

Меловая комиссия МСК России
Российский Фонд Фундаментальных Исследований
Российский Гуманитарный Научный Фонд
Центр дополнительного образования "Интеллект"
Администрация города Феодосии
Геологический факультет МГУ им. М.В.Ломоносова



Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии



Материалы
Восьмого Всероссийского совещания
26 сентября – 3 октября 2016 г.
Республика Крым
Под редакцией Е.Ю. Барбошкина



Издательский Дом «ЧерноморПРЕСС»
Симферополь

2016

Cretaceous Commission of Interdepartmental Stratigraphic Committee
Russian Foundation for Basic Research
Russian Humanitarian Science Foundation
Center for Continuing Education "Intellect"
Administration of the Feodosia City
Geological Faculty of Moscow State University



Cretaceous System of Russia and CIS countries: problems of stratigraphy and paleogeography



Proceedings
of the 8th All-Russian meeting
26 September - 3 October 2016
Republic of Crimea, Russian Federation
Edited by E.Yu. Baraboshkin



Publishing House «ChernomorPRESS»
Simferopol
2016



УДК 551(470+571)(082)

ББК 26.323я43

М 479

Организация и проведение совещания поддержаны Российским Гуманитарным Научным Фондом (проект 15-37-10100), Российским Фондом Фундаментальных Исследований (грант 16-05-20601), другими грантами и программами РФФИ, а также администрацией г.Феодосия, при участии Геологического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сб. науч. трудов / Под ред. Е.Ю. Барабошкина. – Симферополь: Издательский Дом Черноморпресс, 2016. – 298 с.: ил.

Cretaceous system of Russia and CIS countries: problems of stratigraphy and paleogeography. Proceedings / Ed. E.Y. Baraboshkin. - Simferopol: Chernomorpress Publishing House, 2016. - 298 p.: ill.

ISBN 978-5-9908875-0-3

На 1-ой и 4-ой обложках изображён разрез пограничных отложений мела и палеогена в овраге Такма у с. Скалистое (долина р. Бодрак), Крым.

Сборник содержит материалы докладов, представленных на Восьмом Всероссийском совещании «Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии», посвященном памяти замечательного геолога и исследователя Крыма Н.И. Лысенко. Рассмотрены актуальные вопросы стратиграфии, палеогеографии, тектоники, палеонтологии и нефтяных систем меловых отложений различных регионов России и ближнего зарубежья.

Сборник предназначен для геологов широкого профиля, занимающихся геологией мезозоя, палеонтологов и стратиграфов, студентов геологического, георгафического и биологического факультетов.

Редакционная коллегия:

Е.Ю. Барабошкин (гл. редактор), В.В. Аркадьев, А.Ю. Гужиков, В.А. Перминов

ISBN 978-5-9908875-0-3

© Коллектив авторов, 2016

БИО- И МАГНИТОСТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ БЕРРИАССКОГО ЯРУСА ГОРНОГО КРЫМА: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

В.В. Аркадьев¹, А.Ю. Гужиков²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, arkadievvv@mail.ru

² Саратовский государственный университет, Саратов, aguzhikov@yandex.ru

BIO - AND MAGNETOSTRATIGRAPHIC SUBDIVISION OF THE BERRIASIAN STAGE OF THE MOUNTAIN CRIMEA: MODERN STATE AND MAIN PROBLEMS

V.V. Arkadiev¹, A.Yu. Guzhikov²

¹ Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, arkadievvv@mail.ru

² Saratov State University, Saratov, aguzhikov@yandex.ru

Берриасский ярус Горного Крыма изучается более 100 лет. Подробная история исследований изложена в монографии В.В. Аркадьева и др. (2012). Основа палеонтологической характеристики и биостратиграфии создана в XIX-XX веках О.Ф. Ретовским, В.В. Друщицем, Н.И. Лысенко, Б.Т. Яниным, Т.Н. Богдановой, С.В. Лобачевой, К.И. Кузнецовой, Т.Н. Горбачик, В.М. Нероденко, И.В. Кванталиани. В XXI веке работы были продолжены и существенно расширены: геологами из Саратовского университета проведено магнитостратиграфическое изучение разрезов берриаса (А.Ю. Гужиков, А.Г. Маникин, М.И. Багаева, О. Ямпольская), из Московского университета – изучение седиментологии и комплексов ихнофоссилий (Е.Ю. Барабошкин, Е.Е. Барабошкин), из Санкт-Петербургского университета – аммонитов (В.В. Аркадьев), из ООО «Геологоразведка» – кальпионеллид, фораминифер, остракод и палиноморф (Е.С. Платонов, А.А. Федорова, Ю.Н. Савельева, О.В. Шурекова). В результате значительно уточнена зональная схема берриаса по аммонитам, в которой удалось выделить стандартные зоны *Jacobi*, *Occitanica*, *Boissieri*, детализирована схема по фораминиферам, впервые разработаны схемы по остракодам, кальпионеллам, палиноморфам (таблица) и магнитостратиграфическая схема (рисунок).

Основные проблемы:

1. *Проблема нижней границы берриасского яруса.* В Крыму неизвестно ни одного непрерывного разреза берриаса, что связано со сложным складчато-надвиговым строением региона (Юдин, 2011). Единственный непрерывный разрез пограничных титон-берриасских отложений установлен в Восточном Крыму, в окрестностях Феодосии (Гужиков и др., 2012), однако и он был составлен по трем разобленным обнажениям. В нижней части разреза впервые найдены верхнетитонские аммониты *Paraulacosphinctes cf. transitorius* (Oppel). Тем не менее, немой интервал между находками этих аммонитов и первых берриасских аммонитов зоны *Jacobi* составляет около 45 метров и требует дополнительных исследований.

2. *Проблема обоснования зон.* Присутствие в Крыму зональных видов-индексов аммонитов и сопутствующих им руководящих комплексов, во многом аналогичных таковым в Испании и Франции, указывает на существование стандартных зон *Jacobi*, *Occitanica* и *Boissieri*. Однако ни одна из зон не установлена в полном объеме, поэтому на региональном уровне применяются «слои с фауной». Нельзя не отметить «мистическую» проблему, связанную со слоями с *Tirnovella occitanica* и *Retowskiceras retowski*. Многочисленные экземпляры *T. occitanica* были собраны О.Ф. Ретовским (Retowski, 1893) в окрестностях Феодосии, они хранятся в ЦНИГРМузее ВСЕГЕИ в Санкт-Петербурге. Никто из последующих исследователей не нашел этот вид в феодосийском разрезе. Возможно, эти стратиграфические уровни в настоящее время не обнажаются. Вид *R. retowski* был найден Т.Н. Богдановой в карьере «Заводская балка» в Феодосии. Единственный экземпляр этого вида, описанный и изображенный (Аркадьев и др., 2012), потерян, а сами слои в карьере сейчас не обнажаются. Таким образом, слои в зональной схеме существуют, но указать их местоположение и, соответственно, границу зон *Jacobi*-*Occitanica* в настоящее время невозможно.

Кальпионеллы. Основная проблема в Крыму – их редкая встречаемость и очень плохая сохранность. По кальпионеллам в Западной Европе разработана детальная зональная шкала берриаса. Но если там они встречаются в количестве десятков и сотен экземпляров хорошей сохранности в одном шлифе, то в Крыму такого не наблюдается, что связано с другими фациальными условиями. Из феодосийского разреза Е.С. Платоновым изучены 1000 шлифов, и лишь в нескольких десятках из них встречены кальпионеллы. Естественно, что ни о каком расцвете отдельных видов кальпионелл (в частности *Calpionella alpina*), на основании которого предлагается проводить границу юры и мела (Wimbledon, 2016), говорить нельзя. Тем не менее, на основе кальпионелл удалось впервые разработать зональную шкалу титона - берриаса (Platonov, Lakova, Arkadiev, 2014), хотя это лишь фрагменты зон с условными границами.

3. *Проблема верхней границы берриасского яруса* неоднократно рассматривалась (Аркадьев и др., 2012; Arkadiev et al., 2016). Во всех изученных разрезах Юго-Западного и Центрального Крыма ей соответствует размыв. Непрерывные разрезы пограничных берриас-валанжинских отложений присутствуют лишь в Восточном Крыму – в карьере Заводская балка (Феодосия), у сел Султановка и Наниково (гора Коклюк). Но если для Юго-Западного Крыма Е.Ю. Барабошкиным разработана зональная шкала валанжина по аммонитам (Барабошкин, Михайлова, 1994; Барабошкин, Янин, 1997; Baraboshkin, Mikhailova, 2000), то в Восточном Крыму валанжинские аммониты нами не найдены (Аркадьев и др., 2010; 2015; Guzhikov et al., 2014; Arkadiev et al., 2016). В разрезе «Коклюк» присутствие валанжина обосновывается по фораминиферам, диноцистам и магнитостратиграфическим данным, в разрезе «Султановка» в верхней части султановской свиты найдены аммониты позднего берриаса – раннего валанжина (Аркадьев, Рогов, Перминов, 2011).

Существует проблема зоны *Otoretta*, которая отнесена в Крыму к валанжину (Барабошкин, Янин, 1997), а в стандартной шкале области Тетис включена в берриас в качестве верхней подзоны зоны *Boissieri* на основе находок в ней берриасских аммонитов (Reboulet et al., 2014). В Юго-Западном Крыму (бассейн рек Кача-Бельбек),

Тетическая область (Reboulet et al., 2014)		Горный Крым		Органикостенные динофлагеллаты			
Титон	Берриас	Аммониты	Кальпионеллиды (Platonov, Lakova, Arkadiev, 2014)	Зоны / Слои / Комплексы Фораминиферы	Слои с остракодами (Аркадьев и др., 2012; 2015; Савельева, Шурекова, 2013)		
Микро-Дурангитес	Берриас	Валанжин	Валанжин	Центральный и ЮЗ Крым	Слои		
Microscantum	Subthurmannia boissieri	Microscantum ceras cf. schneidi	Chitinoidea	Melathrokerion spiralis, Epistomina ventriosa, Protopenneroplis striata	Cytherella tortuosa	Amphirota expirata	
							Слой с Olorizoceras cf. schneidi
Durangites	Subthurmannia boissieri	Durangites sphericus cf. falloti	Crassicollaria remanei	Anchispiroclina lusitanica, Melathrokerion spiralis	Protocythere revilli	Amphirota expirata	
							Слой с Paraulocospinoceras transitorius
							Berriasella jacobi
Berriasella jacobi	Subthurmannia boissieri	Berriasella jacobi	Calpionella elliptica alpina	Protopenneroplis ultragranulatus, Pseudosiphoninella antiqua	Costacythere khiamii - Hechticythere belbekensis	Amphirota expirata	
							Pseudosubplanites grandis
							Слой с Neoperisphinctes cf. falloti
							Слой с Malbosiceras chaperi
							Подзона Dalmasiceras tauricum
							Слой с Timovella occitanica and Retovskiceras retowskyi
							Подзона Neocosmoceras euthymi
Malbosiceras paramimounum	Subthurmannia boissieri	Malbosiceras euthymi	Quadratina tanassica	Costacythere drushchitzi - Reticythere marfenini	Robsoniella obovata - Robsoniella longa	Phoberocysta neosomica	
							Слой с Jabronella cf. paquieri and Berriasella callisto
Berriasella picteti	Subthurmannia boissieri	Berriasella picteti	Lenticulina andromede	Lenticulina macrodica	Lenticulina andromede	Phoberocysta neosomica	
							Подзона Riasanites crassicosatum
Thurmanniceras alpillensis	Subthurmannia boissieri	Thurmanniceras alpillensis	Conorboides hofkeri	Lenticulina andromede	Lenticulina andromede	Phoberocysta neosomica	
							Слой с Thurmanniceras otopeta
Thurmanniceras pertransiens	Subthurmannia boissieri	Thurmanniceras pertransiens	Lingulina trilobitomorpha, Haplophragmoides vocontianus	Lingulina trilobitomorpha, Haplophragmoides vocontianus	Lingulina trilobitomorpha, Haplophragmoides vocontianus	Phoberocysta neosomica	
							Thurmanniceras otopeta

Таблица. Зональные схемы Горного Крыма по аммонитам, фораминиферам, остракодам, диноцистам, кальпионеллам.

где Е.Ю. Барабошкиным установлена зона Otopeta на основе находок валанжинских аммонитов, берриасских аммонитов вместе с валанжинскими не обнаружено, что не позволяет однозначно присоединиться к решениям «килиановской группы».

4. Проблемы магнитостратиграфии. Получение палеомагнитной информации осложняется тектоническими процессами, приводящими к перемагничиванию пород. Первичная намагниченность практически уничтожена в зонах надвигов, которыми изобилуют Юго-Западный и Центральный Крым, но успешно выделяется внутри крупных тектонических блоков (Аркадьев и др., 2015 и др.). Тектонические стрессы, наряду с оползневыми явлениями, приводят к сильным, зачастую визуально незаметным, деформациям пластичных глинистых толщ. Однако, о

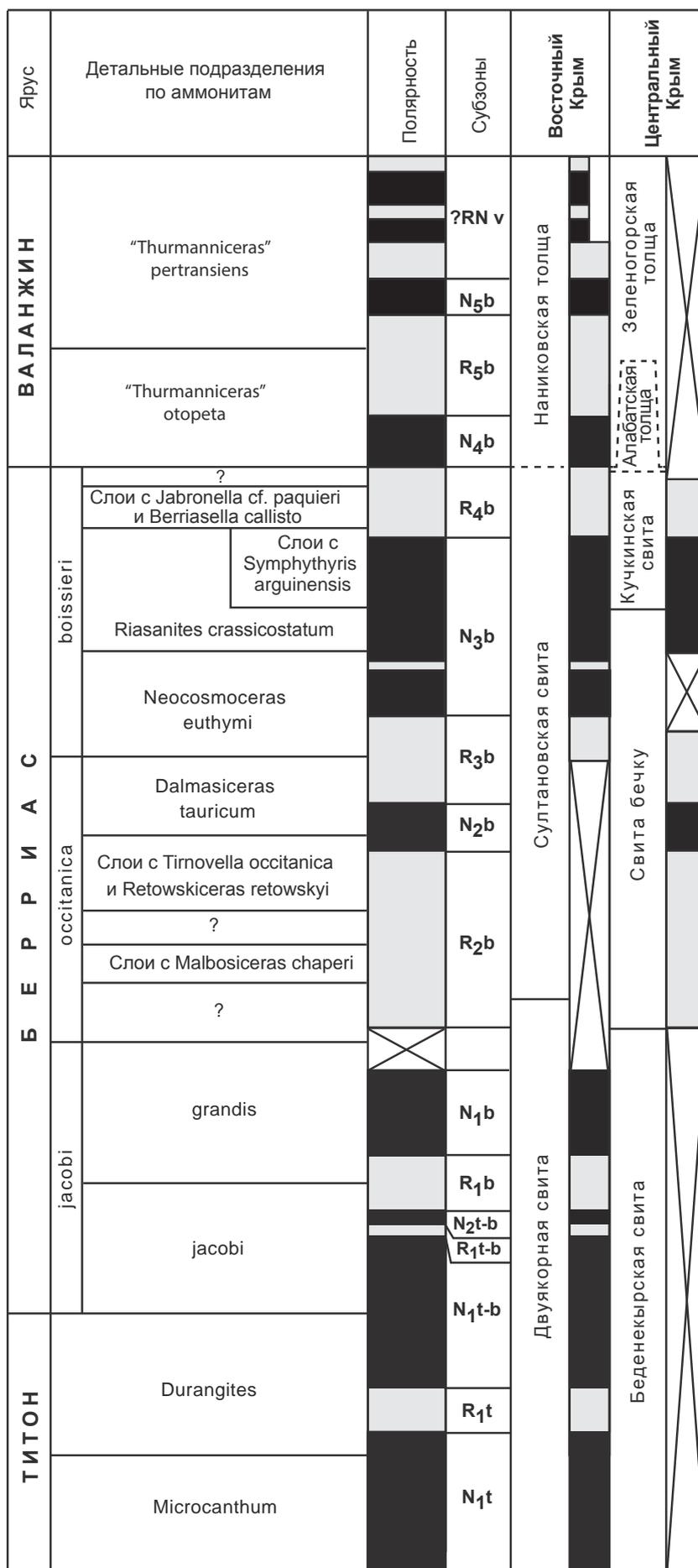
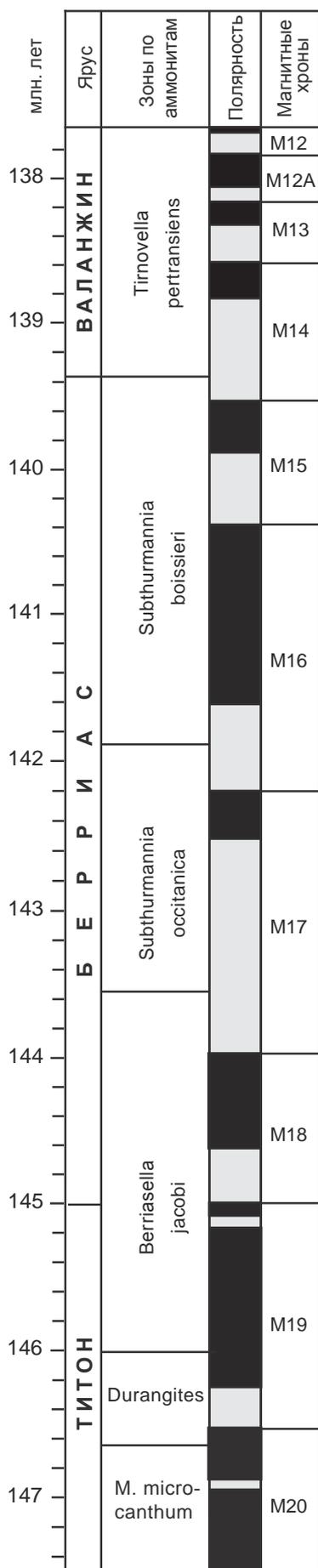


Рисунок. Магнитостратиграфическая схема берриаса Центрального и Восточного Крыма (по (Багаева, 2014) с дополнениями).

степени деформаций можно судить по данным об анизотропии магнитной восприимчивости пород, и таким образом контролировать искажения палеомагнитных направлений, связанные с не учётом истинного залегания слоев глин (Грищенко и др., 2015). Сложная знакопеременная зональность в пограничном интервале берриаса – валанжина сильно затрудняет идентификацию магнитопольярных хронов и делает ее практически невозможной при отсутствии непрерывной последовательности магнитозон в разрезе.

Несмотря на существующие проблемы, прогресс в изучении берриаса очевиден: комплексная био- и магнитостратиграфическая характеристика разрезов Восточного и Центрального Крыма позволила уточнить возраст отложений и наиболее изохронно проследить уровни границ стандартных зон, включая подошву и кровлю яруса, по аналогии с западнотетическими разрезами (Гужиков и др., 2012; Аркадьев и др., 2015; Guzhikov et al., 2014; Arkadiev et al., 2016). Дальнейшие перспективы исследований связываются нами, в основном, с изучением берриаса Юго-Западного Крыма.

Работа выполнена при финансовой поддержке Минобрнауки России в рамках базовой части (код проекта 1582).

Литература.

Аркадьев В.В., Багаева М.И., Гужиков А.Ю. и др. 2010. Био- и магнитостратиграфическая характеристика разреза верхнего берриаса «Заводская балка» (Восточный Крым, Феодосия) // Вестн. С.-Петербургского ун-та. Сер. 7. Геология. География. Вып. 2. С. 3-16.

Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Гужиков А.Ю. и др. 2012. Берриас Горного Крыма. СПб.: изд-во «ЛЕМА». 472 с.

Аркадьев В.В., Гужиков А.Ю., Савельева Ю.Н. и др. 2015. Новые данные по био- и магнитостратиграфии разреза верхнего берриаса «Заводская балка» (Восточный Крым, Феодосия) // Вестник СПбГУ. Геология, география. Серия 7. Вып. 4. С. 4-36.

Аркадьев В.В., Рогов М.А., Перминов В.А. 2011. Новые находки гетероморфных аммонитов в берриасе – валанжине Горного Крыма // Палеонтол. журнал. № 4. С. 35-40.

Багаева М.И. 2014. Палеомагнетизм и петромагнетизм верхнего титона-берриаса Горного Крыма: значение для шкалы геомагнитной полярности и решения задач региональной геологии. - Автореф. на соиск. уч. степ. к.г.-м.н. - Саратов. 18с.

Барабошкин Е.Ю., Михайлова И.А. 1994. К ревизии неокомских аммонитов Крыма: роды *Neohoploceras* Spath и *Luprovella* Nikolov // Палеонтол. ж. № 3. С. 41-54.

Барабошкин Е.Ю., Янин Б.Т. 1997. Корреляция валанжинских отложений Юго-Западного и Центрального Крыма / Очерки геологии Крыма // Тр. Крымского геологического научно-учебного центра имени проф. А.А. Богданова. Вып. 1. М.: изд-во Геологич. фа-та МГУ. С. 4-26.

Грищенко В.А., Гужиков А.Ю., Суринский А.М. 2015. Результаты палео- и петромагнитных исследований пограничного интервала берриаса-валанжина Восточного Крыма // Палеомагнетизм и магнетизм горных пород: теория, практика, эксперимент. Ярославль: Филигрань. С. 48-54.

Гужиков А.Ю., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. и др. 2012. Новые седиментологические, био- и магнитостратиграфические данные по пограничному юрскому-меловому интервалу Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. Т. 20, № 3. С. 35-71.

Савельева Ю.Н., Шурекова О.В. 2013. Остракоды и диноцисты пограничных титон-берриасских отложений Восточного Крыма (бассейн р. Тонас) // Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Пятое Всероссийское совещание. Екатеринбург: ООО «Издательский дом «ИздатНаукаСервис». С. 197-199.

Юдин В.В. 2011. Геодинамика Крыма. Симферополь: «ДИАЙПИ». 336 с.

Arkadiev V.V., Guzhikov A.Yu., Grishchenko V.A. et al. 2016. Berriasian – Valanginian boundary in the Crimean Mountains / XII Jurassica Conference. Workshop of the ICS Berriasian Group and IGCP 632. Field Trip Guide and Abstracts Book / Ed. J. Michalik and K. Fekete. Earth Science Institute, Slovak Academy of Sciences. Bratislava. P. 79-82.

Baraboshkin E.Y., Mikhailova I.A. 2000. New and poorly known Valanginian ammonites from South-West Crimea // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. V. 70. P. 89-120.

Gradstein F., Ogg J.G., Schmitz M.D., Ogg, G.M. 2012. The Geologic Time Scale 2012. Elsevier. 1144 pp.

Guzhikov A., Bagayeva M., Arkadiev V. 2014. Magnetostratigraphy of the upper berriasian “Zavodskaya balka” section (East Crimea, Feodosiya) // Volumina Jurassica. V. XII. № 1. P. 175-184.

Platonov E., Lakova I., Petrova S., Arkadiev V. 2014. Tithonian and Lower Berriasian calpionellid against ammonite biostratigraphy of the Dvuyakornaya Formation in eastern Crimea // Geologica Balcanica. V. 43. № 1–3. P. 63-76.

Reboulet S., Szives O., Aguirre-Urreta B. et al. 2014. Report on the 5th International Meeting of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the Kilian Group (Ankara, Turkey, 31st August 2013) // Cretaceous Res. V. 50. P. 126-137.

Retowski O. 1893. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia // Bull. Soc. Natur. Mosc. N. sér. V. 7. № 2-3. P. 206-301.

Wimbledon W.A.P. 2016. Resolving the positioning of the Tithonian/Berriasian stage boundary and the base of the Cretaceous System / XII Jurassica Conference. Workshop of the ICS Berriasian Group and IGCP 632. Field Trip Guide and Abstracts Book / Ed. J. Michalik and K. Fekete. Earth Science Institute, Slovak Academy of Sciences. Bratislava. P. 128-130.
