

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ



INTERNATIONAL PALAEOONTOLOGICAL ASSOCIATION



Эволюция жизни на Земле

*Материалы
IV Международного симпозиума
10–12 ноября 2010 г.*

Издание вышло в свет при финансовой поддержке
Администрации Томской области и Фонда содействия развитию
недропользования на территории Томской области

Томск
2010

УДК 56.017.2:576.12(525)

ББК 28.1+28.04

Э 158

Э 158 Эволюция жизни на Земле: Материалы IV Международного симпозиума, 10–12 ноября 2010 г. / Отв. ред. В.М. Подобина. – Томск: ТМЛ-Пресс, 2010. – 704 с.

ISBN 5-91302-097-9

Сборник содержит материалы IV Международного симпозиума «Эволюция жизни на Земле». Симпозиум был организован работниками Сибирского палеонтологического научного центра Томского государственного университета и привлёк внимание специалистов, изучающих самые различные аспекты эволюционной теории. В трудах симпозиума в целом сохраняется сложившаяся рубрикация разделов, соответствующих рабочим секциям: 1. Проблемы эволюции и систематики высших таксонов. 2. Изменение факторов среды и эволюция биот. 3. Генетические и молекулярные основы эволюции. 4. Древняя жизнь (докембрий и ранний кембрий). 5. Органический мир морского палеозоя. 6. Органический мир морского мезозоя и кайнозоя. 7. Флора и палеоландшафты фанерозоя. 8. Позвоночные животные мезозоя и кайнозоя. 9. Органический мир плейстоцена, эволюция экосистем и древний человек. 10. Развитие биосферы по экспонатам палеонтологических музеев и комплексных природоохранных заповедников.

Сборник представляет интерес для биологов, палеонтологов, стратиграфов, аспирантов, студентов естественных факультетов и специалистов широкого профиля.

УДК 56.017.2:576.12(525)

ББК 28.1+28.04

Редакционная коллегия:

В.М. Подобина (отв. редактор), В.А. Коновалова, О.Н. Костеша, Т.Г. Ксенева,
С.Н. Макаренко, Л.Л. Петрова, Е.В. Полковникова, Л.Г. Пороховниченко, А.В. Шпанский

UDC 56.017.2:576.12(525)

BBC 28.1+28.04

E 158

E 158 Evolution of Life on the Earth: Proceedings of the IV International Symposium, November 10–12, 2010 / Editor-in-Chief V.M. Podobina. – Tomsk: TML-Press, 2010. – 704 p.

ISBN 5-91302-097-9

The book constitutes the proceedings of the IV International Symposium «Evolution of Life on the Earth». The Symposium has been organized by the employees of the Siberian Paleontological Scientific Centre of the Tomsk State University and attracted the attention of specialists investigating various aspects of the evolution theory. The proceedings principally keep the previously established partition of the chapters corresponding to the working sections: 1. Problems of evolution and systematics of higher taxa. 2. Alterations in environmental factors and the evolution of biotas. 3. Genetic and molecular essentials of evolution. 4. Ancient life (Precambrian and Early Cambrian). 5. The organic world of the marine Paleozoic. 6. The organic world of the marine Mesozoic and Cenozoic. 7. The Phanerozoic flora and paleolandscapes. 8. The Mesozoic-Cenozoic vertebrates. 9. The Pleistocene organic world, evolution of ecosystems and ancient man. 10. The biosphere development in the displays of paleontological museums and complex nature preserves

The book will be of interest for biologists, paleontologists, stratigraphers, post-graduates, natural science students and experts.

UDC 56.017.2:576.12(525)

BBC 28.1+28.04

Editorial board:

V.M. Podobina (Editor-in-Chief), V.A. Konovalova, O.N. Kostesha, T.G. Kseneva,
S.N. Makarenko, L.L. Petrova, E.V. Polkovnikova, L.G. Porokhovnichenko, A.V. Shpanskiy

ISBN 5-91302-097-9

© Томский государственный университет, 2010

13. *Alroy J., Aberhan M. et al.* Phanerozoic Trends in the Global Diversity of Marine Invertebrates // *Science*. 2008. Vol. 321. P. 97–100.
14. *Hedges S.B., Kumar S.* Discovering the Timetree of Life // *The Timetree of Life*. Oxford: Oxford University Press, 2009. P. 3–18.
15. *Ruban D.A.* Mesozoic marine fossil diversity and mass extinctions: an experience with the middle XIX century paleontological data // *Revue de Paléobiologie*. 2005. Vol. 24. P. 287–290.
16. *Jablonski D.* The Future of the Fossil Record // *Science*. 1999. Vol. 284. P. 2114–2116.
17. *Gould S.J.* Punctuated Equilibrium. Cambridge & London: The Belknap Press of Harvard University Press, 2007. 396 p.
18. *Cosans C.E.* Owen's Ape & Darwin's Bulldog. Beyond Darwinism and Creationism. Bloomington & Indianapolis: Indiana University Press, 2009. 166 p.
19. *Babin C.* Autour du catastrophisme: Des mythes et légendes aux sciences de la vie et de la Terre. Paris: Vuibert, ADAPT/SNES, 2007. 170 p.

НОВЫЕ ДАННЫЕ ОБ АПТСКИХ ОСТРАКОДАХ КРЫМА

Ю.Н. Савельева¹, Е.М. Тесакова²

¹ ФГУП НПП «Геологоразведка», г. Санкт-Петербург, Россия

² Московский государственный университет, г. Москва, Россия

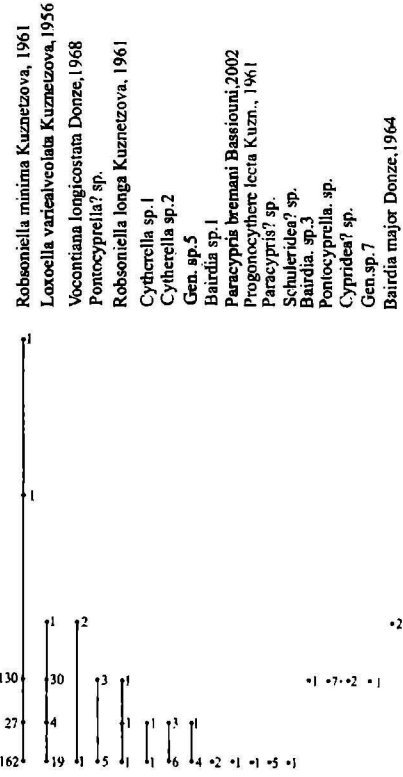
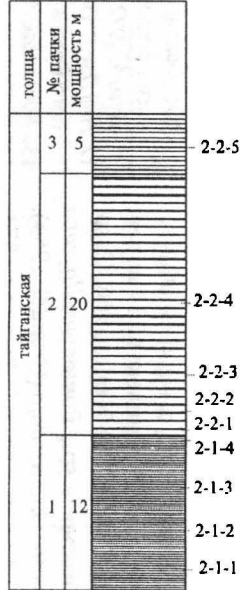
Крымский полуостров, в особенности Горный Крым, является, вероятно, самой изученной с точки зрения геологии частью бывшего Советского Союза. Прекрасно обнаженные, фациально разнообразные и легкодоступные мезозойские разрезы многие десятилетия привлекали самое пристальное внимание исследователей. В большинстве случаев крымские разрезы, в том числе и нижнемеловые, хорошо охарактеризованы различными группами как макро-, так и микрофауны. По моллюскам и фораминиферам для Горного Крыма созданы дробные зональные шкалы. Тем удивительнее, что остракодам, группе, широко распространенной и обильно представленной в отложениях региона, весьма чувствительной к тонким нюансам местной палеогеографии, не уделялось должного внимания.

Нельзя сказать, что нижнемеловыми остракодами Крыма совсем не занимались. Первая работа по остракодам с описанием новых видов из берриаса Центрального Крыма и оценкой их стратиграфического значения была опубликована Дж. Нилом [12]. В разрезе р. Бурульча он выделил 6 слоев с остракодами и отметил видовой эндемизм, хотя встреченные роды хорошо известны в Западной Европе, и мелкие размеры остракод, предположительно связанные с большим содержанием извести в воде. Позднее вопросами палеоэкологии, онтогенеза и полового диморфизма некоторых остракод берриаса и валанжина Крыма, их морфологией и стратиграфией занялась Л.П. Раченская [5, 13–16]. В кандидатской диссертации [17] из Ц и В Крыма ею описаны 26 видов, из которых 21 – новые. Однако новые виды не были опубликованы и остались невалидными. Раченской были выделены комплексы остракод и сопоставлены с таковыми из одновозрастных отложений Западной Европы и Северной Америки. Спустя 25 лет, при переизучении берриасских разрезов ЮЗ и Ц Крыма, отобранные из них остракоды попали к Е.М. Тесаковой, которая, совместно с Раченской, переписала и

опубликовала 11 новых видов [18, 19]. Первое сообщение о берриасских остракодах В Крыма из разреза на мысе Св. Ильи в 2002 г. сделала Ю.Н. Савельева [1]. В дальнейшем группой ученых В.В. Аркадьевым, А.А. Федоровой и Ю.Н. Савельевой проводилось комплексное изучение стратиграфии титон-берриасских отложений В Крыма [2, 3]. В этих двух работах рассмотрено биостратиграфическое расчленение разреза двукорной свиты по аммонитам, фораминиферам и остракодам. По последним выделяются слои с *Cytherelloidea tortuosa* – *Palaeocytheridea groissi* для верхнего кимериджа – титона и слои *Raymoorea peculiaris* – *Eucytherura ardescae* – *Protocythere revili* для берриаса. В работах Тесаковой и Савельевой [20, 21] приводится распространение по пяти разрезам титона и берриаса В Крыма более 100 форм остракод, часть из которых – новые виды. Даются стратиграфический, тафономический и палеоэкологический анализы 11 комплексов остракод и предполагается, что остракоды служат индикаторами турбидитов, триггерами которых могли быть сильные периодические штормы или землетрясения. Самыми последними работами по стратиграфии берриасских остракод Ц Крыма являются тезисы А.В. Манушкиной и Тесаковой [10, 26]. В нижнем берриасе они выделили четыре слоя и два подслоя с остракодами; в верхнем – четыре слоя и три подслоя с остракодами. Кроме того, привели списки остракод-индексов нижнего и верхнего берриаса. Таким образом, остракоды из самого нижнего яруса нижнего мела изучены к настоящему времени весьма неплохо. Однако об остракодах из других ярусов практически ничего не известно. Имеется единственная статья Т.И. Немировской [11], посвященная баррем-аптским остракодам ЮЗ Крыма (р-н с. Верхоречья). Ею установлено 25 форм, до вида определены только пять, и выделены три комплекса остракод, отвечающих верхнему баррему, нижнему и верхнему апту. К сожалению, в статье не приводятся изображения остракод. В 2001–2002 гг. В.В. Аркадьевым и

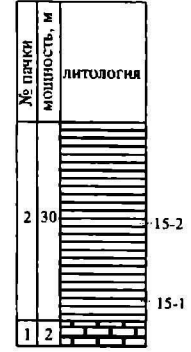
меловая	система	подъярус	Зональный стандарт по аммонитам Теттгеской области Hoedemaeker et al., 2003	
	отдел			
	ярус			
	средний			
нижний аптский	средний	ярус	Зональный стандарт по аммонитам Теттгеской области Hoedemaeker et al., 2003	
				Parahoplites melchioris
				Epicheloniceras subnodosocostatum
				Dufrenoyia furcata
				Deshayesites deshayesi
нижний	ярус	подъярус	Зональный стандарт по аммонитам Теттгеской области Hoedemaeker et al., 2003	
				Paradeshayesites weissii
				Paradeshayesites oglanlensis

Глиняный карьер, В Крым, Феодосия



- Robsoniella minima Kuznetzova, 1961
- Loxoella varicavcolata Kuznetzova, 1956
- Vocontiana longicostata Donze, 1968
- Pontocyprella? sp.
- Robsoniella longa Kuznetzova, 1961
- Cytherella sp. 1
- Cytherella sp. 2
- Gen. sp. 5
- Bairdia sp. 1
- Paracypria bremani Bassiouni, 2002
- Progonocythere lecta Kuzn., 1961
- Paracypria? sp.
- Schuleridea? sp.
- Bairdia sp. 3
- Pontocyprella sp.
- Cypriidea? sp.
- Gen. sp. 7
- Bairdia major Donze, 1964

Гора Красная, ЮЗ Крым



- 1 - light brown clay
- 2 - greenish-grey clay with siderite concretions
- 3 - dark grey clay
- 4 - limestone

- Cytherella infrequens Kuzn., 1961
- Cytherella krimensis Neale, 1966
- Cytherella sp. 1
- Bairdia sp. 4
- Paracypria sp.
- Pontocyprella rara Kaye, 1965
- Bythoceratina bicuspidata (Grundel, 1964)
- Stilina salutaris Kuzn., 1961
- Eucytherura sp.
- Eucytherura sp. A Pokorny, 1973
- Pedicythere sp.
- Tethysia chabrensis inflata Donze, 1975
- Progonocythere lecta Kuznetzova, 1961
- Gen. sp. 3

Рис. 1. Распространение остракод по разрезам нижнего и верхнего апта в Восточном (глиняный карьер близ Феодосии) и Юго-Западном (г. Красная) Крыму: 1 – глины светло-коричневые; 2 – глины зеленовато-серые с сидеритовыми стяжениями; 3 – глины темно-серые; 4 – известняк

Ю.Н. Савельевой в рамках работ по комплексному исследованию нижнемеловых отложений Крыма были изучены разрезы нижеаптских отложений в окрестностях г. Феодосия (В Крым) и среднеаптских у горы Красная (ЮЗ Крым) (рис. 1). Описание, палеонтологическая характеристика и палеомагнитные данные из разреза г. Красная приводятся в разных работах [4, 9, 22]. Нижеаптский разрез описан в глиняном карьере Заводской балки (р-н Челноки, близ Феодосии). Обоснование нижеаптского возраста по белемнитам. Описание публикуется впервые. В стенке карьера снизу вверх обнажаются пачки:

1. Глины светло-коричневые, местами светло-зеленые, голубовато-зеленые, плотные, оскольчатые с раковинистым изломом, сильно трещиноватые. В толще встречаются сидеритовые стяжения. Встречены белемниты: *Neohibolites ewaldi* (Strombek), *N. inflexus* Stolley. Остракоды: *Cytherella* sp. 1, *C. sp. 2*, *Bairdia* sp. 1, *B. sp. 3*, *Paracypris bremani* Bass., 2002, P.? sp., *Pontocyprilla* sp., P.? sp., *Schuleridea?* sp., *Cypridea?* sp., *Robsoniella minima* Kuzn., 1961, *R. longa* Kuzn., 1961, *Loxoella variealveolata* Kuzn., 1956, *Progonocythere lecta* Kuzn., 1961, *Vocontiana longicostata* Donze, *Gen. sp. 5*, *Gen. sp. 7*. Мощность 12 м.

2. Глины зеленовато-серые плотные, иногда со скорлуповатой отдельностью, сильно трещиноватые. Присутствуют линзообразные прослойки коричневых и бурых, очень плотных стяжений (30–40 см до 1,5 м в длину) и шарообразные сидеритовые стяжения. Пачка вскрыта несколькими уступами карьера. С каждого уступа собраны многочисленные белемниты, *Neohibolites ewaldi* (Strombek), *N. inflexus* Stolley, *Duvalia grasiana* (Duval – Jouve). Остракоды: *Bairdia major* Donze, 1964, *Robsoniella minima*, *Loxoella variealveolata*, *Vocontiana longicostata*. Мощность 15 м.

3. Темно-серые оскольчатые глины с сидеритовыми стяжениями и кристаллами гипса, сильно трещиноватые. Белемниты: *Neohibolites ewaldi* (Strombek), *N. inflexus* Stolley. Остракоды: единственный экземпляр *Robsoniella minima*. Мощность 5 м.

Из разреза г. Красной было отобрано две пробы из пачки глин. В нижней встречены всего 4 экземпляра *Cytherella intrequens* Kuzn., 1961, в верхней обнаружен богатый и разнообразный комплекс из 14 видов: *Cytherella intrequens*, *C. krimensis* Neale, 1966, *C. sp. 1*, *Bairdia* sp. 4, *Paracypris* sp., *Pontocyprilla rara* Kaye, 1965, *Bythoceratina bicuspidata* (Grundel, 1964), *Progonocythere lecta*, *Eucytherura* sp. A Pokorný, 1973, *E. sp.*, *Stillina salutaris* Kuzn., 1961, *Tethysia chabrensis inflata* Donze, 1975, *Pedicythere* sp., *Gen. sp. 3*.

Все определенные виды известны из нижнемеловых (баррем, апт) отложений Азербайджана [6, 7], Прикаспийской впадины [8], Франции [23], Англии [25, 29], Германии [24], Чехословакии [28] и Египта [27]. Обращает на себя внимание резкое сокращение разнообразия и численности остракод вверх по разрезу нижнего апта и, напротив, резкое же их увеличение в среднем апте.

Работа поддержана грантом РФФИ № 09-05-00456.

Литература

1. Аркадьев В.В., Савельева Ю.Н. Зона *jacobi-grandis* берриаса Горного Крыма // Проблемы биохронологии в палеонтологии и геологии: Тез. докл. 48 сессии Пал. о-ва. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. С. 11–13.
2. Аркадьев А.А., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тесакова Е.М. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Второе Всерос. совещание «Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии». Школа «Принципы и методы стратиграфических исследований»: Тез. докл. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004. С. 17.
3. Аркадьев В.В., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тесакова Е.М. Биостратиграфия пограничных отложений Юры и Мела Восточного Крыма // Стратиграфия. Геологическая корреляция. 2006. Т. 14, № 3. С. 84–112.
4. Горбачик Т.Н. Юрские и раннемеловые планктонные фораминиферы юга СССР. М.: Наука, 1986. С. 239.
5. Друщиц В.В., Раченская Л.П., Янин Б.Т. и др. Берриасский и валанжинский бассейны Крыма и их население // Бюл. МОИП. Нов. сер. Отд. геол. 1968. Т. 43, вып. 2. С. 158.
6. Кузнецова З.В. Остракоды меловых отложений северо-восточного Азербайджана и их стратиграфическое значение. Баку: Азерб. гос. изд-во, 1961.
7. Кузнецова З.В. Новые роды, виды и разновидности остракод из нижнего мела с-в Азербайджана // Тр. АЗНИИ. Вып. 4, ч. 1: Вопросы палеонтологии. Баку: Азнефтиздат, 1956. С. 49–85.
8. Любимова П.С. Остракоды нижнемеловых отложений Прикаспийской впадины // Тр. ВНИГРИ. 1965. Вып. 244. 232 с.
9. Мазарович О.А., Милев В.С. и др. Геологическое строение Качинского поднятия Горного Крыма / Стратиграфия мезозоя. М.: Изд-во МГУ, 1989. С. 168.
10. Манушкина А.В., Тесакова Е.М. Стратиграфическое значение берриасских остракод Юго-Западного и Центрального Крыма // Современная палеонтология: классические и новейшие методы: VI всероссийская научная школа молодых ученых-палеонтологов: Тезисы докладов / Ред. А.В. Лопатин, П.Ю. Пархаев, А.Ю. Розанов. М., 2009. С. 24–25.
11. Немировская Т.И. О барремских и аптских остракодах Юго-Западного Крыма (с. Верхоречье) // Вопросы геологии осадочных отложений Украины. Киев: Наукова Думка, 1972. С. 15–20.
12. Нил Дж.В. Остракоды из нижнего валанжина Центрального Крыма // Палеонтол. журн. 1966. № 1. С. 87–100.
13. Раченская Л.П. Семейства Bairdiidae и Cytherellidae (остракоды) как индикаторы условий, существовавших в берриасском и валанжинском бассейнах Крыма // Вестн. МГУ. Сер. геол. 1968а. № 5. С. 104–106.
14. Раченская Л.П. Онтогенетическое развитие некоторых нижнемеловых остракод Крыма // Мос. гор. конф. мол. уч.-геол., посвящ. 50-летию ВЛКСМ. Тез. докл. 1968б. Вып. 1. Секц. геол. и пол. ископ. С. 6–7.
15. Раченская Л.П. Проявление полового диморфизма на раковинах рода *Bairdia* // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1969а. № 4. С. 150–151.
16. Раченская Л.П. Остракоды берриаса и валанжина Крыма, их морфологические особенности и стратиграфия

- ческое значение // IV науч. отчет. конф. геол. фак.: Тез. докл. М.: МГУ, 1969б. С. 166–169.
17. Раченская Л.П. Остракоды берриаса и валанжина Крыма: Автореф. дис. ... канд. геол.-минер. наук. М.: МГУ, 1970. 30 с.
 18. Тесакова Е.М., Раченская Л.П. Новые остракоды (Crustacea, Ostracoda) рода *Costacythere* Grunzel из берриаса Центрального Крыма // Палеонтол. журн. 1996а. № 3. С. 62–68.
 19. Тесакова Е.М., Раченская Л.П. Новые остракоды (Crustacea, Ostracoda) родов *Bairdia* M Coy, *Neocythere* Mertens, *Macrodentina* Martin, *Hechticythere* Grunzel, *Cypridea* Bosquet из берриаса Центрального Крыма // Палеонтол. журн. 1996б. № 4. С. 48–54.
 20. Тесакова Е.М., Савельева Ю.Н. Остракоды титона и берриаса Восточного Крыма как индикаторы древних турбидитов // Материалы XIII Всероссийского Микропалеонтологического совещания «Микропалеонтология в России на рубеже веков». М.: Геол. ин-т РАН, 2005а. С. 113–115.
 21. Тесакова Е.М., Савельева Ю.Н. Остракоды пограничных слоев юры и мела Восточного Крыма: стратиграфия и палеоэкология // Палеобиология и детальная стратиграфия фанерозоя к 100-летию со дня рождения академика В.В. Меннера. М.: Изд-во МГУ, 2005б. С. 135–155.
 22. Ямпольская О.Б., Барабошкин Е.Ю. и др. Палеомагнитный разрез нижнего мела Юго-Западного Крыма // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 4. Геология. 2006. № 1. С. 3–15.
 23. *Babinot J.-F., Damotte R., Donze P. et al.* Cretace inferieur // Atlas des ostracodes de France. Bull. Centre rech. explor. prod. Elf.-Aquit.mem. Pau, 1985. № 9. P. 163–210.
 24. *Grundel E.* Neue Ostracoen aus der deutschen Unterkreide II // Mber. Dt. Akad. Wiss. Geologie und Mineralogie. 1964. Vol. 6. P. 849–858.
 25. *Kaye P., Barker D.* Ostracoda from the Sutterby marl (U. Aptian) of South Lincolnshire // Palaeontology. Vol. 8, p. 3. 1965. P. 375–390.
 26. *Manushkina A.V., Tesakova E.M.* Stratigraphical significance of the Berriasian ostracods of the Southwestern and Central Crimea // Seventh Micropalaeontological Workshop, MIKRO-2009 (Sw. Katarzyna, Poland, September 28–30, 2009), Abstracts and Excursion Guide. Eds.: D. Peryt, M. Kaminski. Grzybowski Foundation Special Publication, 15. P. 47.
 27. *Morsi Abdel-Mohsen M.* Aptian ostracodes from Gebel Raghawi (Maghara area) in northern Sinai, Egypt : taxonomic, biostratigraphic and paleobiogeographic contributions // Revue de Paléobiologie, 2006. Vol. 25, № 2. P. 537–565.
 28. *Pokorny V.* The ostracoda of the Klentnice Formation (Titonian?). Praha, 1973. 107 p.
 29. *Slipper I.J.* Marine Lower Cretaceous // Ostracods in British Stratigraphy / Ed. J.E. Whittaker, M.B. Hart. London, 2009. P. 309–343.

ФОРАМИНИФЕРЫ И ОСТРАКОДЫ: ЗА КЕМ БУДУЩЕЕ ДЕТАЛЬНОЙ СТРАТИГРАФИИ?

Е.М. Тесакова

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Регулярное использование бентосных фораминифер и остракод для стратиграфического расчленения и корреляции фанерозойских отложений началось в России в 30-е гг. прошлого века. Отношение стратиграфов к этим двум группам сразу оказалось неравнозначным. Фораминиферы всегда считались предпочтительнее для расчленения морских разрезов и построения стратиграфических схем, остракоды же использовались в основном для стратиграфии пресноводных и солоноватоводных бассейнов. В результате, к настоящему времени по бентосным фораминиферам построены зональные шкалы для большинства регионов страны почти по всему фанерозою, а по морским остракодам подобные шкалы редкость.

Чтобы разобраться в причинах столь разного отношения к этим двум группам микробентоса, обильно представленным в морских разрезах и часто встречающимся совместно, рассмотрим возможности и ограничения каждой из них и попытаемся выявить их стратиграфический потенциал, а также ситуации, где он может быть использован с максимальной эффективностью.

Несмотря на то, что обе эти группы существуют в одном размерном классе, фораминиферы, в силу примитивности биологической организации, нуждаются в значительно меньшем количестве пищи и кислорода. Поэтому они гораздо обильнее остракод и легче переносят ухудшение аэрации придонного слоя, встречаясь там, где остракоды не выживают. Большой разброс внутри размерного класса и, что важнее, малая подвижность позволяют большему числу видов обитать на сравнительно малой площади, увеличивая разнообразие в ассоциациях фораминифер. Кроме того, если их раковины плотно свернуты, они прочнее, поэтому лучше сохраняются в мелководных песчаных фациях, где тонкие створки остракод могут растворяться. Таким образом, в целом фораминиферы гораздо многочисленнее и разнообразнее остракод, к тому же могут встречаться в таких фациях, где остракод не находят. Надо добавить, что сложное внутреннее строение раковин позволяет распознавать их в шлифах, что абсолютно невозможно для остракод.

Все вышесказанное с полной очевидностью привело к тому, что фораминиферами занимались