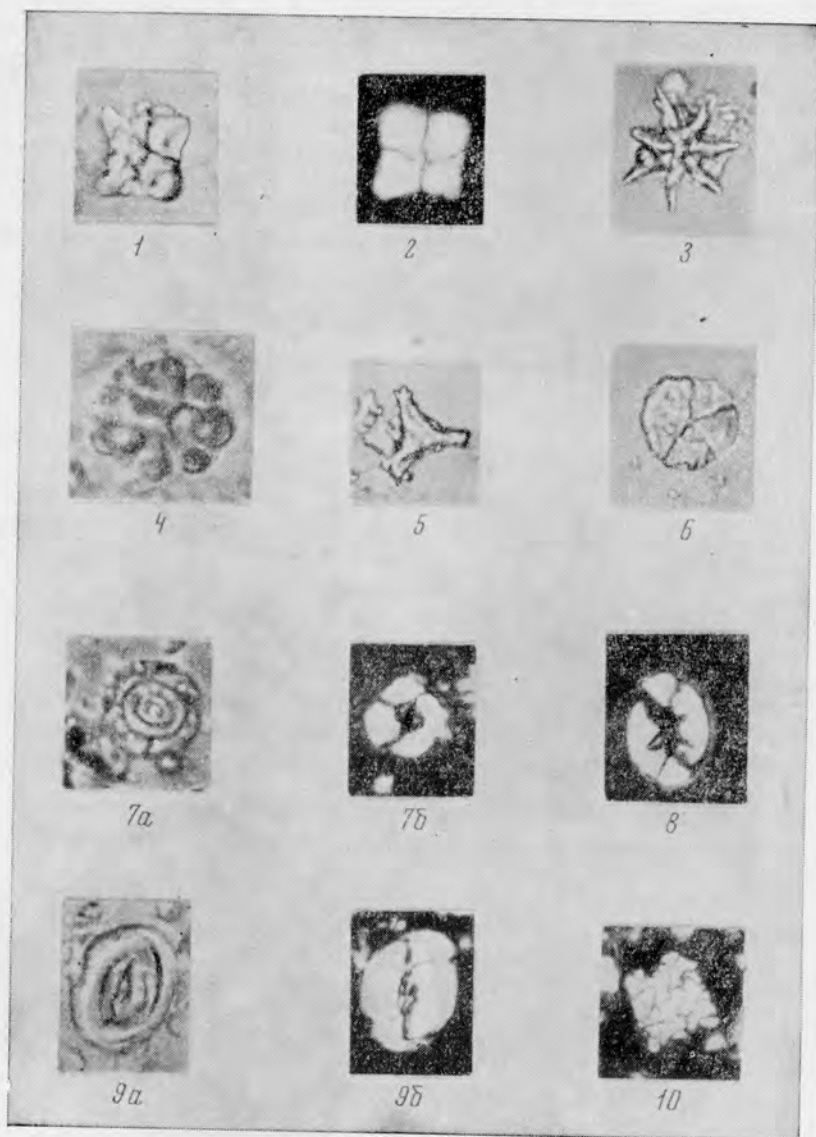


Таблица III

(кокколиты и дискоастериды $\times 2000$)

- Фиг. 1, 2. *Tetralithus gothicus* Defl. Верхний мел, среднестрыйская свита; р. Днестр; 2 б — николи ||
- Фиг. 3. *Discoaster lodoensis* Braml. et Riedl. Нижний эоцен, верхняя часть маньявского горизонта; р. Опор
- Фиг. 4. *Discoaster* cf. *gemmeus* Str. Палеоцен, ямненская свита; р. Прут
- Фиг. 5. *Martasterites tribrachiatus* (Braml. et Riedl). Нижний эоцен, верхняя часть маньявского горизонта; р. Опор
- Фиг. 6. *Pemma rotundum* Klumpp. Верхний эоцен, горизонт глобигериновых мергелей; р. Рыбица
- Фиг. 7а, 7б. *Cyclococcolithus formosus* Kampt. Верхний эоцен, горизонт глобигериновых мергелей; Опор; 7б — николи ||
- Фиг. 8. *Zygrhablithus turriseiffeli* (Defl.). Верхний мел, нижнестрыйская свита; р. Днестр, николи ||
- Фиг. 9а, 9б. *Arkhangelskiella cymbiformis* Veksch. Верхний мел, среднестрыйская свита; р. Прут; 9б — николи ||
- Фиг. 10. *Thoracosphaera saxea* Str. Палеоцен, яремчанский горизонт; р. Прут, николи ||

ЛИТЕРАТУРА

1. Векшина В. И. Кокколитофориды маастрихтских отложений Западно-Сибирской низменности. «Тр. СНИИГТИМС», 1959, вып. 2.
2. Возженникова Т. Ф. Ископаемые перидиней юрских, меловых и палеогеновых отложений СССР. М., «Наука», 1967.
3. Вялов О. С. Схема стратиграфии северного склона Карпат. ДАН СССР, 1951, т. LXXVII, № 4.
4. Вялов О. С. Палеогеновый флиш северного склона Карпат. Львов, Изд-во АН УССР, 1967.
5. Вялов О. С., Дабагян Н. В., Жураковский А. Г. Опис розриву крейдових відкладів на р. Дністер (між селами Тершув і Спас). «Геол. журн. АН УССР», 1967.
6. Горгулевская Е. М. Палеогеновые кокколитофориды юго-восточных Ергеней. Ископ. водоросли СССР, 1967.
7. Григорович А. С. Мікрофітопланктон з відкладів нижнього еоцену Скибових Карпат. «Допов. АН УРСР», 1969, № 8.
8. Григорович А. С. Характеристика некоторых видов динофлагеллат из меловых и палеогеновых отложений Карпат. «Палеонтол. сб.», 1969, № 6, вып. 2.
9. Люльева С. А. О комплексе кокколитов из кампанских отложений Днепровско-Донецкой впадины. ДАН СССР, 1967, т. 175, № 1.
10. Люльева С. А. Кокколитофориды туронских отложений Днепровско-Донецкой впадины. «Геол. журн. АН УССР», 1968, т. 27, № 6.
11. Люльева С. А. Кокколиты и родственные известковые нанофоссилии верхнего мела Днепровско-Донецкой впадины и их стратиграфическое значение. Автореф. канд. дис. Киев, 1967.
12. Люльева С. А. Кокколитофориды маастрихтских отложений Днепровско-Донецкой впадины. «Палеонтол. сб.», 1968, № 5, вып. 1.
13. Шамрай И. А., Лазарева Е. П. Палеогеновые Coccolithophoridae и их стратиграфическое значение. ДАН СССР, 1956, т. 108, № 4.
14. Alberti G. Zur Kenntnis der Gattung *Deflandrea* Eisenack (Dinoflag) in der Kreide und im Alttertiär Nord- und Mitteldeutschlands. «Mittel. Geol. Staats. Inst.», 1959, H. 28.
15. Alberti G. Zur Kenntnis Mesozoischer und Alttertiärer Dinoflagellaten und Hystrichosphaerideen von Nord- und Mitteldeutschlands. «Palaeontographica», Abt. A, 1961, 116.
16. Bramlette M., Martini E. The great change in calcareous nannoplankton fossils between the Maestrichtian and Danian. «Micropaleontology», 1964, vol. 10, No. 3.
17. Bramlette M., Sullivan F. Coccolithophorids and related nannoplankton of the early Tertiary in California. «Micropaleontology», 1961, vol. 7.
18. Brönnimann P., Stradner H. Die Foraminiferen und Discoasteridenzonen von Kuba und ihre interkontinentale Korrelation. «Erdoel-Z.», 1960, Bd. 76.
19. Bystricka H. Der stratigraphische Wert von Discoasteriden im Paleogen der Slowakei. «Erdoel-Z.», 1965, Bd. 16.
20. Cookson I., Eisenack A. Microplankton from Australian and New Guinea upper Mesozoic sediments. «Proc. Roy. Soc. Victoria», 1958, vol. 70.
21. Cookson I., Eisenack A. Microplankton from Australian Cretaceous sediments. «Micropaleontology», 1960, vol. 6.
22. Davey R., Downie C., Sarjeant W., Williams G. Studies on Mesozoic and Cainozoic dinoflagellate cysts. «Bull. Brit. Mus. Geol.», 1966, vol. 3.
23. Downie C., Evitt W., Sarjeant W. Dinoflagellates, hystrichosphaeres and the classification of the acritarchs. «Stanford Univ.», geol. papers, 7, 1963.
24. Drugg W. Palynology of the upper Moreno formation (Late Cretaceous — Paleocene) Escarpado canyon, California. «Palaeontographica», Abt. B, 1967, Bd. 120.
25. Gardet M. Contribution a l'etude des Coccolithes des terrains néogènes de l'Algérie. «Publ. Serv. Carte Geol. Algérie», 1955, bull. 5.
26. Gartner S. Nannofossil zonation of the Paleocene — Eocene sediments penetrated in Joides Blake Plateau Cores 1—3, 1—4 and 1—6h. «Докл. IX КБА». Будапешт, 1969.
27. Gôrka H. Coccolithophoridae z gôrnego maastrychtu Polski srodkowej. «Acta Palaeontologica Polonica», 1957, vol. 11, nr. 2—3.
28. Hay W., Mohler H. Calcareous nannoplankton from early Tertiary rocks at Pont Labau, France and Paleocene — Early Eocene correlations. «Journ. Paleontology», 1967, vol. 41.
29. Hekel H. Nannoplanktonische Strukturen in der Flyschzone nördlich von Wien (Bisambergzug). «Jahrb. Geologie», A, III, 1968.

30. Martini E. Nannoplankton aus dem Latdorf (locus typicus) und weltweite Parallelisierungen im oberen Eozän und unteren Oligozän. «Senckenberg. Lethaea», 1969, Bd. 50, Nr. 2/3.

31. Radomski A. Some stratigraphic units based on Nannoplankton in the Polish Outer Carpathians. «Biul. Inst. Geol.», 1967, vol. 211.

32. Radomski A. Poziomy nannoplanktonu wapiennego w Paleogenie Polskich Karpat Zachodnich. «Roczn. Polsk. towarz. geol.», 1968, t. XXXVIII, z. 4.

33. Salaj I., Samuel O. Foraminifera der West-Karpaten Kreide (Slowakei), 1966.

34. Samuel O., Bystricka H. Stratigraphische Korrelation der Plankton-Foraminiferen mit dem Nannoplankton des Paleogens in den Westkarpaten der Slowakei. Geol. zb. «Geologica Carpathica», 1968, nr. 19.

35. Stover L. Cretaceous coccoliths and associated nannofossils from France and the Netherlands. «Micropaleontology», 1966, vol. 12, No. 3.

36. Stradner H. Vorkommen von Nannofossilien im Mesozoikum und Alttertiär. Erdöl-Z., 1961, IG, 77, H. 3.

37. Stradner N. Über das fossile Nannoplankton des Eozän-Flysch von Istrien. «Jahrb. verb. geol. Bundesanst.», 1962.

38. Stradner H. New contributions to Mesozoic stratigraphy by means of nannofossils. «VI Worldl. Petrol. Congr.», 1963, paper 4.

39. Stradner H. Die Ergebnisse der Aufschlussarbeiten der ÖMV AG in der Molassezone Niederösterreichs in den Jahren 1957—1963. Ergebnisse der Nannofossil-Untersuchungen (Teil III). Erdöl-Z., 1964, Bd. 80.

40. Stradner H. The Nannofossils of the eocene flysch in the Hagenbach Valley (Northern Vienna Woods), Austria. «Roczn. Polsk. towarz. geol.», 1969, t. XXXIX, z. 1—3.

41. Stradner H., Papp A. Tertiäre Discoasteriden aus Österreich und deren stratigraphische Bedeutung mit Hinweisen auf Mexico, Rumänien und Italien. «Jahrb. Geol. Bundesanst.», 1961.

42. Wilson G. Some species of *Wetzeliella* Eisenack (Dinophyceae) from New Zealand Eocene and Paleocene strata. «New Zealand Journ. Botany», 1967, vol. 5, No. 4.