

УДК 561.21.551.58

Д.Д.О. ВАГА

Ин-т геологических наук НАН Украины,
01054 Киев, ул. О. Гончара, 55 б, Украина

**ПАЛЕОЭКОЛОГИЯ ГАПТОФИТОВЫХ ВОДОРОСЛЕЙ
(COCCOLITORPHORIDAE) В ПАЛЕОЦЕН-ЭОЦЕНОВЫХ
БАССЕЙНАХ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ДОНБАССА И
ПРЕДКАВКАЗЬЯ**

На основании определения ископаемых кокколитофорид проведен палеоэкологический анализ, который позволил выделить следующие группы таксонов: экваториально-тропические, широкотропические, узкотропические и субтропические. Установлено, что на протяжении позднего палеоцена, раннего, среднего и верхнего эоцена (55-38 млн лет) в пределах района исследования существовал теплый, открытый, относительно глубоководный палеобассейн. На рубеже позднего эоцена – раннего олигоцена в бассейне отмечается резкое сокращение тропических и субтропических видов и увеличение бореальных.

Ключевые слова: нанопланктон, экологические зоны, палеобассейны.

Введение

Как известно, палеонтологический и палеоэкологический анализы составляют основу для проведения палеогеографических реконструкций. Палеоэкологические исследования направлены на изучение взаимоотношения между организмом и средой, в которой он существовал в историческом прошлом. Объектом нашего изучения является ископаемый нанопланктон и его взаимоотношение со средой обитания.

Среди факторов, определяющих географическое распределение современного нанопланктона, в первую очередь выделяют температуру поверхностных вод, освещенность поверхностного слоя воды, глубину бассейна.

Результаты палеоэкологического анализа базируются на данных сравнения факторов, влияющих на распределения современного нанопланктона и, вероятно, оказывавших влияние на ориктоценоз.

Маккитайр и Бе (Mc Intyre, Be, 1967) впервые сделали попытку использования современного нанопланктона для установления биогеографических зон в Мировом океане. В дальнейшем метод ареалов отдельных видов начали активно использовать для реконструкции условий среды обитания нанопланктона для разных временных срезов всего кайнозоя. Многочисленные данные по количественному распределению нанопланктона в ядрах глубоководных скважин из разных участков Мирового океана позволили О.Б. Дмитренко (1993) выделить следующие экологические группы видов, характеризующие различные биогеографические зоны:

© Д.Д.О. Вага, 2007

1. Экваториально-тропические виды
2. Узкотропические
3. Виды широкого распространения с увеличением концентраций в тропических зонах (широкотропические виды)
4. Субтропические
5. Виды холодных субтропиков и умеренных областей

По палеобиономическим характеристикам (Baldi-Beke, 1984; Савицкая, 1996), выделяются следующие экологические группы:

1. Виды, развитые в открытоокеанических условиях
2. Виды умеренно-мелководной зоны шельфа
3. Виды прибрежной, литоральной зоны шельфа.

В пределах изучаемой территории были встречены виды, характеризующие эти биогеографические зоны. Это позволило условно восстановить палеоэкологические и палеогеографические условия развития данного участка палеобассейна в отдельные отрезки геологического времени: поздний палеоцен (55 млн лет назад), ранний (50-49 млн лет), средний и поздний (48-38 млн лет) эоцен.

Материалы и методы

Ассоциации нанопланктона были изучены из образцов палеогеновых отложений, взятых из семи скважин, пробуренных в пределах восточного субрегиона Большого Донбасса и российском секторе Большого Кавказа (рис. 1). Анализ обширного фактического материала позволил сделать некоторые предположения о палеобиономических условиях существования нанопланктона в палеоцен-эоценовое время в изучаемом регионе.

Для реконструкции палеоэкологической и палеогеографической обстановок бассейнов был проведен количественный анализ «информативных видов» нанопланктона, которые предпочитают как холодноводные, так и тепловодные условия обитания. Количество кокколитов отдельных видов определяли с помощью микроскопа «Полам Л-211» при 850-1000-кратном увеличении. Относительную численность кокколитов оценивали по 4-балльной шкале: редко (менее 10 экз. в препарате), мало (10-20), много (более 20) и массово (40-50 экз.).

Результаты и обсуждение

Палеоценовая эпоха (65-54 млн лет назад). На протяжении палеоцена в Северной Атлантике тропическая зона расширялась к северу и прослеживалась до широт Лондона (40-50 с. ш.). На территории западной части Предкавказья в палеоцене существовал теплый морской бассейн, который через широтные коммуникационные системы был связан на севере с водами Атлантики, а на юге – с Тетисом. Этот район характеризовался высоким видовым разнообразием нанопланктона. В установленном комплексе ископаемого нанопланктона преобладают его тепловодные тропические формы (*Toweius craticulus*, *Fasciculithus* sp., *Coccolithus cavus* Hay and Sullivan, 1967; и др.).

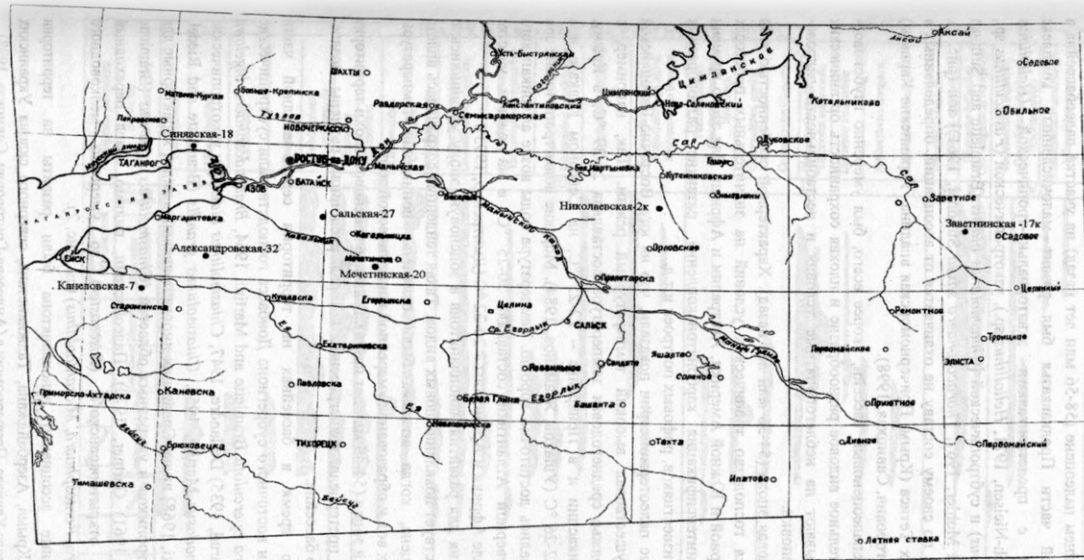


Рис. 1. Карта района исследования.

В позднем палеоцене (58-56 млн лет назад) на участке палеобассейна в северо-западной части Предкавказья был развит малочисленный комплекс нанопланктона с представителями экваториально-тропической (*Heliolithus cantabriae* Perch-Nielsen, 1971, *Heliolithus* sp.), узкотропической (*Fasciculithus* sp., *Coccolithus cavus*) и субтропической [*Chiasmolithus bidens* (Bramlette and Sullivan 1961), Hay and Mohler, 1967, *Thoracosphaera saxea* Stradner, 1961)] зон (рис. 2). Этот комплекс по своему составу не отличается от ассоциаций, определенных в других районах Тетиса (Крым, Причерноморская впадина, Украинские Карпаты) (Андреева-Григорович, Савицкая, 1998).

Позднепалеоценовый бассейн, скорее всего, был умеренно глубоководным. Незначительное видовое разнообразие и плохая сохранность органических остатков указывают на неблагоприятные условия и нестабильность гидрологической обстановки.

Эоценовая эпоха (54-38 млн лет назад). Характерной особенностью этой эпохи является господство тропических условий на значительных просторах Евразии, Северной и Южной Америки, Австралии и Африки. Для этого времени свойственна интенсификация карбонатакопления, развитие разнообразных органогенных известняков, рифовых построек и т.д.

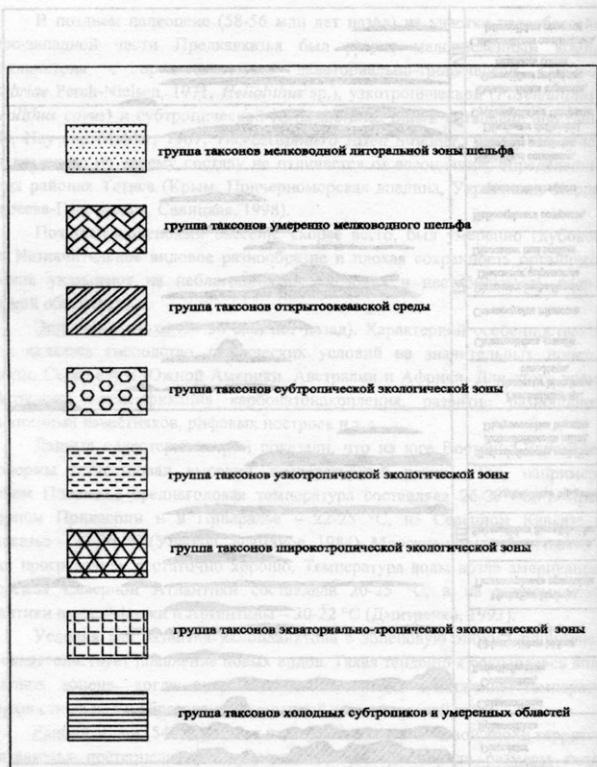
Данные палеотермометрии показали, что на юге Восточно-Европейской платформы существовал высокий температурный режим. Так, например, в Нижнем Поволжье среднегодовая температура составляла 26-29 °С, в Крыму, Северном Прикаспии и в Приаралье – 22-25 °С, на Северном Кавказе и в Закавказье – 22-26 °С (Ушаков, Ясаманов, 1984). Морские воды тропических зон также прогревались достаточно хорошо. Температура воды возле американского побережья Северной Атлантики составляла 20-25 °С, а на южном участке Атлантики возле Африки и Аргентины – 20-22 °С (Дмитренко, 1993).

Условия для развития нанопланктона в эоценовую эпоху улучшились, о чем свидетельствует появление новых видов. Такая тенденция сохранялась вплоть до конца эоцена, когда впервые были отмечены понижение температуры поверхностных вод и образование умеренной климатической зоны.

Ранний эоцен (54-49 млн лет назад). В начале эоценовой эпохи территория Предкавказья претерпела трансгрессию, которая расширила размеры позднепалеоценового бассейна.

В это время в бассейнах на территории северо-западной части Предкавказья и восточного субрегиона Донбасса господствовали субтропические [*Thoracosphaera operculata* Bramlette and Martini, 1964, *Braarudosphaera bigelowii* (Gran and Braarud, 1935) Deflandre, 1947, *Chiasmolithus bidens*] и узкотропические [*Discoaster binodosus* Martini, 1958, *Chiasmolithus grandis* (Bramlette and Riedel, 1964) Radomski, 1968] виды. Среди них иногда появлялись виды, характерные для холодных субтропиков и умеренных областей (*Chiasmolithus expansus* (Bramlette and Sullivan, 1961) Gartner, 1970). Палеобассейн, видимо, имел переходный характер от открытоокеанского (*Discoaster*) до умеренно мелководного (*Thoracosphaera*, *Pontosphaera*, *Micrantholithus*) (см. рис. 2).

Подобные ассоциации нанопланктона были развиты на территории современного Крыма, Азербайджана, Таджикистана, северного склона Украинских Карпат, Северного Кавказа, Причерноморья (Андреева-Григорович, Савицкая, 1998).



Средний эоцен (49-42 млн лет назад). На протяжении этого времени в пределах изучаемой территории в палеобассейне был развит нанопланктон субтропической и узкотропической климатических зон [*Thoracosphaera operculata*, *Coccolithus eopelagicus* (Bramlette and Riedel, 1954) Bramlette and Sullivan, 1961, *Markalius inversus* (Deflandre in Deflandre and Fert, 1954) Bramlette and Martini, 1964, *Helicosphaera seminulum* Bramlette and Sullivan, 1961, *Sphenolithus furcalithoides* Locker, 1967, *Reticulofenestra hillae* Bukry and Percival, 1971, *R. umbilica* (Levin, 1965) Martini and Ritzkowski, 1968, *R. bisecta* (Hay et al., 1966)

Roth, 1970, *Zygrhablithus bijugatus* (Deflandre in Deflandre and Fert, 1954) Deflandre, 1959, *Coccolithus subdistichus* (Roth & Hay in Hay et al., 1967) Bukry et al. (1971) = *Ericsonia subdisticha*, *Chiasmolithus grandis*, *Coronocyclus nitescens* (Kamptner, 1963) Bramlette and Wilcoxon, 1967, *Discoaster binodosus*, *D. barbadiensis* Tan, 1927, *D. tani nodifer* Bramlette and Riedel, 1954, *D. saipanensis* Bramlette and Riedel, 1954, *Helicosphaera compacta* Bramlette and Wilcoxon, 1967, *Sphenolithus radians* Deflandre in Grasse, 1952].

В начале эпохи виды узкотропической экологической зоны доминировали над субтропическими видами (массовые концентрации *Chiasmolithus grandis*, *Discoaster binodosus*). По палеобиономическим характеристикам преобладают представители открытоокеанских условий (*Coccolithus*, *Cyclococcolithes*, *Chiasmolithus*, *Discoaster*, *Sphenolithus*, *Reticulofenestra*) и в меньшей степени развиты виды умеренно мелководной и мелководной зоны шельфа (*Nannotetrina*, *Transversopontis pulcher*, *Rhabdosphaera gladius*, *Zygrhablithus bijugatus* и др.).

В позднем эоцене (42-38 млн лет) практически во всех установленных в регионе комплексах нанопланктона отмечено общее сокращение видового состава и увеличение роли видов, указывающих на холодноводные условия (см. рис. 2).

В это время были распространены виды субтропической (*Thoracosphaera operculata*, *Zygrhablithus bijugatus*, *Reticulofenestra umbilica*, *R. bisecta*, *Coccolithus subdistichus*) и узкотропической (*Discoaster barbadiensis*, *Discoaster tani nodifer*, *D. saipanensis*) экологических зон. К концу эпохи возросло значение видов холодных субтропиков и умеренных областей [*Coccolithus pelagicus* (Wallich, 1871) Schiller, 1930, *Chiasmolithus oamaruensis* Deflandre in Deflandre Fert, 1954 (Deflandre, 1954) Hay et al., 1966, *Isthmolithus recurvus* Deflandre in Deflandre Fert, 1954, *Cribocentrum reticulatum* (Gartner and Smith, 1967) Perch-Nielsen, 1971]. По палеобиономическим данным, в позднем эоцене на территории Северного Предкавказья и восточного Донбасса существовали открытоокеанские условия (преобладали виды родов *Discoaster*, *Sphenolithus*, *Reticulofenestra*, *Cyclicargolithus*, *Cribocentrum*, *Coccolithus*), которые затем сменились относительно мелководными (появились массовые количества *Isthmolithus recurvus*).

Выводы

По-видимому, на протяжении позднего палеоцена и эоцена в пределах изученной территории существовал палеобассейн, в развитии которого прослеживаются следующие этапы:

- 1) В позднем палеоцене (58-56 млн лет назад) палеобассейн был наиболее мелководным с нестабильным гидрологическим режимом и обильным поступлением терригенного материала с возвышенной суши. Это отразилось на количественном и качественном составе комплексов ископаемых кокколитофорид.
- 2) В раннем эоцене (54-49 млн лет назад) условия обитания в бассейне для нанопланктона улучшились, что выразилось в увеличении видового разнообразия.
- 3) В среднем эоцене (49-42 млн лет назад) существовали более благоприятные условия для развития нанопланктона, чем в раннем эоцене. Этому, видимо, способствовало повышение температуры и улучшение гидро-

динамического режима бассейна. В целом бассейн был тепловодным, но испытывал также влияние холодных течений. Присутствие среди кокколитофорид видов разных экологических зон указывает на широкие связи с открытыми морскими акваториями, в том числе и средиземноморским бассейном. В среднеэоценовое время бассейн, вероятно, претерпел незначительное обмеление и снижение гидродинамической активности, на что указывает увеличение численности мелководных видов.

4) В позднем эоцене (42-38 млн лет) существовал теплый относительно глубоководный бассейн, который в начале эпохи был тепловодным, а в конце – холодноводным.

5) На границе эоцена и олигоцена отмечается резкое сокращение численности и исчезновение “тепловодных” форм с массовым появлением холодноводных кокколитофорид. Это отображает всеобщую тенденцию глобального похолодания на этом рубеже.

D.D.O. Waga

Institute of Geosciences NAS of Ukraine
55-B, Gonchara St., 00101 Kiev, Ukraine

THE PALEOECOLOGY OF NANNOPLANKTON IN PALEOCENE - EOCENE TIME IN THE EASTERN PART OF GREAT DONBAS AND PRECAUCASUS

On the basis of the identified nannofossils species it was possible to make a paleoecological analyze which allowed distinguish the following groups of taxons: tropical, subtropical, broad tropical. During the Late Paleocene, Early, Middle and Upper Eocene in the limits of the studied area existed a warm, moderate deep, open –marine basin. It was noted that on the Late Eocene-Early Oligocene boundary an essential amount decrease of warm and increase of temperate species occurred.

Key words : nannoplankton, ecology zones, paleobasins.

Андреева-Григоревич А.С., Савицька Н.А. Ископаемые кокколитофориды (*Coccolithophoridae*) – индикаторы климатических изменений эоценовых палеобассейнов южных регионов СНГ // Альгология. – 1998. – 8, № 4. – С. 411-418.

Дмитренко О.Е. Биогеография Атлантического и Индийского океанов в кайнозое по нанопланктону. – М.: Наука, 1993. – 174 с.

Савицька Н.А. Нанопланктон і діноцисти середньо-верхньо-еоценових відкладів платформної України. Автореф. дис. ... канд. геол. наук. – К., 1996. – 22 с.

Ушаков С.А., Ясаманов Н.А. Дрейф материков и климаты Земли. – М.: Мысль, 1984. – 206 с.

Baldi-Beke M. The nannoplankton of the Transdanubian Paleogene formations. – Budapest: Budap. Inst. Geol. Hung., 1984. – P. 153-306.

Mc Intyre A., A.W.H. Be. Modern Coccolithophoridae of the Atlantic Ocean – 1. Placoliths and Cyrtoliths // Deep Sea Res. – 1967. – 140. – P. 561-597.

Получена 02.12.05

Подписала в печать А.П. Ольштынская