

УДК 551.763.3:564.14(477.75)

Л.Г. Брагина
ТУРОНСКИЕ РАДИОЛЯРИИ В ОТЛОЖЕНИЯХ ГОРЫ АК (РАЙОН Г. БЕЛОГОРСК,
ЦЕНТРАЛЬНЫЙ КРЫМ)

L.G. Bragina
TURONIAN RADIOLARIA FROM THE DEPOSITS OF MOUNT AK, BELOGORSK,
THE CENTRAL CRIMEA

Одержано перші результати вивчення туронських радіолярій з розрізу гори Ак (Центральний Крим). Комплекс характеризується значним таксономічним різноманіттям (112 видів). У вивченому комплексі відмічено присутність видів, характерних для нижнього турону Італії та Іспанії, включаючи вид-індекс *Alievium superbum* одноіменної зони турону. Ключові слова: радіолярії, Крим, верхня крейда, нижній і середній турон, стратиграфія, кореляція.

First results of a study of Turonian Radiolaria from Mount Ak, the Central Crimea are presented. The identified radiolarian assemblage is characterized by high taxonomic diversity and includes 112 species. Species characteristic of the lower Turonian of Italy and Spain, including index-species *Alievium superbum*, have been recognized in this assemblage.

ВВЕДЕНИЕ

В последние годы активно изучаются позднемеловые радиоларии Горного Крыма. Так, в настоящее время в Юго-Западном Крыму известны и довольно полно исследованы комплексы радиоларий в стратиграфическом интервале нижний сеноман – нижний коньяк включительно [2-5]. Выделение скелетов радиоларий из отложений верхнего мела Юго-Западного Крыма связано с большими трудностями, поскольку результативными на радиоларии являются не кремни, как обычно, а известняки, облекающие кремневые конкреции, а также включения известняков в кремнях. Часто на выветрелой поверхности известняка, на контакте с кремнем, уже в полевых условиях можно наблюдать раковины фораминифер и скелеты радиоларий. Более того, наилучшая сохранность радиоларий бывает получена при обработке образцов с заметными на выветрелой поверхности скелетами радиоларий. Полученный из таких образцов палеонтологический материал имеет удовлетворительную и, на отдельных уровнях, хорошую сохранность [3].

С целью изучения радиоларий лучшей сохранности, позволяющей получить более полное представление о таксономическом разнообразии радиолариевых ассоциаций, в 2007 г. были начаты полевые работы в Центральном Крыму. Здесь отложения верхнего мела имеют ряд специфических черт, одна из которых – присутствие в разрезах (помимо известняков и мергелей) литологических разностей от опок до кремней. Объектом исследований были отложения верхнего мела горы Ак (окрестности г. Белогорск), характеризующиеся многочисленными прослоями опоквидных

кремней в стратиграфическом интервале нижний – средний турон. Отложения турона горы Ак ранее на радиоларии не изучались, поэтому проведенное исследование весьма актуально. Опробование на радиоларии нижней части разреза горы Ак оказалось результативным. В пределах стратиграфического интервала нижний – средний турон на нескольких уровнях найдены скелеты радиоларий. Эти первые результаты, которые представлены в настоящей публикации, пополняют уже имеющееся представление о таксономическом разнообразии сообществ радиоларий Крыма и представляют большой интерес для внутри- и межрегиональных корреляций, а также для уточнения стратиграфического и географического распространения различных видов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

При исследовании разреза горы Ак был обнаружен представительный комплекс радиоларий хорошей сохранности. Скелеты радиоларий выделены с помощью 10%-ной плавиковой кислоты из опоквидных кремней [6]. Ниже приводится краткое описание разреза:

1. Мергели белые, светло-желтовато-серые тонкоплитчатые с ожелезненными ходами илоедов, с прослоями белых тонкоплитчатых окремненных известняков, с тонкой параллельной слоистостью, подчеркнутой окремнением. В 8 метрах выше подошвы слоя встречена ассоциация радиоларий (обр. 25-1): *Acaeniotyle diaphorogona* Foreman, *Acanthocircus impolitus* O'Dogherty, *A. Irregularis* Squinabol, *A. tympanum* O'Dogherty, *Alievium sculptus* (Squinabol), *A. superbum* (Squinabol), *A. sp. ex gr. A. superbum* (Squinabol), *Archaeocenosphaera ? mellifera* O'Dogherty, *Archaeospongoprimum triplum* Pessagno, *A. sp. ex gr. A. cor-*

tinaensis Pessagno, *A. sp. ex gr. A. klingi* Pessagno, *A. sp. A. sensu* Pessagno, 1977 [7], *Cavaspongia californiana* Pessagno, *C. contracta* O'Dogherty, *C. euganea* (Squinabol), *C. robusta* Bragina, *Cromyodruppa concentrica* Lipman, *Crucella aster* (Lipman), *C. euganea* (Squinabol), *C. cachensis* Pessagno, *Crucella irwini* Pessagno, *C. latum* (Lipman), *C. messinae* Pessagno, *C. sp. ex gr. C. lipmanae* Pessagno, *Dactylodiscus longispinus* (Squinabol), *Dactyliosphaera sp. ex gr. D. maxima* (Pessagno), *Falsocromyodrymus mirabilis* (Squinabol), *F. sp. ex gr. F. mirabilis* (Squinabol), *Halesium diacanthum* (Squinabol), *H. sexangulum* Pessagno, *Hexapyramis (?) perforatum* Bragina, *Paronaella ecliptica* O'Dogherty, *P. pseudoaulophacoides* O'Dogherty, *P. solanoensis* Pessagno, *P. spica* Bragina, *Patellula verteroensis* (Pessagno), *P. cf. sp. P. heroica* O'Dogherty, *Patulibracchium woodlandensis* Pessagno, *P. sp. ex gr. P. torvatis* Pessagno, *Phaseliforma meganosensis* Pessagno, *P. sp. ex gr. P. meganosensis* Pessagno, *P. sp. A. Praeconocaryomma californiana* Pessagno, *P. lipmanae* Pessagno, *P. universa* Pessagno, *Pseudoacanthosphaera galeata* O'Dogherty, *P. magnifica* (Squinabol), *P. superba* (Squinabol), *P. sp. ex gr. P. galeata* O'Dogherty, *P. sp., Pseudoaulophacus circularis* Bragina, *P. lenticulatus* (White), *P. pargueraensis* Pessagno, *P. praefloresensis* Pessagno, *P. putahensis* Pessagno, *Pyramispongia glascocensis* Pessagno, *Quadrigastrum insulsum* O'Dogherty, *Quincapsularia ombonii* (Squinabol), *Savaryella novalensis* (Squinabol), *Staurosphaeretta micropora* Bragina, *S. wisniowskii* (Squinabol), *Stylodictya insignis* Campbell et Clark, *Trochodiscus sp., Triactoma compressa* (Squinabol), *T. parva* (Squinabol), *Vitorfus brustolensis* (Squinabol), *V. morini* Empson-Morin, *Cuboctostylus pontidus* Bragina, *Afens liriodes* Riedel et Sanfilippo, *Amphipyndax stocki* (Campbell et Clark), *Archaeodictyomitra squinaboli* Pessagno, *Cryptamphorella conara* (Foreman), *C. macropora* Dumitrica, *Diacanthocapsa ancus* (Foreman), *D. antiqua* (Squinabol), *D. brevithorax* Dumitrica, *D. rara* (Squinabol), *D. sp. aff. D. aksuderensis* Bragina, *Dictyodetalus acuticephalus* (Squinabol), *D. hesperis* O'Dogherty, *Dictyomitra multicostata* Zittel, *Distylocapsa squama* O'Dogherty, *D. sp. aff. D. squama* O'Dogherty, *D. veneta* (Squinabol), *Holocryptocanium barbui* Dumitrica, *Petasiforma glascocensis* Pessagno, *P. foremanae* Pessagno, *Phalangites calamus* O'Dogherty, *P. hastatus* O'Dogherty, *Pogonias missilis* O'Dogherty, *Pseudoecyrtis pulchra* (Squinabol), *P. spinosa* (Squinabol), *P. tauricus* Bragina, *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* (Squinabol), *P. nakasekoi* Taketani, *Rhopalosyringium euganeum* (Squinabol), *Sciadiocapsa hybrida* O'Dogherty, *Spongostichomitra phalanga* O'Dogherty, *Squinabollum fossile* (Squinabol), *S. sp. ex gr. S. fossile* (Squinabol), *Stichomitra communis* Squinabol, *S. magna* Squinabol, *Tubilustrium guttaeformis* (Bragina), *Xitus asymbatos* (Foreman), *X. spineus* Pessagno. Мощность – 15 м.

2. Мергели белые и светло-серые, тонкоплитчатые, с частыми прослоями белых, светло- и желтовато-серых кремнистых афанитовых известняков со стяжениями темно-серых кремней и прослоями белых плотных фарфоровидных известняков. В слое 2 (обр. 25-6 – обр. 25-8) продолжает существование радиоляриевая ассоциация, встреченная в слое 1, пополнившаяся рядом не встреченных ранее видов: *Patellula cognata* O'Dogherty, *Pentastrium subbotinae* Lipman, *Phaseliforma inflata* Bragina, *Quincapsularia parvipora* (Squinabol), *Triactoma micropora* Bragina, *Diacanthocapsa elongata* Bragina, *D. tauricae* Bragina, *Novixitus sp. ex gr. N. costatus* Bragina, *Siphocampe altamontensis* (Campbell et Clark), *Tubilustrium transmontanum* O'Dogherty. Мощность – 7 м.

3. Известняки белые мелоподобные, толстоплитчатые с пластинами темно-серых кремней, с прослоями (до 0,5 м) мергелей белых тонкоплитчатых. Видимая мощность – 10 м.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В низах среднетуронской части разреза по горе Ак изучен комплекс с *Alievium superbum* – *Phaseliforma sp. A* (табл. I). Ранее в Юго-Западном Крыму (бассейн р. Бодрак) были выделены слои с *Alievium superbum* [3], соответствующие нижней части одноименной зоны турона Пацифики [7] и Тетиса [5] и отнесенные к низам нижнего турона. Некоторые виды представленного в данной статье комплекса, такие как: *Cavaspongia euganea* (= *Dumitricaia maxwellensis* Pessagno), *Crucella euganea*, известны из стратотипа этой зоны в нижнем туроне Калифорнии [7]. Вид *Acanthocircus tympanum*, присутствующий в изученном комплексе, появляется в разрезах Италии, Испании и Юго-Западного Крыма одновременно с *Alievium superbum*. Комплекс радиолярий горы Ак по видовому составу очень близок к комплексу, характеризующему в бассейне р. Бодрак нижний турон. Но изученный комплекс содержит и несколько видов, известных в среднетуронских отложениях разрезов бассейна р. Бодрак (слои с *Praeconocaryomma universa* – *Dictyomitra densicostata* [3]). Однако, в отличие от среднетуронского комплекса, характеризующего слои с *P. universa* – *D. densicostata*, в отложениях горы Ак отсутствует второй вид-индекс вышеуказанных слоев – *D. densicostata*. По-видимому, стратиграфический интервал, охватывающий слои 1 и 2 горы Ак, можно интерпретировать как верхи нижнего турона – нижнюю часть среднего турона.

Комплекс с *Alievium superbum* – *Phaseliforma sp. A* отличается значительным таксономическим разнообразием, включающим 112 видов. До 90% видового состава – это виды, характерные

для ассоциаций радиолярий верхнего сеномана и нижнего турона Италии и Испании. Среди членов комплекса отмечено присутствие видов широкого географического распространения, например: *Cromyodruppa concentrica*, *Crucella aster*, *Praeconocaryomma californiensis*, *P. lipmanae*, *P. universa*, *Amphipyndax stocki*, *Cryptamphorella conara*, *Xitus asymbatos*. Особый интерес представляет присутствие в разрезе горы Ак почти всех видов из ассоциации нижнего турона Юго-Западного Крыма [3]. Из таксонов, недавно описанных из отложений нижнего турона бассейна р. Бодрак [3], в комплексе горы Ак обнаружены 9 видов: *Cavaspongia robusta*, *Paronaella spica*, *Pseudoaulophacus circularis*, *Staurosphaeretta micropora*, *Triactoma micropora*, *Diacanthocapsa elongata*, *D. tavradae*, *Pseudoeucyrtis tauricus*, *Cuboctostylus pontidus*. Следует отметить, что некоторые из вышеперечисленных новых видов в настоящее время известны и за пределами Крыма, например на Западном Кавказе [1] и в Северной Турции [3]. Исключение составляет *Pseudoeucyrtis tauricus*, характерный только для нижнего-среднего турона Горного Крыма и не встреченный за пределами данного района. Особенностью изученного комплекса является присутствие в нем таксонов, не известных по литературным данным. Это многочисленные экземпляры морфотипов, по-видимому, принадлежащие к семействам Quinquescapsulariidae Dumitrica, 1994, Xiphostylidae Haesckel, 1981 и Phaseliformidae Pessagno, 1972 (например: табл. I, фиг. 6 – *Phaseliforma* sp. A). В комплексах нижнего и среднего турона Юго-Западного Крыма эти таксоны не известны.

Некоторые из видов широкого географического распространения, характеризующих изученный комплекс (например: *Alievium superbum*, *Archaeospongoprimum triplum*, *Cavaspongia californiensis*, *C. contracta*, *Cromyodruppa concentrica*, *Crucella aster*, *Dictyododalus acuticephalus*, *Squinnabollum fossile*), – известны на Дальнем Востоке России (например, на Южном Сахалине). Последнее обстоятельство свидетельствует о возможности корреляции весьма удаленных разрезов по радиоляриям.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В ходе проведенных работ впервые выделены радиолярии из отложений нижней части среднего турона горы Ак. Изученный комплекс с *Alievium superbum* – *Phaseliforma* sp. A содержит ряд не известных ранее в начале раннего турона мор-

фотипов, большая часть которых не встречена в литературных данных и нуждается в дальнейшем палеонтологическом описании.

2. Возраст комплекса определен в границах конец раннего – начало среднего турона по совместному присутствию: 1) видов, характерных для нижнего турона Италии, Испании и Юго-Западного Крыма; 2) вида *Praeconocaryomma universa* (одного из видов-индексов слоев, характеризующий средний турон Горного Крыма [3]).

3. В изученном комплексе встречены таксоны, нуждающиеся в палеонтологическом описании. Возможно, некоторые из них имеют узкий интервал существования, так как их присутствие в ассоциациях радиолярий среднего турона – раннего коньяка на территории Юго-Западного Крыма не отмечалось.

4. Отложения турона Крыма характеризуются значительным количеством видов широкого географического распространения, что позволяет коррелировать по радиоляриям разрезы Крыма и Дальнего Востока России.

1. Брагина Л.Г., Агарков Ю.В., Брагин Н.Ю. Радиолярии верхнего сеномана и нижнеготурона из отложений ананурской свиты Западного Кавказа (район пос. Лазаревское) // Стратиграфия. Геол. корреляция. – 2007. – Т. 15, № 3 – С. 76-86.
2. Брагина Л.Г., Брагин Н.Ю. Радиолярии в нижнесеноманских отложениях Юго-Западного Крыма // Біостратиграфічні критерії розчленування та кореляції відкладів фанерозою України. – К., 2005. – С. 99-101.
3. Bragina L.G. Cenomanian – Turonian Radiolarians of Northern Turkey and the Crimean Mountains // Paleontol. J. – 2004. – Vol. 38. – Suppl. 4. – P. 325-456.
4. Bragina L.G. Radiolaria and global Oceanic Anoxic Event-2 in the Upper Cretaceous sections of Crimea and of Caucasus // 5 Int. Conference «Environmental Micropaleontology, Microbiology, Meiobenthology». – Cennae (Madras), 2008. – P. 57-59.
5. O'Dogherty L. Biochronology and paleontology of Mid-Cretaceous radiolarians from Northern Apennines (Italy) and Betic Cordillera (Spain) // Memoires de Geologie Lausanne. – 1994 – № 21. – P. 1-413.
6. Pessagno E.A., Newport R.L. A technique for extracting Radiolaria from radiolarian cherts // Micropaleontology. – 1972. – Vol. 18, № 2 – P. 231-234.
7. Pessagno E.A., Jr. Radiolarian zonation and stratigraphy of Upper Cretaceous portion of the Great Valley Sequence // Micropaleontol. Spec. publ. – 1976. – № 2 – P. 1-96.

Геологический институт РАН,
Москва

До статті: Брагина Л.Г. Туронские радиоларии в отложениях горы Ак (район г. Белогорск, Центральный Крым) (с. 172-174)

Таблица I
Радиоларии среднего турона горы Ак (Центральный Крым)

- 1 – *Pseudoeucyrtis tauricus* Bragina
- 2 – *Phalangites hastatus* O'Dogherty
- 3 – *Diacanthocapsa* sp. aff. *D. aksuderensis* Bragina
- 4 – *Pseudodictyomitra pseudomacrocephala* (Squinabol)
- 5 – *Rhopalosyringium euganeum* (Squinabol)
- 6 – *Phaseliforma* sp. A
- 7, 8 – *Cuboctostylus pontidus* Bragina (8 – неполная раковина)
- 9 – *Pseudoacanthosphaera* sp.
- 10 – *Crucella euganea* (Squinabol)
- 11 – *Falsocromyodrymus mirabilis* (Squinabol)
- 12 – *Alievium* sp. ex gr. *A. superbum* (Squinabol)
- 13 – *Cavaspongia robusta* Bragina
- 14 – *Triactoma compressa* (Squinabol)
- 15 – *Acanthocircus tympanum* O'Dogherty

Таблиця I

