

УДК 564.5:551.76 (477.9)

БЕРРИАС ГОРНОГО КРЫМА: ЗОНАЛЬНОЕ РАСЧЛЕНЕНИЕ И КОРРЕЛЯЦИЯ

© 2008 г. В. В. Аркадьев*, Т. Н. Богданова**, С. В. Лобачева**, Е. Д. Калачева**, И. И. Сей**

* Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург

** Всероссийский геологический институт, Санкт-Петербург

Поступила в редакцию 20.11.2006 г., получена после доработки 22.10.2007 г.

Приведено обоснование уточненной биостратиграфической схемы берриасского яруса Горного Крыма. По аммонитам выделены фрагменты всех трех стандартных зон – *jasobi*, *occitanica* и *boissieri*, что подтверждено находками видов-индексов. Намечена граница юры и мела. Уточнено распределение аммонитов внутри зоны *jasobi*, которая разделена на подзоны *jasobi*, *grandis* и слои с *Malbosiceras chaperi*. В отложениях, относимых к зоне *occitanica*, выделены (снизу вверх) слои с *Tirnovella occitanica* – *Retowskiceras retowskyi* и подзона *Dalmasiceras tauricum*. В отложениях, относимых к зоне *boissieri*, снизу вверх выделены: слои с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras*, подзона *Riasanites crassicosstatus*, слои с *Symphthyris arguinensis* и слои с *Jabronella* cf. *paquieri* и *Berriasella callisto*. Последний биостратон впервые предложен вместо слоев с *Zeillerina baksanensis*. Предложенная схема, за исключением зоны *jasobi*, практически идентична схеме берриасского яруса Северного Кавказа. Граница берриаса и валанжина в Горном Крыму по аммонитам не обоснована. По двустворчатым моллюскам выделены несколько маркирующих уровней, по брахиоподам – четыре биостратиграфических подразделения (снизу вверх слои с *Tonasirhynchia janini*, слои с *Belbekella argulensis* и *Sellithyris uniplicata*, слои с *Symphthyris arguinensis* и слои с *Zeillerina baksanensis*).

Ключевые слова. Горный Крым, берриас, биостратиграфическая схема, аммониты, двустворки, брахиоподы, корреляция.

ВВЕДЕНИЕ

Последняя детально разработанная и обоснованная биостратиграфическая схема берриасских отложений Горного Крыма опубликована 25 лет назад (Богданова и др., 1981). В ней были выделены, в основном, местные биостратиграфические подразделения – слои с фауной, в отличие от предыдущих схем (Кванталиани, Лысенко, 1979а; Друщиц, Горбачик, 1979), где предлагались зоны. Исключение составила лишь зона *ronticus-grandis*, являющаяся частью стандартной аммонитовой шкалы Тетической области. Выделение местных стратиграфических единиц объясняется, прежде всего, фрагментарностью разрезов и несмыкаемостью аммонитовых комплексов, что связано со сложным покровным строением Горного Крыма (Казанцев и др., 1989; Юдин, 2000) и большой фациальной изменчивостью берриасских отложений. Было установлено пять типов разрезов берриаса – Юго-Западного Крыма, бельбекский, центральнокрымский, тонасский и восточнокрымский (Богданова и др., 1981) (рис. 1).

На протяжении последующих 25 лет биостратиграфические исследования в Крыму продолжались. В 90-х годах прошлого столетия берриасские отложения Крыма изучал стратиграфический отдел Санкт-Петербургского государственного уни-

верситета (СПбГУ) под руководством А.Ю. Глушкова. Им определен комплекс стратиграфически важных видов аммонитов, в том числе виды-индексы стандартных подразделений, предложена новая зональная схема берриаса (правда, без каких-либо комментариев к ней) (Глушков, 1997а, б). Однако разработанная им схема представляется авторам статьи неудачной, особенно в нижней ее половине. Утверждая, что в Крыму присутствуют все зоны и подзоны стратотипа яруса, А.Ю. Глушков, тем не менее, выделяет только местные стратотипы на том основании, что “они хорошо прослеживаются в пределах полуострова и могут служить основой корреляции с Северным Кавказом и Мангышлаком” (Глушков, 1997б, с. 99). Знакомство авторов данной статьи с палеонтологическим материалом по берриасу Крыма, Северного Кавказа и Мангышлака заставляет усомниться в справедливости такого утверждения.

Начиная с 1982 года, разрезы берриаса Горного Крыма исследовались В.В. Аркадьевым, а в 2001–2004 годах – В.В. Аркадьевым совместно с Ю.Н. Савельевой (СПбГУ) и А.А. Федоровой (ВНИГРИ). В результате была существенно уточнена стратиграфическая схема меловых отложений Юго-Западного Крыма (Атлас меловой фауны..., 1997; Arkadiev et al., 2000; Аркадьев и



Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов берриаса в Горном Крыму.

1 – Восточный Крым (г. Феодосия, мыс Святого Ильи, Двукорная бухта, пос. Орджоникидзе, Султановка, Наниково); 2 – р. Тонас (пос. Красноселовка, руч. Кучук-Узень, пос. Алексеевка); 3, 4, 5, 6 – Центральный Крым: 3 – овраг Енисарай, с. Балки, р. Сары-Су, 4 – р. Бурульча, с. Межгорье, 5 – р. Фундуклы, с. Петрово, 6 – р. Бештерек, с. Соловьевка; 7 – массив Чатыр-Даг, овраг Тас-Кор; 8 – р. Бельбек (лог Кабаний, лог Сбросовый, г. Керменчик); 9, 10 – Юго-Западный Крым: 9 – овраг Минестер, 10 – р. Черная.

др., 2002), получены новые данные по распространению аммонитов, двустворок и брахиопод в тонасском разрезе берриаса (Аркадьев и др., 2006). Проведено повторное изучение знаменитого феодосийского разреза Восточного Крыма, комплекс аммонитов которого известен со времен О. Ретовского (Retowski, 1893), предложена новая схема его расчленения по аммонитам, фораминиферам и остракодам (Аркадьев, 2002, 2003а, 2004а, б, в; Аркадьев, Савельева, 2002; Рогов и др., 2005; Arkadiev, 2005; Аркадьев и др., 2006; Аркадьев, Рогов, 2006).

В.В. Аркадьевым совместно с Т.Н. Богдановой проведена ревизия основных стратиграфически значимых родов аммонитов берриаса Горного Крыма. В ее основу положены коллекции, собранные более чем за пятьдесят лет В.В. Друщичем, Н.И. Лысенко, В.М. Нероденко, Б.Т. Яниным, Т.Н. Богдановой, В.А. Прозоровским, Т.А. Фаворской, С.В. Лобачевой, А.Ю. Глушковым и дополненные в последние годы В.В. Аркадьевым, Ю.Н. Савельевой и А.А. Федоровой. Кроме того, переизучена коллекция аммонитов О. Ретовского из феодосийского разреза, хранящаяся в ЦНИГРМузее г. Санкт-Петербурга. К настоящему времени детально изучены крымские *Dalmasiceras* (Богданова, Аркадьев, 1999), *Berriasella* (Аркадьев, Богданова, 2004), *Delphinella* (Аркадьев, Богданова, 2005), *Pseudosubplanites* (Аркадьев, 2003б; Bogdanova, Arkadiev, 2005), *Malboliceras*, *Pomeliceras* (Аркадьев и др., 2007), *Jabronella*, *Tirnovella* и *Fauriella* (Аркадьев, 2007а,б).

В результате переизучения разрезов и новых находок аммонитов, сделанных в последние годы, уточнения их стратиграфического положения, ревизии ранее собранных коллекций авторами данной статьи предлагается уточненная схема расчленения берриасского яруса Горного Крыма (табл. 1). Ее основное содержание было раскрыто на 3 Всероссийском совещании по меловой системе России, прошедшем в 2006 г. в г. Саратове (Аркадьев и др., 2006). Эта схема хорошо сопоставляется с аналогичной схемой Северного Кавказа (разрез по р. Урух) (Сей, Калачева, 2000). По своему содержанию крымская схема близка к таковой Франции и Испании, и в то же время является промежуточной между предложенным Средиземноморским стандартом (Hoedemaeker et al., 2003) и кавказской схемой, показывая связи аммонитовых сообществ между этими регионами, более или менее тесные в различные отрезки времени.

В берриассе Горного Крыма могут быть выделены фрагменты всех трех стандартных зон – *jasobi*, *occitanica* и *boissieri* (Аркадьев, Богданова, 2004). Для более дробного расчленения в регионе используются слои с аммонитами. Вместе с тем, учитывая то обстоятельство, что некоторые из этих слоев имеют выдержанную палеонтологическую характеристику и прослеживаются в пределах большей части территории Горного Крыма и на Северном Кавказе (Сей, Калачева, 2000), уверенно сопоставляются с подзонами стандартной шкалы (Hoedemaeker et al., 2003), они, по нашему мнению, могут быть переведены в ранг подзон. Это касается слоев с *Dalmasiceras tauricum* и слоев

Таблица 1. Схемы расчленения берриаса Горного Крыма

Средиземноморский стандарт (Hoedemaeker et al., 2003)		Горный Крым				Северный Кавказ Сей, Калачева, 2000					
		Кванталиани, Лысенко, 1979	Богданова и др., 1981	Глушков, 1997	Аркадьев, Богданова и др., 2006; в настоящей работе						
Fauriella boissieri	Thurmanniceras otopeta	?	?	?	вала- нжин	Зона otopeta	?				
	Thurmanniceras alpillensis				Слой с Zeillerina baksanensis	Berriasella callisto		Fauriella boissieri	?	Слой с Jabronella cf. raquieri и Berriasella callisto	Слой с Jabronella raquieri и Berriasella callisto
	Berriasella picteti	?	Fauriella simplicicostata	Слой с Symphythyris arguinensis			Подзона Riasanites crassicostatum		Riasanites rjasanensis – R. angulicostatus		
		Tauricoceras crassicostatum									
	Malbosciceras paramimounum	Euthymiceras euthymi	Слой с Euthymiceras и Neocosmoceras	Euthymiceras – Balkites	?	?	Riasanites rjasanensis – Spiticeras cautleyi				
Timovella occitanica	Dalmasiceras dalmasi	Dalmasiceras dalmasi	Лона Dalmasiceras crassicostatum	Dalmasiceras khimchiach- vili	Timovella occitanica	Подзона Dalmasiceras tauricum	Dalmasiceras tauricum				
	Berriasella privasensis	Spiticeras spitiense	Слой с Malbosciceras (?) sp.	Berriasella privasensis		Слой с Timovella occitanica и Retow- skiceras retowskyi	Timovella occitanica				
	Timovella subalpina			Subalpinites remanei		?	Mazenoticeras malbosiforme				
Berriasella jacobi	Зона P. grandis – B. jacobi	Подзона (?) Malbosciceras malbosi	Pseudosubplanites ponticus – P. grandis	Malbosciceras nikolovi	Berriasella jacobi	Слой с Malbosciceras chaperi					
		Подзона Pseudosubplanites euxinus		Delphinella janus		Pseudosubplanites grandis					
		Подзона Pseudosubplanites grandis		Pseudosubplanites subrichteri		Berriasella jacobi					

с *Riasanites crassicostratum*, в настоящей статье трактуемых как подзоны. Дальнейшая ревизия аммонитовых комплексов и изучение разрезов берриаса Горного Крыма, видимо, должны привести к переводу всех слоев с аммонитами в подзоны.

Экземпляры аммонитов, двустворок и брахиопод, изображенные на фототаблицах, хранятся в ЦНИГРМузее (№ 10916, 12075, 12701, 12943, 12950, 13077, 13098, 13139, 13143, 13146, 13147), музее Санкт-Петербургского государственного горного института (технического университета) (№ 332, 333) и палеонтологическом музее кафедры геологии и палеонтологии Грузинского политехнического института (№ 4).

ГРАНИЦА ТИТОНА И БЕРРИАСА В ГОРНОМ КРЫМУ

Палеонтологическое обоснование верхнеюрских (титонских) отложений Горного Крыма и, соответственно, границы юры и мела до сих пор остается крайне недостаточным. Во многих районах главной гряды Крымских гор эта граница носит по-прежнему преимущественно литологический характер: условно к титону относят верхнюю часть мощной карбонатной толщи без аммонитов, а к берриасу – залегающие выше песчано-глинистые отложения с аммонитами. Единственным районом, где по аммонитам удалось наметить границу юры и мела, является Восточный Крым. Здесь в результате работ, проведенных группой В.В. Аркадьева в 2001–2004 годах, в разрезе литологически однообразной двукорной свиты были найдены верхнетитонские аммониты – *Oloriziceras cf. schneidi* Tavera и *Paraulacosphinctes cf. transitorius* (Oppel) (Аркадьев, 2004а, б, Аркадьев и др., 2004, Аркадьев и др., 2006, Аркадьев, Рогов, 2006) (рис. 2). К сожалению, аммониты обнаружены не в единой последовательности с берриасскими формами, а в серии разрозненных обнажений, что не позволило точно определить границу юры и мела. Немой интервал между слоями с верхнетитонскими и берриасскими аммонитами составляет не менее 40 м. Вид *O. schneidi* описан из зоны *simplisphinctes* Испании (Tavera, 1985), вид *P. transitorius* является индексом одноименной зоны в Средиземноморском регионе (Geysant, 1997; Hoedemaeker, Rawson, 2000). Соответственно в Феодосийском разрезе выделены слои с

Oloriziceras cf. schneidi и слои с *Paraulacosphinctes cf. transitorius*, которые рассматриваются в составе зоны *microsanthum* верхнего титона.

ЗОНА JACOBI

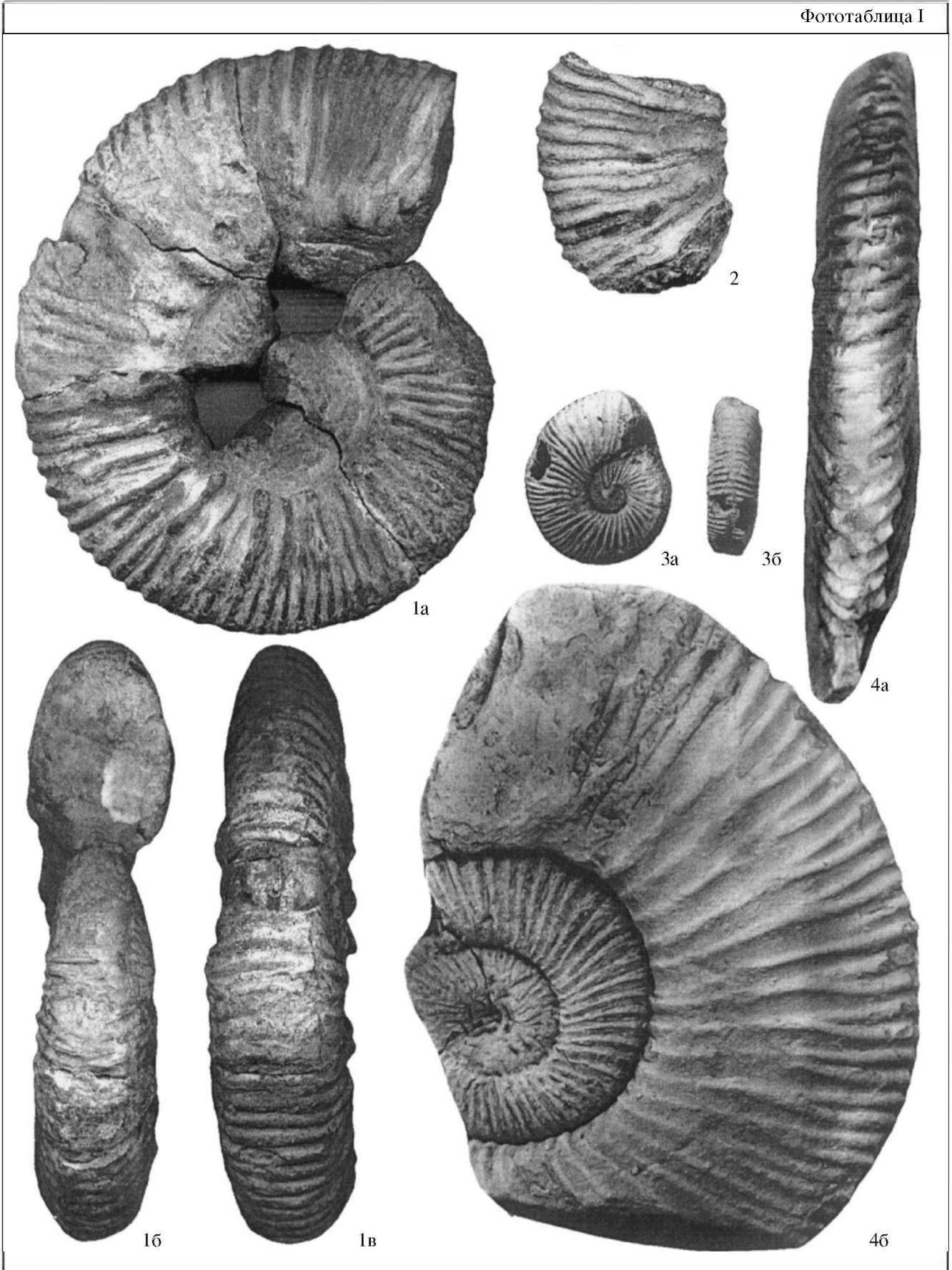
Первоначально выделена в Крыму как зона *Pseudosubplanites grandis* – *Berriasella jacobii* (Кванталиани, Лысенко, 1979а) в объеме трех подзон (снизу вверх): *P. grandis*, *P. euxina* и *Malbosiceras malbosi*, сопоставленных с зонами *jacobii*, *grandis* и подзоной *subalpina* зоны *occitanica* Юго-Восточной Франции. Подзона *malbosi* была включена этими исследователями в состав их же зоны *grandis-jacobii* достаточно условно. В дальнейшем Т.Н. Богданова (Богданова и др., 1981), основываясь на изучении разрезов берриаса и рекомендациях меловой комиссии МСК, переименовала зону в *ponticus-grandis*, отвечающую по объему зонам *jacobii* и *grandis* Юго-Восточной Франции. Однако, как отмечали сами авторы схемы, оставались неясными нижняя и верхняя граница зоны, а также распределение аммонитов внутри зоны. В последнее время для ее названия часто используют один индекс – *B. jacobii* (Tavera, 1985; Rawson et al., 1999; Hoedemaeker et al., 2003; Аркадьев, Богданова, 2004).

Наиболее полные разрезы зоны *jacobii* находятся в Восточном Крыму – на мысе Святого Ильи в окрестностях г. Феодосии и у сел Наниково и Султановка. В результате их изучения В.В. Аркадьевым в 2001–2004 годах получены новые данные по распределению аммонитов внутри зоны. На мысе Святого Ильи к зоне *jacobii* традиционно относилась 13-метровая пачка “феодосийских мергелей” в верхней части разреза, охарактеризованная аммонитами родов *Pseudosubplanites*, *Berriasella*, *Delphinella*, *Timovella*, *Retowskiceras*, *Spticeras*. Из состава этого комплекса А.Ю. Глушковым (1997а) был определен и описан зональный вид *P. grandis* (Mazenot) (фототабл. I, фиг. 4). В 2001 г. В.В. Аркадьевым в 60 метрах ниже пачки “феодосийских мергелей” впервые были найдены берриасские аммониты *Berriasella chomeraensis* (Touca), *Fauriella cf. floquinensis* Le Heg. (Аркадьев, 2003а) (рис. 2). Слои с этими аммонитами были отнесены к зоне *jacobii* и выделены как подзона *chomeraensis*, а пачка “феодосийских мергелей” – к подзоне *grandis* (Аркадьев, Савельева, 2002; Аркадьев, 2003а). Таким образом, зона *jaco-*

Фототаблица I. Руководящие виды аммонитов берриасского яруса Горного Крыма.

1.2 – *Malbosiceras chaperi* (Pict.). 1 – экз. № 19/13143: а – сбоку (×1), б – с устья (×1), в – с вентральной стороны (×1); Центральный Крым, овраг Енисарай, зона *jacobii*, слои с *M. chaperi*, сборы В.В. Друщица, Б.Т. Янина; 2 – экз. № 21/13143: а – сбоку (×1), местонахождение и возраст те же, сборы Т.Н. Богдановой. 3 – *Berriasella jacobii* Maz., экз. № 1/13098: а – сбоку (×1), б – с вентральной стороны (×1); Центральный Крым, р. Сары-Су, зона *jacobii*, сборы В.В. Друщица. 4 – *Pseudosubplanites grandis* (Maz.), экз. № 18/13077: а – с вентральной стороны (×1), б – сбоку (×1); Восточный Крым, Феодосия, мыс Святого Ильи, зона *jacobii*, подзона *grandis*, сборы А.Ю. Глушкова.

Фотогтаблица I



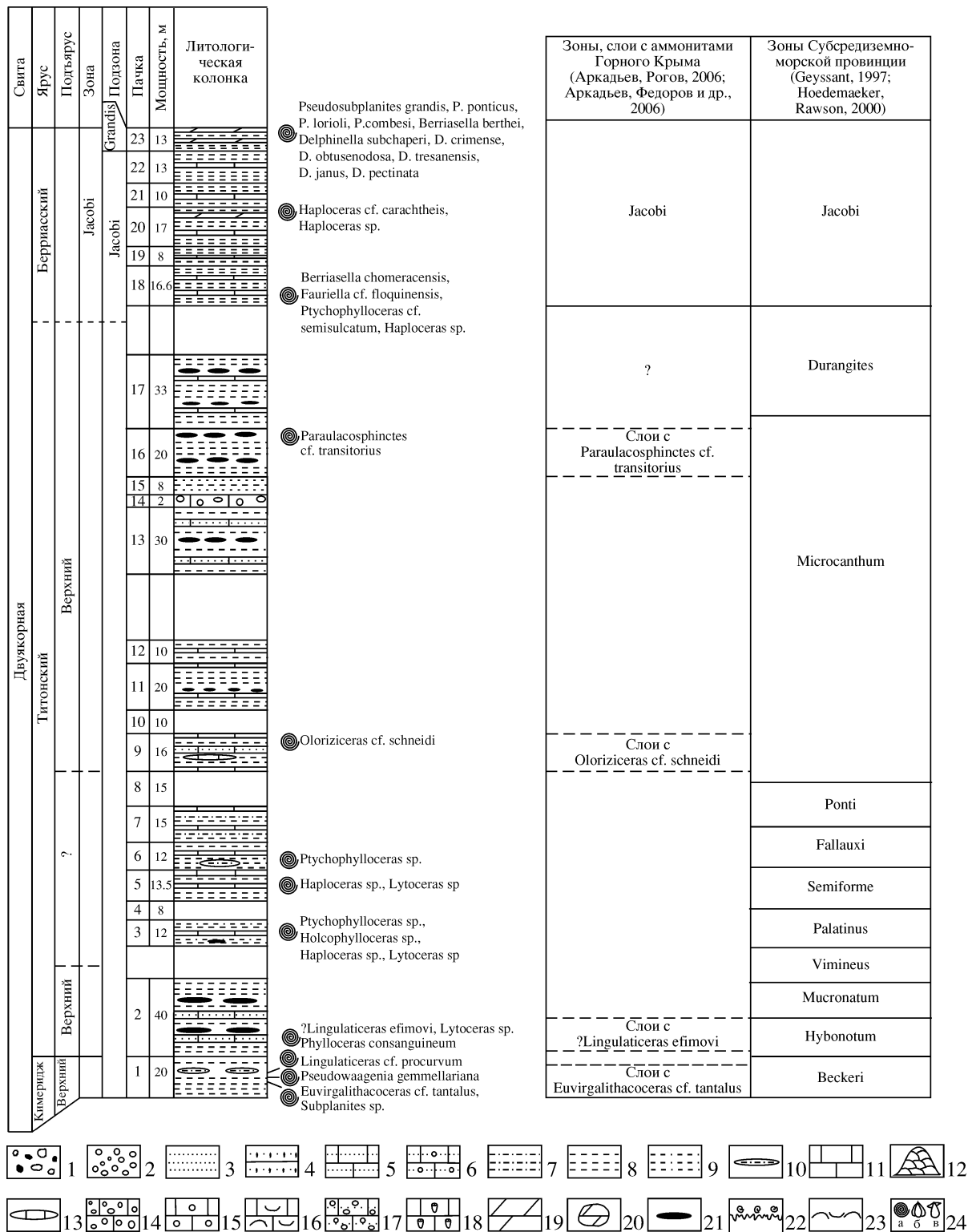


Рис. 2. Сводный разрез двухкорной свиты Восточного Крыма (Аркадьев и др., 2006).

Конгломераты: 1 – полимиктовые, 2 – кварцевые песчаники; 3 – песчаники, 4 – глауконитовые, 5 – известковистые, 6 – известковистые онколитовые; 7 – алевролиты; 8 – глины, 9 – глины песчаные; 10 – линзы алевролитов; 11 – известняки; 12 – биогермы кораллово-водорослевые; 13 – линзы известняков; известняки; 14 – конгломератовидные; 15 – онколитовые; 16 – органогенно-обломочные; 17 – онколитовые гравийно-галечные; 18 – губковые; 19 – мергели; 20 – конкреции мергелей; 21 – сидеритовые стяжения; 22 – поверхность твердого дна; 23 – ракушечники; 24 – уровни находок: а – аммонитов, б – брахиопод, в – двустворок.

Разрезы 3, 4, 5

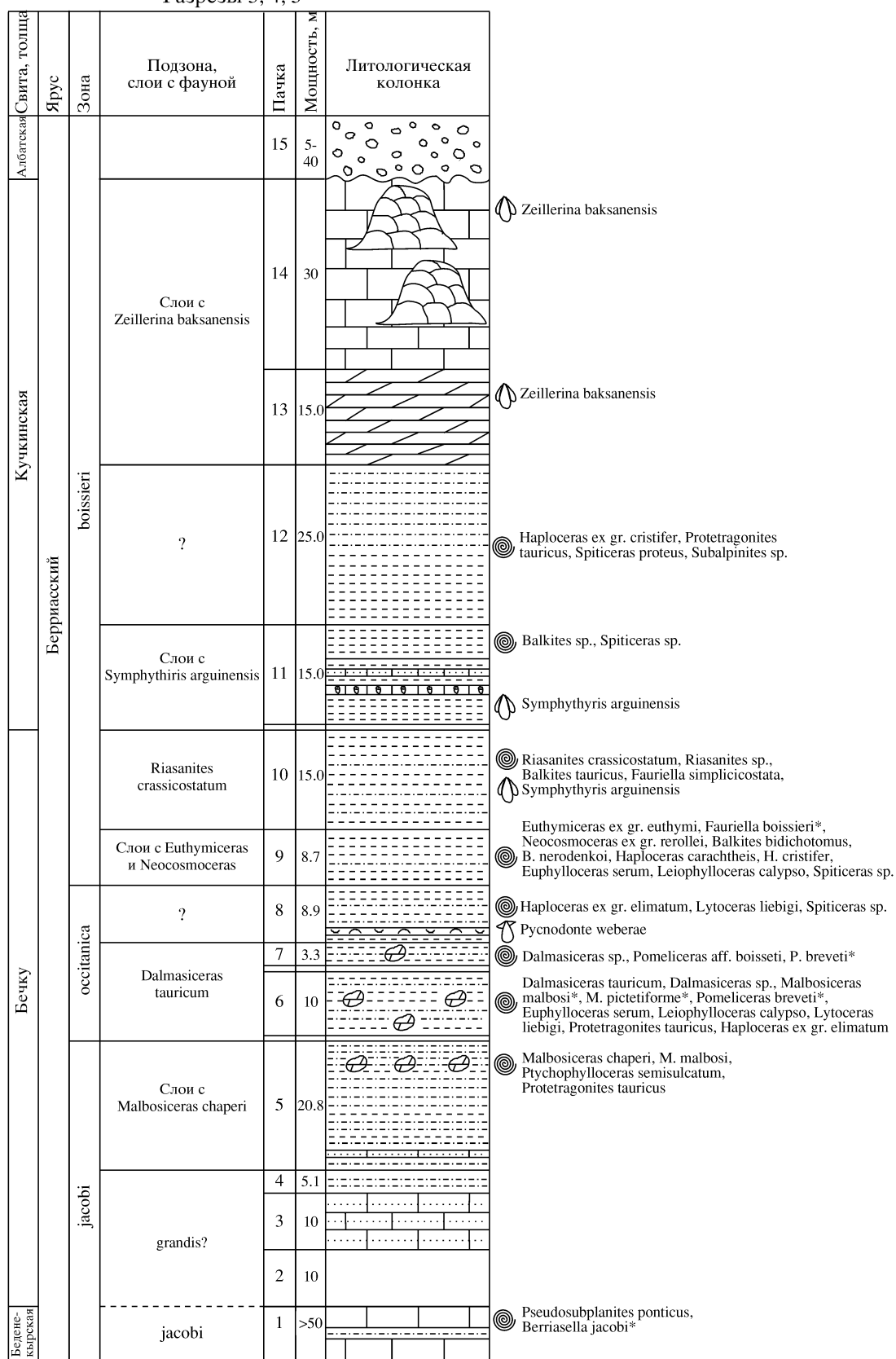
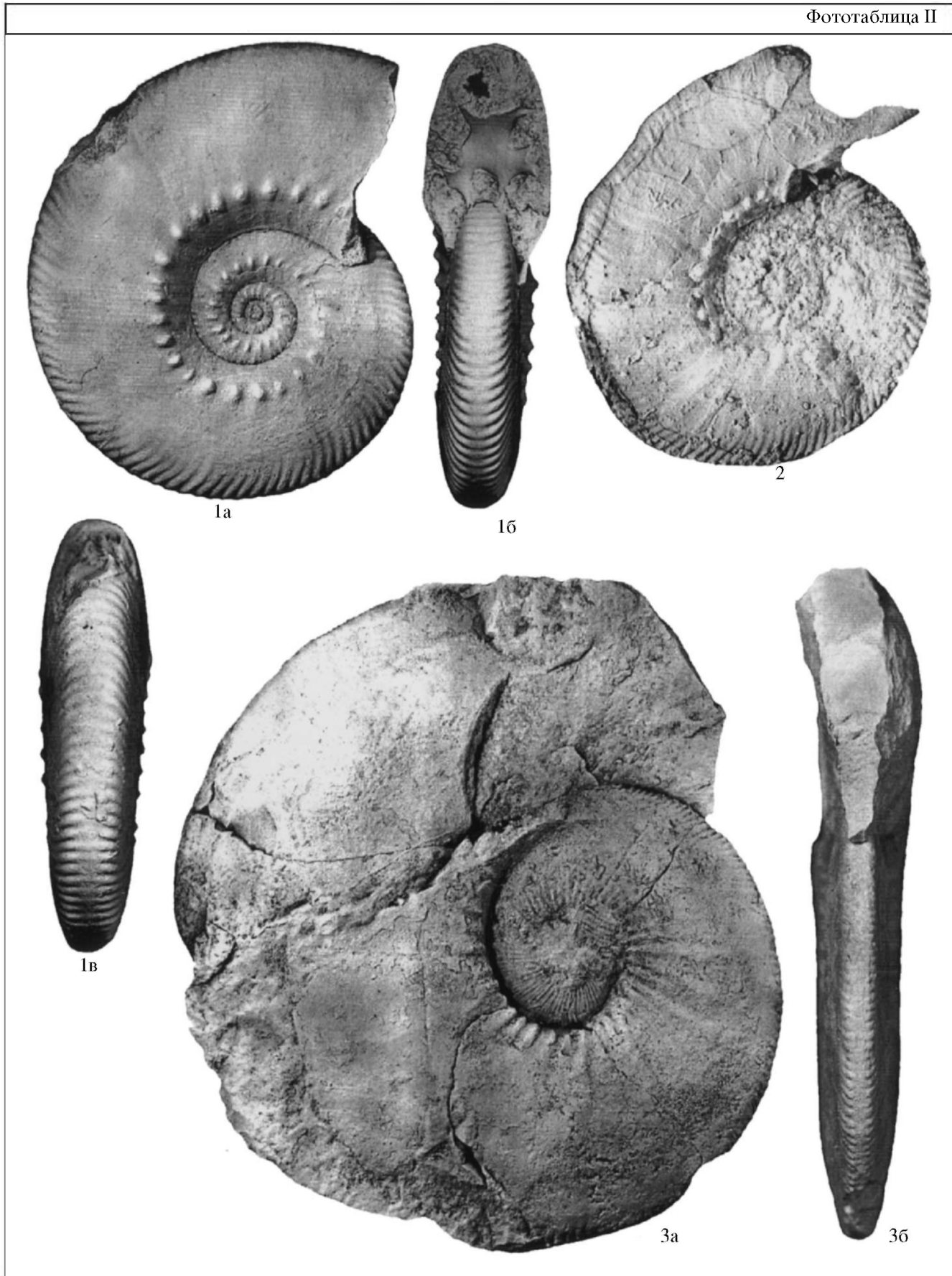


Рис. 3. Сводный разрез берриасских отложений Центрального Крыма (овраг Енисарай, р. Сары-Су, р. Бурульча). Составил В.В. Аркадьев по собственным наблюдениям и данным Т.Н. Богдановой (Богданова и др., 1981). Звездочкой отмечены виды, точная привязка которых к разрезу не совсем определенная. Усл. обозначения см. на рис. 2.



би стала рассматриваться в объеме двух подзон – *chomerasensis* и *grandis* (Аркадьев, Богданова, 2004). Однако вид *chomerasensis* на сегодняшний день определен только из феодосийского разреза. Изучение В.В. Аркадьевым распределения в разрезах представителей рода *Berriasella* показало, что, во-первых, вид *jacobi* тяготеет к нижней части этой зоны, во-вторых, кроме Восточного Крыма, распространен в Центральном Крыму и в бассейне р. Тонас. В тонасском разрезе *B. jacobi* определена из самых низов флишоидной толщи, примерно в 130 м ниже пачки с *Pseudosubplanites lorioli*, *P. cf. grandis*, *P. cf. ponticus* и др. (Аркадьев и др., 2005). Это заставило заменить вид-индекс подзоны *B. chomerasensis* на *B. jacobi* (Аркадьев, Богданова, 2005; Аркадьев и др., 2006). Уровни с *B. jacobi* тонасского разреза сопоставимы с такими с *B. chomerasensis* феодосийского разреза.

Полученные данные по распределению аммонитов в феодосийском и тонасском разрезах хорошо увязываются, в частности, с материалами по Тунису (Memmi, Salaj, 1975). Анализируя тунисский материал, Ж. Тавера и др. (Tavera et al., 1986) в нижней части берриаса выделили зоны (снизу вверх): *chomerasensis*, *pseudogroteanum*, *grandis*. Виды *B. chomerasensis* и *B. jacobi* в Тунисе также характеризуют нижнюю часть разреза берриаса, но там они встречены вместе с другими видами берриаселл (*B. oppeli*, *B. berthei*) и дельфинелл (*D. delphinensis*).

Кроме Восточного Крыма, зона *jacobi* достоверно выделяется в Центральном Крыму (овраг Енисарай и р. Сары-Су), откуда был указан *Pseudosubplanites ponticus* (Ret.) (Богданова и др., 1981) (рис. 3). Наряду с этим, как уже отмечалось, отсюда В.В. Аркадьевым и Т.Н. Богдановой (2004) определен зональный вид *B. jacobi*, однако его точное положение в разрезе не совсем ясно (фототабл. I, фиг. 3). Скорее всего, он происходит, как и вид *P. ponticus*, из верхней части толщи глинистых известняков. У авторов настоящей статьи появились новые данные относительно возраста перекрывающих зону *jacobi* отложений – песчано-глинистых слоев, где были найдены *Malbosciceras malbosi* (Кванталиани, Лысенко, 1979а) и *Malbosciceras* (?) sp. (Богданова, Кванталиани, 1983). Однако если первые авторы, как было сказано выше, выделили подзону *malbosi* в составе зоны *grandis-jacobi*, то вторые выделенные слои с *Malbosciceras* (?) sp. (в большем, чем у Кванталиани и Лысенко, объеме) отнесли к зоне *occitanica*. Более тщательное изучение В.В. Аркадьевым эк-

земпляра, определенного ранее Т.Н. Богдановой как *Malbosciceras* (?) sp., показало, что он может быть отнесен к виду *M. chaperi* (Аркадьев и др., 2007) (фототабл. I, фиг. 2). Кроме того, вид *chaperi* определен в коллекции В.В. Друщица и Б.Т. Янина из этого же разреза (фототабл. I, фиг. 1). Распространение этого вида в Юго-Восточной Франции ограничено зоной *jacobi* (Le Hegarat, 1973). Отсюда следует, что указанная часть разреза может быть включена в объем зоны *jacobi*. На основании этого предлагается для Горного Крыма выделить слои с *Malbosciceras chaperi*, соответствующие верхней части зоны *jacobi*. Эти слои располагаются стратиграфически выше уровней с *Pseudosubplanites grandis* (табл. 1). Безусловно, предлагаемый биостратон требует дальнейшего всестороннего изучения, поскольку существенно меняет устоявшуюся схему распределения аммонитов в зоне *jacobi* (Le Hegarat, 1973). Г. Ле Эгара ограничивал распространение вида *chaperi* зоной *jacobi*, соответствующей одноименной нижней подзоне зоны *jacobi* более поздних схем.

В.В. Аркадьев в разрезах берриаса Центрального Крыма определил вид *Malbosciceras malbosi* с одного стратиграфического уровня с *M. chaperi* (Аркадьев и др., 2007). Распространение вида *malbosi* в Юго-Восточной Франции ограничено преимущественно зоной *boissieri* (Le Hegarat, 1973). Таким образом, в Крыму, по мнению В.В. Аркадьева, его стратиграфический диапазон значительно шире – от верхней части зоны *jacobi* до зоны *boissieri*.

Авторы не согласны с подразделениями схемы, устанавливаемыми на этом уровне А.Ю. Глушковым. Он, имея в своей коллекции *Pseudosubplanites grandis* и *Berriasella jacobi*, выделяет в основании берриаса слои с *Pseudosubplanites subrichteri*. Выше им установлены слои с *Delfinella janus* и *Berriasella privasensis* и параллельные им слои с *Malbosciceras nikolovi* и *Subalpinites remanei* (табл. 1). Но следует сказать, что дельфинеллы в стратотипе берриаса характеризуют в основном нижнюю часть стандартной зоны *jacobi* и в Крыму приурочены именно к этой зоне (Богданова и др., 1981; Аркадьев, Богданова, 2005). Несмотря на полученные новые данные, вопросы нижней и верхней границы зоны *jacobi* в Горном Крыму остаются нерешенными.

Фотогаблиця II. Руководящие виды аммонитов берриасского яруса Горного Крыма.

1, 2 – *Dalmasiceras tauricum* Vog. et Ark.; 1 – экз. № 4/333: а – сбоку (×1), б – с устья (×1), в – с вентральной стороны (×1); Юго-Западный Крым, р. Бельбек, зона *occitanica*, подзона *D. tauricum*, сборы В.В. Аркадьева; 2 – экз. № 25/12950 сбоку (×1); Северный Кавказ, р. Урух, зона *occitanica*, подзона *D. tauricum*, сборы Е.Д. Калачевой, И.И. Сей. 3 – *Tirnovella occitanica* (Pictet), экз. № 110/10916: а – сбоку (×1), б – с вентральной стороны (×1); Восточный Крым, Феодосия, берриас, зона *occitanica*, коллекция О. Ретовского.

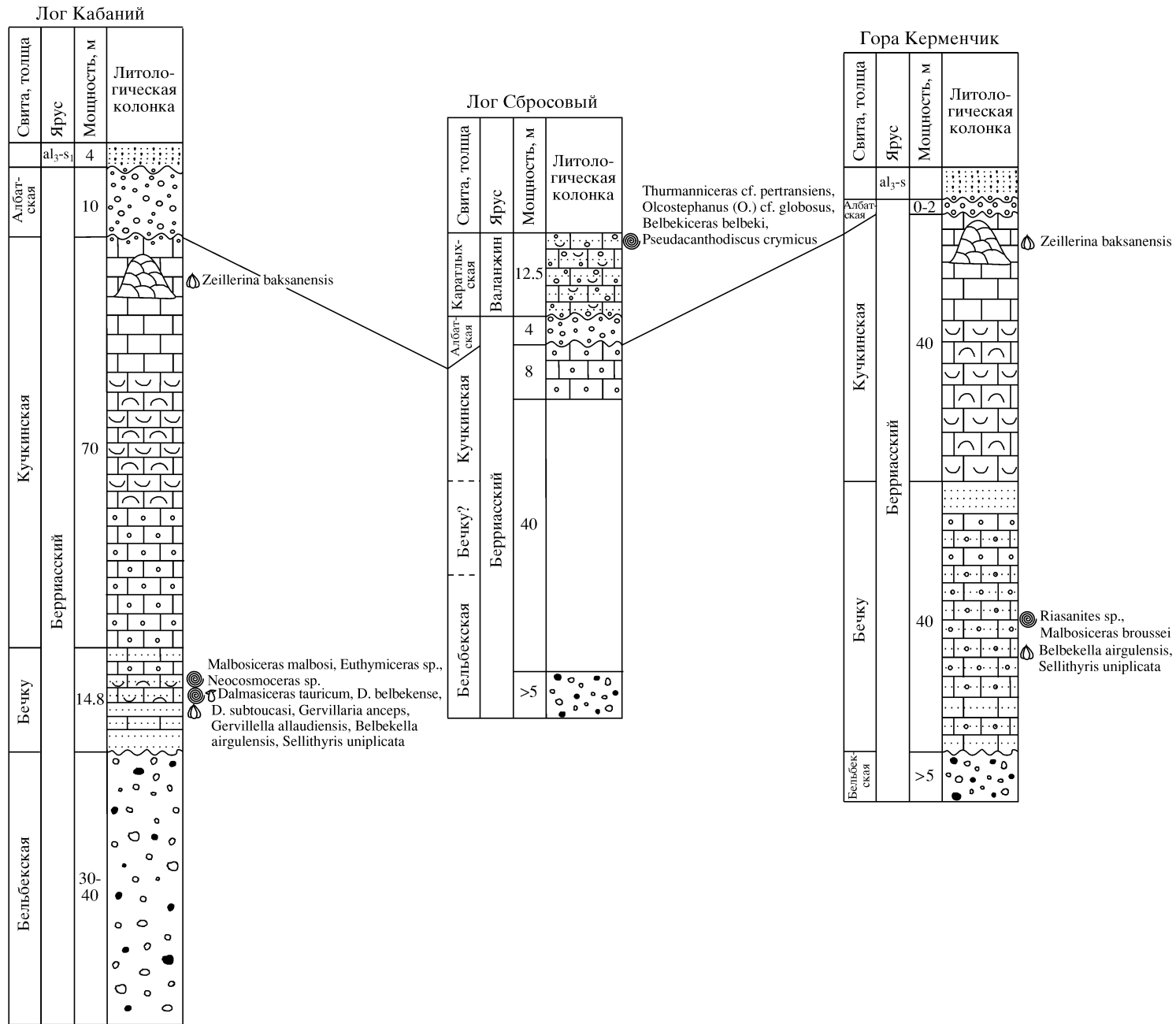


Рис. 4. Разрезы берриаских отложений бассейна р. Бельбек. Составил В.В. Аркадьев по собственным наблюдениям. Усл. обозначения см. на рис. 2.

ЗОНА OCCITANICA

Разрезы зоны в Горном Крыму неполные – практически везде, в основном из-за их фрагментарности, скорее всего, отсутствует нижняя часть зоны. Вид-индекс зоны *Timovella occitanica* был описан из феодосийского разреза еще О. Ретовским (Retowski, 1893), однако его точное положение в разрезе неизвестно. Непосредственно выше отложений зоны *jacobi*, вскрывающихся на мысе Святого Ильи в окрестностях г. Феодосии, в настоящее время естественных обнажений нет (возможно, они были в XIX веке, но сейчас попали в черту застройки города). Вид *occitanica* из коллекции О. Ретовского был ревизован (Богданова и др., 1999) (фототабл. II, фиг. 3). На основании этой ревизии в феодосийском разрезе выделена зона *occitanica*.

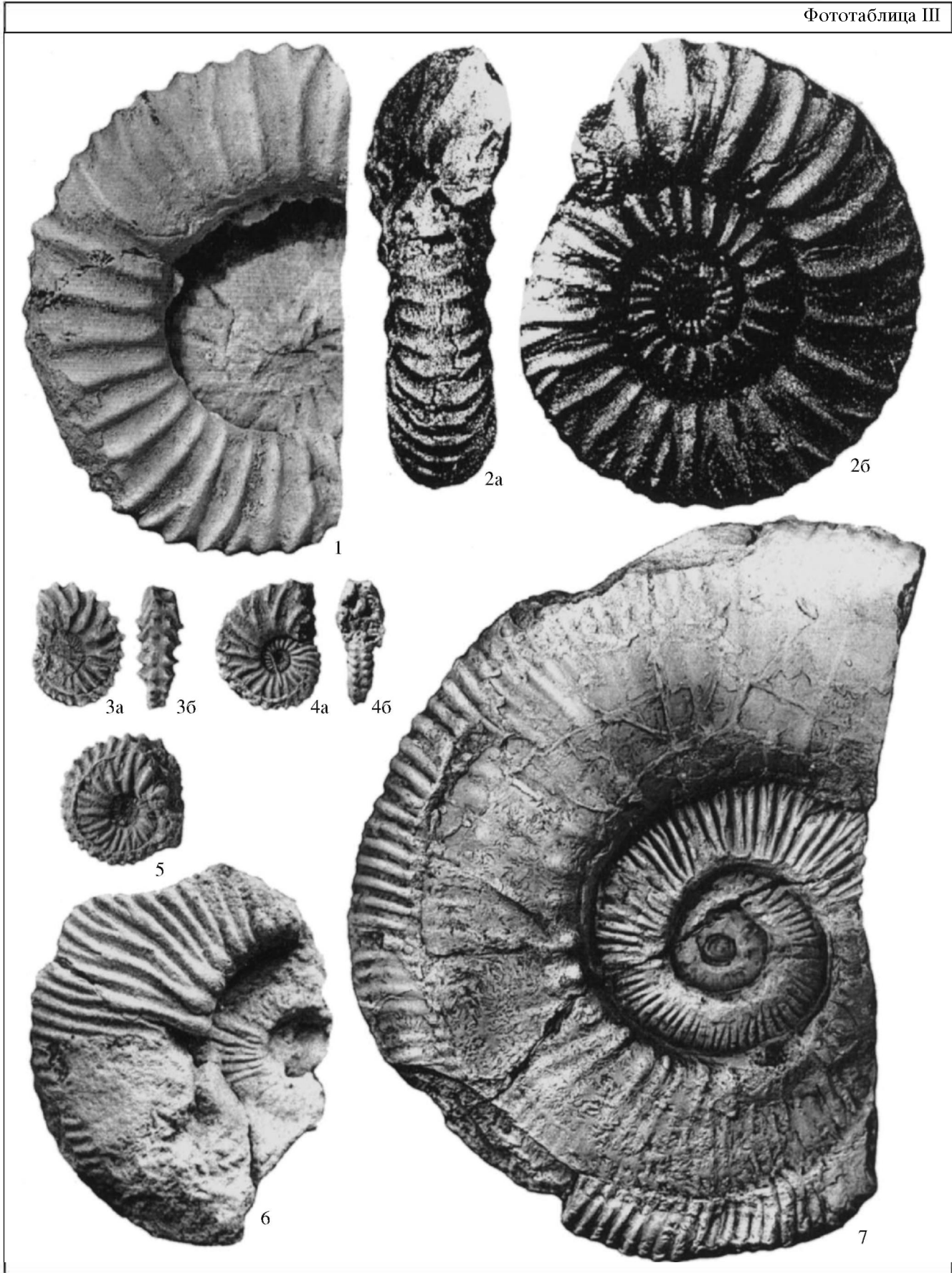
К северу от мыса Святого Ильи, на окраине Феодосии, в так называемой Заводской балке, обнажаются темно-серые глины, отличные от светлых мергелей мыса Святого Ильи. Возможно, что экземпляры *T. occitanica* из коллекции О. Ретовского найдены в этих глинах. Отсюда же, из Заводской балки, достоверно происходят *Retowskiceras retowskyi* Kvant. (фототабл. IV, фиг. 1), *Neocosmoceras*, *Jabronella* и, вероятно, некоторые аммониты из коллекции О. Ретовского. Ретовскицерасы на уровне зоны *occitanica* известны в разрезах Юго-Восточной Испании (Tavera, 1985). Мы предлагаем эту часть разреза выделить в слои с *T. occitanica* и *R. retowskyi*, примерно сопоставимые по объему с подзоной *privasensis*. Это определяется, с одной стороны, эпиболью *T. occitanica* на этом уровне в разрезах Франции, а с другой – их положением под слоями с *Dalmasiceras*, отвечающими верхней части зоны *occitanica*. В.В. Друщиц (Druschits, 1975) указал на присутствие в глинах феодосийского разреза *Dalmasiceras*. Действительно, среди коллекций В.В. Друщица авторами (В.В. Аркадьевым и Т.Н. Богдановой) обнаружен экземпляр *Dalmasiceras* sp. из глин Заводской балки. Слои с *T. occitanica* – *R. retowskyi* могут быть сопоставлены с подзоной *T. occitanica* урухского разреза Северного Кавказа (Сей, Калачева, 2000), где встречены *Timovella* cf. *occitanica*. Кроме того, имеются указания на находки вида *occitanica* в разрезе по р. Ассе на Северном Кавказе (Sakharov, 1975; Сахаров, 1976).

Выше слоев с *T. occitanica* – *R. retowskyi* нами выделяется подзона *Dalmasiceras tauricum*, хорошо прослеживающаяся во многих разрезах Крыма. Т.Н. Богданова и В.В. Аркадьев (1999), проводя ревизию крымских представителей рода *Dalmasiceras* и детально изучив их распространение по разрезу, выделили в регионе слои с *D. tauricum* (фототабл. II, фиг. 1), являющиеся полным аналогом ранее обозначенной в Крыму зоны (лоны) *D. crassicoatum* (Богданова и др., 1981). Несколь-

ко позже эти же исследователи возвели слои в ранг зоны (Аркадьев и др., 2002), опираясь, прежде всего на распространение аммонитов в бельбекском разрезе Юго-Западного Крыма (рис. 4). Однако сейчас, говоря о выделении в Крыму зоны *occitanica*, логичнее рассматривать этот биостратон в ранге подзоны. Кроме Юго-Западного, подзона *D. tauricum* отчетливо выделяется в Центральном Крыму, в бассейне р. Тонас и, судя по присутствию *Dalmasiceras* sp. в Заводской балке в окрестностях г. Феодосия, в Восточном Крыму. А.Ю. Глушков (1997б) на уровне подзоны *Dalmasiceras tauricum* выделяет в существенно большем объеме слои с *Dalmasiceras khimchiachvilii*. Этот вид во французских разрезах происходит из более высоких слоев, чем подзона *dalmasi*, в связи с чем А.Ю. Глушков и увеличил объем слоев с далмазицерасами в Крыму. Но знакомство с коллекцией А.Ю. Глушкова показало, что аммониты, определенные им как *D. khimchiachvilii*, принадлежат к виду *D. belbekense*, – характерному для подзоны *D. tauricum* Крыма и одноименной подзоны Северного Кавказа (Богданова, Аркадьев, 1999). И.И. Сей и Е.Д. Калачева (2000), изучавшие кавказских *Dalmasiceras*, пришли к выводу, что они по видовому составу и, возможно, своему стратиграфическому распространению практически идентичны крымским (фототабл. II, фиг. 2). По этой причине кавказская подзона *crassicoatum* переименована в подзону *D. tauricum* (табл. 1). Биостратон с *D. tauricum* Крымско-Кавказского региона, учитывая присутствие в его составе вида *D. punctatum*, по нашему мнению, полностью соответствует подзоне *dalmasi* стратотипа и может рассматриваться в качестве надежного биостратиграфического репера, так как подзона *dalmasi* в одинаковом объеме имеется практически во всех стратиграфических схемах берриаса Южной Европы.

ЗОНА BOISSIERI

Верхняя часть разреза берриасского яруса Крыма выделена как зона *Fauriella boissieri*. Присутствие вида-индекса в Горном Крыму отмечается давно многими исследователями, но его описания и изображения практически отсутствуют. Находки этого вида известны в Юго-Западном Крыму, в бассейне р. Бельбек (Друщиц, Янин, 1958) и в Байдарской котловине (Лычагин, 1969), в Центральном Крыму, в разрезе района села Балки (Друщиц, Янин, 1959). Он присутствует в списках определений аммонитов, приведенных И.Г. Сазоновой и Н.Т. Сазоновым (1974) для Восточного Крыма. Однако аммониты этого вида последующими исследователями здесь найдены не были. Изучение В.В. Аркадьевым крымских коллекций показывает, что вид *F. boissieri* действительно есть в разрезе по р. Сары-Су в Цен-



тральном Крыму (фототабл. III, фиг. 7) (сборы В.В. Друщица) и в разрезе на массиве Чатыр-Даг (фототабл. III, фиг. 6) (сборы Н.И. Лысенко) (Аркадьев, 2007а,б). Таким образом, вопроса о присутствии этой зоны в Крыму в целом не возникает. При расчленении ее на более мелкие стратоны, как и для нижней части берриаса, используются слои с аммонитами.

В качестве нижнего подразделения зоны *F. boissieri* выделены слои с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras*, по названию совпадающие с подразделением схемы 1981 г. (Богданова и др., 1981), но несколько меньшего объема. Представители этих родов из берриаса Горного Крыма изучены слабо. Из разреза Кабаньего лога на р. Бельбек (Юго-Западный Крым) их единичные экземпляры определены только до рода из-за плохой сохранности. Более представительная коллекция целых мелких раковин *Euthymiceras* и *Neocosmoceras*, среди которых Т.Н. Богдановой определены *E. ex gr. euthymi* (Pictet) (фототабл. III, фиг. 5) и *N. ex gr. gerollei* (Raquieri) (фототабл. III, фиг. 3.4), происходит из разреза в окрестностях с. Балки (Центральный Крым). Эта коллекция требует ревизии.

Граница зон *occitanica* и *boissieri* в разрезах Горного Крыма имеет различный характер. В разрезе Кабаньего лога зоны почти смыкаются – немой интервал разреза между уровнем с *Dalmasiceras* и уровнем с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras* составляет 1.5 м (Богданова, Аркадьев, 1999; Аркадьев и др., 2002) (рис. 5). В разрезе у села Балки между последними находками *Dalmasiceras* и первыми находками *Euthymiceras* – 7.5 м (Богданова, Кванталиани, 1983), т.е. границы слоев с *Dalmasiceras* и *Euthymiceras* не смыкаются. На Северном Кавказе в разрезе по р. Урух между подзоной *D. tauricum* и подзоной *Euthymiceras euthymi*, с которой сопоставляются указанные выше слои, установлена подзона *Riasanites rjasanensis* – *Sriticeras cautleyi* (табл. 1). Уровню этой кавказской подзоны возможно отвечают лишённые аммонитов слои Центрального Крыма. Не исключено, что на р. Бельбек эти отложения входят в состав конденсированного слоя. Как предполагается (Сей, Калачева, 1999), первая волна расселения рязанитесов из ареала их возникновения на Северном Кавказе в западном направлении не рас-

пространялась, чем и можно объяснить отсутствие рязанитесов под слоями с *Euthymiceras* в крымских разрезах. В Юго-Западном Крыму на р. Бельбек выше слоев с *Dalmasiceras* в слоях с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras* были обнаружены аммониты, близкие видам *Malbosiceras malbosi* и *M. paramimounum* (Богданова, Аркадьев, 1999), что позволяет сопоставить слои с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras* с подзоной *paramimounum* зоны *boissieri* многих регионов. Наиболее вероятно, что экземпляр *Fauriella boissieri* из коллекции В.В. Друщица из разреза на р. Сары-Су происходит именно из слоев с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras*. К сожалению, его точное стратиграфическое положение установить не удалось, но, судя по сохранности образца, он найден в этих слоях.

Следующий выше стратон ранее обозначался как слои с *Tauricoceras*. Они хорошо прослеживаются в Центральном Крыму, в разрезе на р. Сары-Су, где располагаются над слоями с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras* (рис. 2), и у д. Петрово на р. Фундуклы. И.В. Кванталиани и Н.И. Лысенко (1979а) в свое время выделяли зону *Tauricoceras crassicoatum* (фототабл. III, фиг. 2). В бассейне р. Сары-Су из слоев с *Tauricoceras* нами определена *Fauriella simplicicostata* (Mazenot) из сборов Б.Т. Янина. Единственный в коллекции экземпляр этого вида А.Ю. Глушков привязывал к толще алевролитов и песчаников в окрестностях с. Межгорье, располагающейся выше слоев с *Tauricoceras* и слоев с *Symphythyris arguinensis* (губкового горизонта), на основании чего им выделялись слои с *Fauriella simplicicostata* (Глушков, 1997б). Однако после консультации с Б.Т. Яниным, удалось уточнить, что этот экземпляр происходит из слоев с *Tauricoceras*. По данным Ле Эгара (Le Negarat, 1973), в стратотипической местности вид *F. simplicicostata* известен из подзон *paramimounum* – *picteti* (для последней он наиболее характерен). Таким образом, стратиграфическое положение этих слоев в разрезе на р. Сары-Су вполне определенное. На р. Фундуклы соотношение их с другими подразделениями берриаса остается не ясным, так как здесь до настоящего времени не найдено, кроме представителей рода *Tauricoceras*, характерных берриасских аммонитов.

При детальном изучении аммонитов родов *Riasanites* и *Tauricoceras* ряд палеонтологов при-

Фототаблица III. Руководящие виды аммонитов берриасского яруса Горного Крыма.

1 – *Riasanites rjasanensis* (Nikitin), экз. № 55/12950 сбоку (×1); Северный Кавказ, р. Урух, зона *boissieri*, подзона *R. rjasanensis* – *S. cautleyi*, сборы Е.Д. Калачевой, И.И. Сей. 2 – *Riasanites crassicoatum* (Kvant. et Lys.), экз. № 4(3017/1–10) (голотип): а – с устья (×1), б – сбоку (×1); Центральный Крым, с. Петрово, р. Фундуклы, сборы Н.И. Лысенко. 3, 4 – *Neocosmoceras ex gr. gerollei* (Raquieri), 3 – экз. № 74/134: а – сбоку (×1), б – с вентральной стороны (×1); 4 – экз. № 75/134: а – сбоку (×1), б – с устья (×1); Центральный Крым, с. Балки, зона *boissieri*, слои с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras*, сборы Т.Н. Богдановой. 5 – *E. ex gr. euthymi* (Pict.), экз. № 1/12943 сбоку (×1), местонахождение, возраст и сборы те же. 6, 7 – *Fauriella boissieri* (Pict.), 6 – экз. № 3/13146 сбоку (×1), Центральный Крым, массив Чатыр-Даг, овраг Тас-Кор, зона *boissieri*, слои с *Jabronella cf. raquieri* и *Berriasella callisto*, сборы Н.И. Лысенко; 7 – экз. № 1/13146 сбоку (×1); Центральный Крым, р. Сары-Су, зона *boissieri*, сборы В.В. Друщица.

Юго-Западный Крым,
р. Бельбек (Кабаний лог)

Ярус	Зона	Пачка	Мощность, м	Литологическая колонка
Берриас	Boissieri	4	>30	[Lithological column pattern]
		3	4.0	[Lithological column pattern]
Осцитанска	Oscitanica	2	9.7	[Lithological column pattern]
		1	>10	[Lithological column pattern]

- Malboscieras malbosi, Euthymiceras sp., Neocosmoceras sp.
- Dalmasiceras tauricum, D. belbekense
- Protetragonites tauricus, Naploceras elimatum

Центральный Крым,
овраг Енисарай, река Сары-Су

Ярус	Зона	Пачка	Мощность, м	Литологическая колонка
Берриас	Boissieri	8	>15	[Lithological column pattern]
		7	>20	[Lithological column pattern]
	Oscitanica	6	10	[Lithological column pattern]
		5	20.8	[Lithological column pattern]
	Jacobi	4	5.1	[Lithological column pattern]
		3	10	[Lithological column pattern]
		2	9.5	[Lithological column pattern]
1	>50	[Lithological column pattern]		

- Riasanites sp.
- Riasanites crassicostatum, Balkites balkensis, B. tauricus, B. nerodenkoi, B. bidichotomus, Fauriella simplicicostata
- Euthymiceras ex gr. euthymi, Neocosmoceras ex gr. rerollei, Fauriella boissieri*
- Dalmasiceras sp., Spiticeras sp., Pomeliceras aff. boisseti, P. breveti*
- Dalmasiceras tauricum, Dalmasiceras sp., Malboscieras malbosi*, M. pictetiforme*, Pomeliceras breveti*
- Malboscieras chaperi, M. malbosi
- Pseudosubplanites ponticus, Berriasella jacobi*

Чатыр-Даг,
овраг Тас-Кор

Ярус	Зона	Пачка	Мощность, м	Литологическая колонка
Берриас	Boissieri	2	50	[Lithological column pattern]
		1	>10	[Lithological column pattern]

- Malboscieras malbosi, Berriasella sp., B. callisto, Jabronella cf. paquieri, Fauriella sp., F. rarefurcata, Timovella sp., T. alpillensis
- Fauriella boissieri, Malboscieras malbosi, M. chaperi

Рис. 5

Рис. 5. Схема корреляции разрезов берриаса Юго-Западного, Центрального Крыма и массива Чатыр-Даг. Составил В.В. Аркадьев. Звездочкой отмечены виды, точная привязка которых к разрезу не совсем определенная. Усл. обозначения см. на рис. 2.

шли к выводу, что род *Tauricoseras* является младшим синонимом рода *Riasanites* (Сей, Калачева, 1997; Howarth, Morris, 1998; Wright et al., 1996). Новые виды, описанные И.В. Кванталиани и Н.И. Лысенко (1979б, 1982) в составе крымского рода *Tauricoseras*, найдены Е.Д. Калачевой и И.И. Сей и на Северном Кавказе, где установлена подзона *Riasanites rjasanensis* – *R. angulicostatus*, сопоставленная с подзоной *picteti* стратотипа (табл. 1) (фототабл. III, фиг. 1). В Крыму интервал разреза с *Riasanites crassicostatum*¹ отвечает, по нашему мнению, лишь нижней части подзоны *R. rjasanensis* – *R. angulicostatus*. Такое сопоставление основывается на том, что ниже вышележащих слоев с *Jabronella raquieri* и *Berriasella callisto*, в одинаковом объеме установленных и на Кавказе, и в Крыму, в последнем регионе присутствует часть разреза без руководящих видов аммонитов (губковый горизонт и слои без характерной фауны). Возраст губкового горизонта до настоящего времени достоверно не определен. В нем найдены многочисленные брахиоподы *Symphythyris arguinensis* (Moisseev). Н.И. Лысенко и В.Ф. Попов (1962), а позже С.С. Кузнецов и П.Н. Шемякин (1965) отметили присутствие вида *Fauriella boissieri* в губковом горизонте Юго-Западного Крыма, однако исследованиями авторов настоящей статьи это не подтверждено. В.В. Аркадьевым в губковом горизонте бассейна р. Сары-Су найдены *Balkites* sp., *Sriticeras* sp., которые не дают прямого указания на зональную принадлежность отложений. Авторы условно, по положению в разрезе, сопоставляют губковый горизонт с частью подзоны *picteti* зоны *boissieri*.

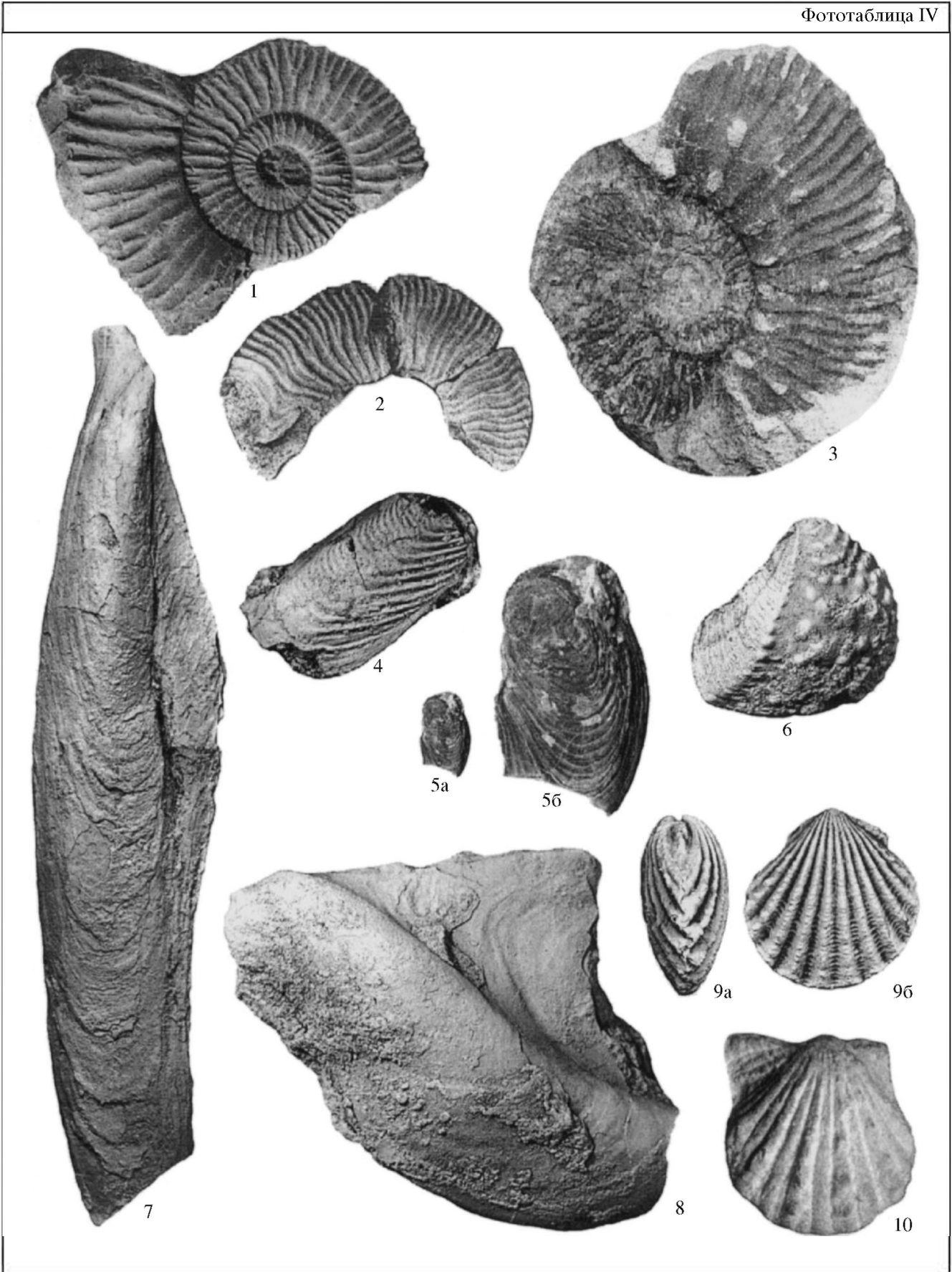
В самых верхах берриаса Крыма выделяются слои с *Jabronella* cf. *raquieri* и *Berriasella callisto*, которые, скорее всего, соответствуют аналогичным слоям верхов урухского разреза Северного Кавказа (табл. 1). Эти слои наиболее достоверно могут быть выделены на массиве Чатыр-Даг. Разрез расположен в овраге Тас-Кор на северном склоне массива, в окрестностях поселка Мраморное, над Мраморным карьером. Берриасские отложения встречены в отдельном тектоническом блоке, ограниченном разрывными нарушениями. Они залегают на денудированной поверхности берриасских (по мнению Н.И. Лысенко) известняков и представлены глинами и алевролитами мощностью около 60 м (рис. 5). У контакта с известняками, в глинах, заполняющих карманы на их поверхности, встречаются многочисленные ростры

белемнитов *Duvalia* sp., двустворки *Gervillella anceps* (Deshayes in Leymerie), кораллы *Montlivaltia* sp. (Лысенко, Вахрушев, 1974). Отсюда же В.В. Аркадьевым определены *Fauriella boissieri* (Pictet), *Malbosiceras malbosii* (Pictet), *M. chaperi* (Pictet). Примерно в 5 м выше кровли известняков располагается второй уровень с многочисленными окаменелостями. В нем резко доминируют крупные (до 200 мм в диаметре) раковины *Malbosiceras malbosii* (Pictet), кроме того, найдены *Berriasella* sp., *B. callisto* (d'Orbigny) (фототабл. IV, фиг. 2), *Jabronella* cf. *raquieri* (Simionescu) (фототабл. IV, фиг. 3), *Fauriella* sp., *F. rarefurcata* (Pictet), *Timovella* sp., *T. alpillensis* (Mazenot). Алевролиты мелко- и среднезернистые, рыхлые, легко ломаются руками. Все аммониты на этом уровне очень сильно сдавлены, деформированы и замещены породой, в отличие от нижнего уровня у контакта с известняками, где они большей частью сохранили свою форму. Кроме аммонитов, в алевролитах встречаются двустворки, брахиоподы, аптхи, зубы акул, растительный детрит. У подошвы толщи присутствуют аммониты различных зон. *Fauriella boissieri* типична для верхнеберриасской зоны *boissieri*, а *Malbosiceras chaperi* – только для зоны *jacobi*, то есть он является переотложенным. Комплекс аммонитов со второго уровня разреза (*B. callisto*, *F. boissieri*, *F. rarefurcata*, *T. alpillensis*, *J. cf. raquieri*) в разрезах Франции характерен преимущественно для средней и верхней части зоны *boissieri*, в то время как вид *M. malbosii* количественно преобладает в нижней подзоне *paratimonium*. В целом комплекс аммонитов, скорее всего, указывает на верхнюю часть зоны *boissieri* (подзону *picteti*). В уточненной авторами схеме берриаса слои с *Jabronella* cf. *raquieri* и *Berriasella callisto* предлагаются вместо слоев с *Zeillerina bak-sanensis*. Вид *Jabronella raquieri*, кроме того, определен В.В. Аркадьевым в коллекции А.Ю. Глушкова из разреза в овраге Минестер в Юго-Западном Крыму.

ГРАНИЦА БЕРРИАСА И ВАЛАНЖИНА В ГОРНОМ КРЫМУ

Подробно данная тема освещена в статье В.В. Аркадьева (2007б). Здесь можно лишь отметить, что вопрос о проведении границы берриаса и валанжина в Средиземноморской области является дискуссионным. Это связано во многом с тем, что стратиграфический диапазон некоторых верхнеберриасских родов и видов аммонитов до сих пор точно не определен. Опубликованы данные о присутствии *Timovella alpillensis* в зоне ото-

¹ Данный вид И.И. Сей и Е.Д. Калачева (1999) считают синонимом *R. rjasanensis*.



peta, а *Fauriella boissieri* в нижней части зоны *pertransiens* валанжина Испании (Company, 1987). В Марокко эти виды также зафиксированы из зоны *otopeta* (Aguado et al., 2000; Wiprich, 2003). В результате в последних решениях “килиановской группы” о границе берриаса и валанжина в Средиземноморском регионе зона *otopeta* перемещена в берриас в качестве верхней подзоны зоны *boissieri* (Hoedemaeker et al., 2003).

В Горном Крыму неизвестно ни одного разреза, где бы наблюдались палеонтологически доказанные пограничные верхнеберриасские – нижневаланжинские отложения, непосредственно сменяющие друг друга. Валанжинские образования обычно трансгрессивно налегают на нижние слои берриаса или верхнеюрские толщи, либо на породы таврической серии. Единственным местом, где Е.Ю. Барабошкиным по аммонитам установлены отложения зоны *pertransiens* нижнего валанжина (Атлас меловой..., 1997; Аркадьев и др., 2002), является разрез в Сбросовом логе в Бельбекской долине Юго-Западного Крыма (рис. 4). Отложения зоны *otopeta*, установленные (по аммонитам) Е.Ю. Барабошкиным (Baraboshkin, Mikhailova, 2000) в другом районе Юго-Западного Крыма, в бассейне рек Кача и Бодрак, также не могут помочь в определении конкретного положения берриас-валанжинской границы в разрезах: здесь они с резким несогласием залегают на породах таврической серии. В Горном Крыму виды *Timovella alpillensis* и *Fauriella boissieri* пока не зафиксированы в отложениях вместе с аммонитами зон *otopeta* или *pertransiens*, считающихся нижневаланжинскими (Baraboshkin, Mikhailova, 2000). По этим причинам крымские материалы не позволяют ни присоединиться к решениям “килиановской” группы, ни достаточно обоснованно опровергнуть их.

ХАРАКТЕРНЫЕ КОМПЛЕКСЫ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ В БЕРРИАСЕ ГОРНОГО КРЫМА

Из берриасских отложений Горного Крыма известно около ста видов двустворчатых моллюсков. Большинство из них собрано из разрезов Центрального Крыма (окрестности селений Балки, Межгорье, Петрово, Соловьевка и др.) и из обнажений бассейна р. Бельбек Юго-Западного Крыма. По разрезам они встречаются неравномерно, иногда образуя монотаксонные ракушняки, которые позволяют стратиграфически ориентироваться в тех горизонтах, где отсутствуют аммониты (табл. 2).

Наиболее стратиграфически важными видами являются: *Neithea simplex* Mord. (фототабл. V, фиг. 4), *Plesiopecten subspinatus* (Schloth.) (фототабл. IV, фиг. 9.10), *Pycnodonte weberae* (Yanin in Tschelzova) (фототабл. V, фиг. 1.2), *Rhynchostreon tombeckianum* (d'Orb.) (фототабл. IV, фиг. 5), *Myophorella loewinsonlessingi* (Ren.) (фототабл. IV, фиг. 6), *Antiquilima dubisiensis* (Pict. et Camp.) (фототабл. V, фиг. 6.7), *Inoperna gillieronii* (Pict. et Camp.) (фототабл. IV, фиг. 4), *Arcomytilus couloni* (Marcou) (фототабл. V, фиг. 5), *Ptychomya ex gr. kouensis* Krymch., *Gervillaria cf. terekensis* Rennig., *G. allaudiensis* (Matheron) (фототабл. IV, фиг. 8), *Gervillella anceps* (Deshayes in Leymerie) (фототабл. IV, фиг. 7). За исключением видов *Plesiopecten subspinatus* и *Pycnodonte weberae* все остальные являются видами, определяющими берриасский возраст вмещающих отложений. Виды *Ptychomya kouensis* и *Gervillaria terekensis* мало известны: первый происходит из берриаса Копетдага, второй – из берриаса Северного Кавказа. Такие виды как *Neithea simplex*, *Myophorella loewinsonlessingi*, *Antiquilima dubisiensis*, *Inoperna gillieronii* и *Arcomytilus couloni*, распространены широко и известны из разрезов Туркменистана, Мангышлака и Северного Кавказа. Вид *Pycnodonte weberae* является местным и не известен за пределами Крыма. Долгое время пикнодонты практически не были известны из такого “глубокого” нижнего

Фототаблица IV. Руководящие виды аммонитов и характерные виды двустворчатых моллюсков берриасского яруса Горного Крыма.

1 – *Retowskiceras retowskyi* Kvant., экз. № 296/1 сбоку (×1); Восточный Крым, Феодосия, Заводская балка, зона *occitanica*, слои с *T. occitanica* и *R. retowskyi*, сборы Т.Н. Богдановой. 2 – *Berriasella callisto* (d'Orb.), экз. № 21/13098 сбоку (×1), Центральный Крым, массив Чатыр-Даг, овраг Тас-Кор, зона *boissieri*, слои с *Jabronella cf. raquieri* и *Berriasella callisto*, сборы Н.И. Лысенко. 3 – *Jabronella cf. raquieri* (Sim.), экз. № 3/13147 сбоку (×1); местонахождение и возраст те же, сборы В.В. Аркадьева, Н.И. Лысенко. 4 – *Inoperna gillieronii* (Pict. et Camp.), экз. № 43/332, правая створка (×1); Юго-Западный Крым, р. Бельбек, берриас, сборы В.В. Аркадьева. 5 – *Rhynchostreon tombeckianum* (d'Orb.), экз. № 21/13139, а (×1), б (×3) – верхняя створка снаружи; р. Тонас, руч. Кучук-Узень, зона *jacobi*, сборы В.В. Аркадьева. 6 – *Myophorella loewinsonlessingi* (Rennig.), экз. № 23/332, правая створка (×1); Юго-Западный Крым, р. Бельбек, берриас, сборы В.В. Аркадьева. 7 – *Gervillella anceps* (Desh. in Leym.), экз. № 28/332, левая створка (×1); местонахождение, возраст и сборы те же. 8 – *Gervillaria allaudiensis* (Math.), экз. № 18/332, левая створка (×1); местонахождение, возраст и сборы те же. 9, 10 – *Plesiopecten subspinatus* (Schloth.), 9 – экз. № 375: а – сбоку (×2), б – со стороны правой створки (×2); Юго-Западный Крым, с. Кучки, берриас, сборы Б.Т. Янина; 10 – экз. № 8/13139, правая створка (×5); Центральный Крым, с. Межгорье, р. Бурульча, сборы В.В. Аркадьева.

Таблица 2. Схема расчленения берриаса Горного Крыма и комплексы характерных аммонитов, двустворок, брахиопод

Средиземно-морской стандарт (Hoedemaeker et al., 2003)	Горный Крым						
	Богданова и др., 1981	Аркадьев, Богданова и др., 2006; в настоящей работе	Комплексы характерных аммонитов, двустворок, брахиопод				
			Аммониты	Двустворки	Брахиоподы		
Thurmanniceras otopeta	?	валан-жин	Зона otopeta	Kilianella otopeta, K. cf. pexiptycha, K. roubaudiana, Thurmanniceras gueymardi, Bodrakiceras ex gr. inostranzewi и др. (no Baraboshkin, Mikhailova, 2000)			
Thurmanniceras alpillensis	Слой с Zeillerina baksanensis	Fauriella boissieri	?		Spondylus dutempleanus, Inopema gillieron, Ctenoides neocomiensis, Lima gemmata, Antiquilima dubisiensis var. 2	Слой с Zeillerina baksanensis Zeillerina baksanensis, Mesocrania barskovi, Echinirhynchia nucleatiformis, Cyclothyris rectimarginata, Adoposia lorioli, Krimargirotheca concinna, Symphythyris kojnautensis, Terebrataliopsis quadrata	
Berriasella picteti	?		?	Слой с Jabronella cf. paquieri и Berriasella callisto	Jabronella cf. paquieri, Berriasella callisto, Timovella alpillensis, Fauriella boissieri, F. rarefurcata, Malbosciceras malbosi		
	Слой с Symphythyris arguinensis		Слой с Symphythyris arguinensis	?	Haploceras ex gr. cristifer, Spiticeras proteus, Protetragonites tauricus	Gervillaria terekensis, Neithea atava, Antiquilima dubisiensis var. 2, Rhynchostreon subsinuatum, Rutitrigonia longa	Слой с Symphythyris arguinensis
Malbosciceras paramimounum	Слой с Tauricoceras crassicosatum		Слой с Tauricoceras crassicosatum	Подзона Riasanites crassicosatum	Fauriella simplicicostata, Riasanites crassicosatum, R. irregularis, R. tuberculatum, Balkites balkensis, B. tauricus, B. nerodenkoi, Pomeliceras (?) funduklense sp. nov.	Antiquilima dubisiensis, Inopema gillieron, Arcomytilus couloni, Lithophaga auberso-nensis, Rutitrigonia longa, Pholadomya gillieron	Symphythyris arguinensis, Conocrania spinocostatus, Echinirhynchia balkensis, Monticlarella korlukenis, Dictyothyris spinulosa, Ismenia perillustris, Weberthyris moisseivi
	Слой с Euthymiceras и Neocosmoceras		Слой с Euthymiceras и Neocosmoceras	Слой с Euthymiceras и Neocosmoceras	Euthymiceras ex gr. euthymi, Neocosmoceras ex gr. rerollei, Malbosciceras malbosi, Fauriella boissieri, Berriasella (Hegarotella) jauberti	Spondylus complanatus, Plesiopecten subspinatus	Слой с Belbekella airgulensis и Sellithyris uniplicata
				?			Belbekella airgulensis, B. mutabilis, Praecyclothyris gracilis, P. berriasensis, Sellithyris uniplicata, S. gratianopolitensis, Loriolithyris valdensis, Zeillerina walkeriformis, Psilothyris airgulensis
Dalmasiceras dalmasi	Лона Dalmasiceras dalmasi	Timovella occitanica	Подзона Dalmasiceras tauricum	Dalmasiceras tauricum, D. belbekense, D. subtoucas, Malbosciceras malbosi, M. broussei, M. pictetiforme, Pomeliceras breveti, P. aff. boisseti, Fauriella sp.	Nanonavis gabrielis, Gervillaria anceps, Neithea simplex, Plesiopecten subspinatus, Inoperna gillieron, Pycnodonte weberae, Platymyoidea agassizi, Gervillella allaudiensis		
Berriasella privasensis	Слой с Malbosciceras (?) sp.		Слой с Timovella occitanica и Retowskiceras retowskyi	Timovella occitanica, Retowskiceras retowskyi, Berriasella moesica			
Timovella subalpina			?				
Berriasella jacobi	Pseudosubplanites ponticus – P. grandis	Berriasella jacobi	Слой с Malbosciceras chaperi	Malbosciceras chaperi, M. malbosi	Syncyclonema germanica, Antiquilima ex gr. dubisiensis sp. nov., Ceratostreon minos, Integricardium deshayesianum		
			Pseudosubplanites grandis	Pseudosubplanites grandis, P. ponticus, P. subrichter, P. lorioli, P. combesi, P. crymensis, P. fasciculatus, Delphinella subchaperi, D. crimensis, D. obtusenodosa, D. tresanensis, D. delphinensis, D. janus, D. pectinata, Fauriella shipkovensis, Berriasella oppeli, B. subcallisto, B. berthei, Retowskiceras andrussowi, Spiticeras orientale		Слой с Tonasirhynchia janini Tonasirhynchia janini, Rhactorhynchia corallina neocomiensis, Lacunosella ex gr. malbosi, L. cf. montsalvensiformis, Symphythyris substriata, S. latirostris, Ismenia pectunculoides, Dictyothyris sp., Tropeothyris sp. (ex gr. immanis), "Rhynchonella" subvariabilis	
			Berriasella jacobi	Berriasellajacobi, B. chomeracensis, B. sp., Fauriella cf. floquinensis			

мела. Их стратиграфическое распространение ограничивалось верхнемеловыми отложениями. Первоначально Н. А. Чельцова (1969) рассматривала этот вид в составе рода *Gryphaea*. Позднее пикнодонты были обнаружены в берриасе и нижнем валанжине Мангьшлака (Богданова, 1978, 1980).

Интересной формой является *Plesiopecten subspinatus*. Распространение этого рода до последнего времени считалось ограниченным юрой. В берриасе Горного Крыма этот вид отмечается впервые (Аркадьев и др., 2005). Вид *Rhynchostreon tombeckianum* морфологически представляет переходную форму между юрскими *Nanoguga* и меловыми *Amphydonte* (Берриас Мангьшлака, 1988; Аркадьев и др., 2005).

Наибольшее количество раковин двустворок собрано из верхней части зоны *Jacobi*, из слоев с *Malbosciceras chaperi*, подзоны *Dalmasiceras tauricum*, подзоны *Riasanites crassicosatum* и из верхних горизонтов берриаса (табл. 2). В слоях с *Malbosciceras chaperi* массовые захоронения образуют раковины и ядра вида *Syncyclonema germanica* (Центральный и Юго-Западный Крым) (фототабл. V, фиг. 3). В подзоне *Dalmasiceras tauricum* встречены ракушняки с *Rusnodonte weberae* (Центральный Крым) и ракушняки с *Gervillella* и *Gervillellaria* (бассейн р. Бельбек), в подзоне *Riasanites crassicosatum* многочисленны *Antiquilima dubisiensis*, *Inoperna gillieronii* и *Arcomytilus couloni* (р. Фундуклы, Центральный Крым). В верхних слоях берриаса (слои с *Zeillerina baksanensis* прежней схемы) количественно преобладают различные разновидности вида *A. dubisiensis* и *I. gillieronii* (с. Межгорье, Центральный Крым). Подобные массовые скопления видов двустворок, названные Т.А. Мордвилко (1953) маркирующими, хорошо прослеживаются в пределах рассматриваемого региона и служат надежными стратиграфическими реперами.

БИОСТРАТИГРАФИЧЕСКИЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПО БРАХИОПОДАМ В БЕРРИАСЕ ГОРНОГО КРЫМА

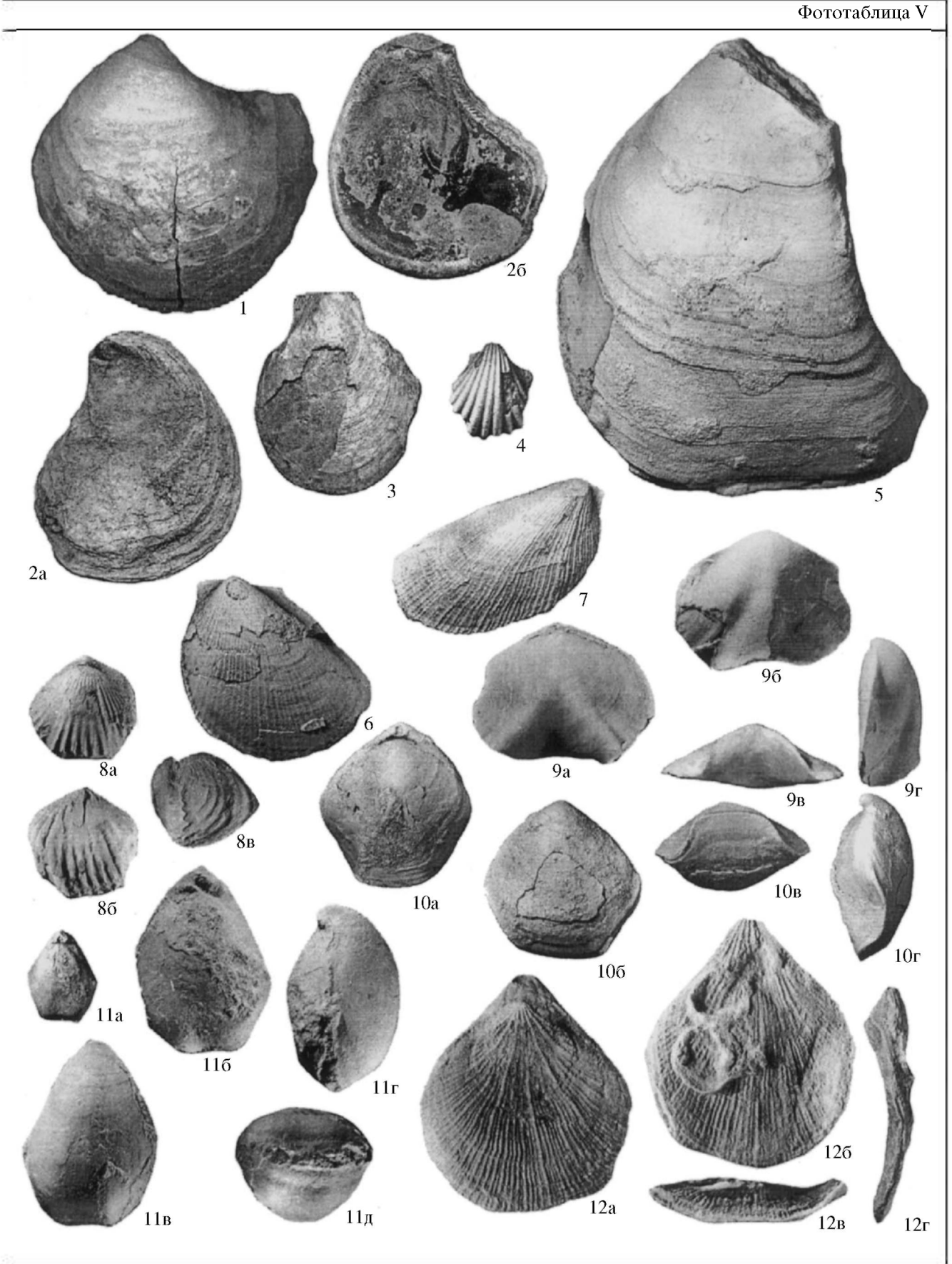
Одной из наиболее часто встречающихся групп ископаемой фауны в морских мелководных осадках берриаса Крыма являются брахиоподы. Виды, как правило, представлены массовым количеством экземпляров, а их раковины часто образуют скопления и ракушковые прослои. Отличительной особенностью брахиопод здесь является большое систематическое разнообразие – присутствуют представители трех отрядов – 44 вида, 27 родов, 14 семейств. Из них наиболее разнообразны теребратулиды, из которых существенная роль принадлежит рифолюбивым формам, приуроченным к биогермным и глинисто-алевритистым фациям.

Хорошая сохранность, частая встречаемость и смена комплексов в разрезе позволяют в настоящее время расчленить берриасские отложения Крыма на четыре биостратиграфических подразделения (слои с брахиоподами), привязанные к аммонитовым зонам (Богданова и др., 1981; Лобачева, 1983). Отдельные интервалы берриасского разреза (слои с *Malbosciceras chaperi*, слои с *Timovella occitanica* и *Retowskiceras retowski*), менее изученные по сравнению с другими, остаются не охарактеризованными брахиоподами. Слои с брахиоподами, естественно, охватывают большие интервалы разреза, чем с аммонитами, тем не менее, они вполне сопоставимы с подзонами. Наиболее древнее из них – слои с *Tonasirhynchia janini* (фототабл. V, фиг. 9) содержит виды (7 видов 6 родов), среди которых доминируют тетические формы, близкие по своему составу к комплексу брахиопод из титона и низов берриаса Юго-Восточной Франции, Штрамберка, Словакии и Польши. Эти слои распространены в Восточном Крыму, бассейне р. Тонас, Центральном Крыму.

Вышележащие слои с *Belbekella airgulensis* и *Sellithyris uniplicata* (фототабл. V, фиг. 8, 10) наиболее полно представлены в песчаных известняках Юго-Западного (бассейн р. Бельбек) и Центрального (окрестности с. Балки) Крыма. Для этих слоев характерно появление меловых родов и видов, представленных многочисленными раковинами родов *Belbekella*, *Loriolithyris*, *Sellithyris*, *Praescyclothyris*, *Psilothyris*, *Advenina*, *Zeillerina*. Многие виды широко распространены в разновозрастных отложениях Северного Кавказа, Мангьшлака, а также Франции и Швейцарии. Это свидетельствует о широких связях крымского берриасского бассейна с разновозрастными бассейнами как Западного, так и Восточного Средиземноморья.

Слои с *Symphythyris arguinensis* (фототабл. V, фиг. 12) – губковые биогермы и подстилающие их глинисто-алевритово-известковистые отложения с аммонитами *Riasanites* отличаются разнообразием брахиопод (16 видов, 14 родов) и содержат эндемичные, характерные только для этих слоев, виды – *Craniscus spinocostatus* Smim., *Echinirhynchia balkinensis* Smim., *Symphythyris arguinensis* (Moiss.), *Dictyothyris spinulosa* Smim. и др. Они распространены в губковых биогермах Центрального и Юго-Западного (Байдарская долина) Крыма.

Верхнее подразделение берриаса Крыма по брахиоподам – слои с *Zeillerina baksanensis* (фототабл. V, фиг. 11) включает 15 видов 14 родов практически только местных форм. Наиболее богато представлены эти слои в биогермах и подстилающих их известковистых алевролитах и мергелях Центрального Крыма (с. Межгорье, Соловьевка), а также в биогермах Юго-Западного Крыма (бассейн р. Бельбек). Комплекс слоев



включает *Craniscus barskovi* Smim., *Echinirhynchia nucleatoformis* Smim., разнообразны теребратулиды – *Weberithyris moisseevi* (Weber), *Symphthyris kojnautensis* (Moiss.) (ракушняки), мегатиридные и тецидеидные формы и др. (табл. 2). Подобного разнообразия брахиопод не наблюдается в берриасе других регионов.

ВЫВОДЫ

Проведенные в последние годы полевые работы и ревизия палеонтологических коллекций, прежде всего аммонитов, позволили существенно уточнить и детализировать стратиграфическое расчленение берриаса Крыма. Предлагаемая схема в целом хорошо увязывается с более ранними крымскими схемами (Druschits, 1975; Кванталиани, Лысенко, 1979а; Богданова и др., 1981), исключая схему А.Ю. Глушкова (1997б), а также со схемой Северного Кавказа. Вместе с тем, эта детализация привела к тому, что в схеме появился ряд хиатусов, требующих дальнейшего изучения. Однако это, по мнению авторов, нормальное явление.

В Горном Крыму установлено присутствие всех видов-индексов трех стандартных зон берриаса – *jacobi*, *occitanica* и *boissieri*. Соответственно удалось выделить фрагменты этих зон, охарактеризованных аммонитами, родовой и видовой состав которых очень близок таковым из разрезов Франции и Испании. Из-за неполноты разрезов, частой несмыкаемости аммонитовых комплексов, в регионе для более дробного расчленения используются слои с аммонитами.

Уточнено распределение аммонитов внутри зоны *jacobi*, которая разделена на подзоны *jacobi*, *grandis* и слои с *Malbosiceras chaperi*. Практически во всех разрезах Горного Крыма из-за их фрагментарности отсутствует нижняя часть зоны *occitanica*. В отложениях, относимых к зоне *occitanica*,

выделены (снизу вверх): слои с *Timovella occitanica* – *Retowskiceras retowskyi*, подзона *Dalmasiceras tauricum*. Подзона *D. tauricum* отчетливо прослеживается в разрезах всего Крымско-Кавказского региона и являются надежным биостратиграфическим репером, отвечая стандартной подзоне *dalmasi*.

В отложениях, относимых к зоне *boissieri*, снизу вверх выделены: слои с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras*, подзона *Riasanites crassicostatum*, слои с *Symphthyris arguinensis* и слои с *Jabronella cf. raquieri* и *Berriasella callisto*. Последний биостратон впервые предложен вместо слоев с *Zeillerina baksanensis* схемы Т.Н. Богдановой и др. (Богданова и др., 1981). Он сопоставляется с верхней частью подзоны *piceteti*. Ниже него – интервал разреза, не охарактеризованный руководящими аммонитами. Ниже слоев с *Euthymiceras* и *Neocosmoceras* предполагается наличие немого интервала разреза, соответствующего подзоне *Riasanites rjasanensis* – *Spiticeras cautleyi* кавказской схемы И.И. Сей и Е.Д. Калачевой (2000).

Подзона *alpillensis* на сегодняшний день в Горном Крыму не выделяется, и граница берриаса и валанжина палеонтологически не обоснована. По двустворчатым моллюскам в берриасе Крыма удается выделить несколько характерных (маркирующих) уровней, каковыми являются, например, в подзоне *Dalmasiceras tauricum* ракушняки с *Rusnodonte weberae* в Центральном Крыму и ракушняки с *Gervillella* и *Gervillaria* в бассейне р. Бельбек.

На основе брахиопод в берриасе Крыма выделены 4 биостратиграфические подразделения (снизу вверх) – слои с *Tonasirhynchia janini*, слои с *Belbekella airgulensis* и *Sellithyris uniplicata*, слои с *Symphthyris arguinensis* и слои с *Zeillerina baksanensis*. Последние в предлагаемой схеме частично заменены слоями с аммонитами *Jabronella cf. raquieri* и *Berriasella callisto*.

Фото таблица V. Характерные виды двустворчатых моллюсков и брахиопод берриасского яруса Горного Крыма.

1, 2 – *Rusnodonte weberae* (Yanin), 1 – экз. № 401–9, нижняя створка (×1); Центральный Крым, с. Балки, берриас, сборы В.В. Аркадьева; 2 – экз. № 410, верхняя створка: а – снаружи (×1), б – изнутри (×1); Центральный Крым, р. Сары-Су, берриас, сборы В.В. Аркадьева. 3 – *Synsyclonema germanica* Wollemann, экз. № 409–2, левая створка (×1); местонахождение, возраст и сборы те же. 4 – *Neitheia simplex* Mord., экз. № 20/12701, нижняя створка (×1), Юго-Западный Крым, р. Бельбек, берриас, сборы Т.Н. Богдановой. 5 – *Arcomytilus couloni* (Marc.), экз. № 12/332, левая створка (×1); местонахождение и возраст те же, сборы В.В. Аркадьева. 6, 7 – *Antiquilima dubisiensis* (Pict. et Camp.), 6 – экз. № 56/332, левая створка (×1), 7 – экз. № 57/332, правая створка (×1); местонахождение, возраст и сборы те же. 8 – *Belbekella airgulensis* Moiss., экз. № 8/12075: а – спинная створка (×1), б – брюшная створка (×1), в – сбоку (×1); Юго-Западный Крым, р. Бельбек, с. Солнечноселье, г. Керменчик, берриас, слои с *Belbekella airgulensis* и *Sellithyris uniplicata*, сборы С.В. Лобачевой. 9 – *Tonasirhynchia janini* Lobatsch. et Smim., экз. № 1/12075 (голотип): а – спинная створка (×2), б – брюшная створка (×2), в – с переднего края (×2), г – сбоку (×2); Восточный Крым, Феодосия, мыс Святого Ильи, зона *jacobi*, слои с *T. janini*, сборы С.В. Лобачевой. 10 – *Sellithyris uniplicata* Smim., экз. № 264/332: а – спинная створка (×1), б – брюшная створка (×1), в – с переднего края (×1), г – сбоку (×1); Юго-Западный Крым, р. Бельбек, с. Солнечноселье, г. Керменчик, берриас, слои с *Belbekella airgulensis* и *Sellithyris uniplicata*, сборы В.В. Аркадьева. 11 – *Zeillerina baksanensis* Smim., экз. № 22/12075: а (×1), б (×2) – спинная створка, в – брюшная створка (×2), г – сбоку (×2), д – с переднего края (×2); Центральный Крым, с. Межгорье, р. Бурульча, берриас, слои с *Z. baksanensis*, сборы С.В. Лобачевой. 12 – *Symphthyris arguinensis* (Moiss.), экз. № 18/12075: а – спинная створка (×2), б – брюшная створка (×2), в – с переднего края (×2), г – сбоку (×2); Центральный Крым, с. Балки, берриас, слои с *S. arguinensis*, сборы С.В. Лобачевой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аркадьев В.В. Зона *Berriasella jacobii*-*Pseudosubplanites grandis* берриаса Горного Крыма // Первое всероссийское совещание “Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии”. Тез. докл. М.: МГУ, 2002. С. 8–9.
- Аркадьев В.В. Зона *Berriasella jacobii*-*Pseudosubplanites grandis* берриаса Горного Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 2003а. Т. 78. Вып. 6. С. 29–35.
- Аркадьев В.В. Морфогенез представителей рода *Pseudosubplanites* (*Perisphinctidae*, *Ammonoidea*) из берриаса Горного Крыма // Вестн. СПб. ун-та. Сер. 7. Геол., геогр. 2003б. Вып. 2 (№ 15). С. 87–93.
- Аркадьев В.В. Новые находки позднетитонских аммонитов в Восточном Крыму // Второе всероссийское совещание “Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии”. Тез. докл. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004а. С. 16.
- Аркадьев В.В. Первая находка позднетитонского аммонита в Феодосийском разрезе Восточного Крыма // Палеонтол. журн. 2004б. № 3. С. 39–45.
- Аркадьев В.В. Новая биостратиграфическая схема титона – берриаса Восточного Крыма // Вестн. СПб. ун-та. Сер. 7. Геол., геогр. 2004в. Вып. 4. С. 36–44.
- Аркадьев В.В. Некоторые верхнеберриасские аммониты Горного Крыма // Вопросы стратиграфии, палеонтологии и палеогеографии (посвящается 100-летию со дня рождения Г.Я. Крымгольца) / Ред. Прозоровский В.А. СПб.: НИИЗК СПбГУ, 2007а. С. 103–117.
- Аркадьев В.В. О присутствии вида-индекса *Fauriella boissieri* (Pictet) верхней зоны берриаса в Горном Крыму // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007б. Т. 15. № 2. С. 72–79.
- Аркадьев В.В., Атабекян А.А., Барабошкин Е.Ю. и др. Стратиграфия нижнемеловых отложений района р. Бельбек (Юго-западный Крым) // Геология Крыма. СПб.: НИИЗК СПбГУ, 2002. С. 34–46.
- Аркадьев В.В., Богданова Т.Н. Род *Berriasella* (*Ammonoidea*) и зональное расчленение берриаса Горного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2004. Т. 12. № 4. С. 54–67.
- Аркадьев В.В., Богданова Т.Н. Род *Delphinella* (*Ammonoidea*) из берриаса Горного Крыма // Палеонтол. журнал. 2005. № 5. С. 30–38.
- Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Лобачева С.В. Новые данные по биостратиграфии берриасских отложений бассейна р. Тонас (Горный Крым) / Ред. Аркадьев В.В., Прозоровский В.А. Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии. СПб.: НИИЗК СПбГУ, 2005. С. 111–135.
- Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Лобачева С.В. и др. Берриас Горного Крыма: проблемы зонального расчленения и корреляции // Ред. Мусатов В.А. Меловая система России и ближнего зарубежья: проблемы стратиграфии и палеогеографии. Сб. материалов третьего Всероссийского совещания (Саратов, 26–30 сентября 2006). Саратов: Изд-во СО ЕАГО, 2006. С. 18–20.
- Аркадьев В.В., Богданова Т.Н., Лысенко Н.И. Представители родов *Malbosiceras* и *Pomeliceras* (*Neocomitidae*, *Ammonoidea*) из берриаса Горного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2007. Т. 15. № 3. С. 42–62.
- Аркадьев В.В., Rogov M.A. Новые данные по биостратиграфии и аммонитам верхнего кимериджа и титона Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 2. С. 90–104.
- Аркадьев В.В., Савельева Ю.Н. Зона *jacobii* – *grandis* берриаса Горного Крыма // Проблемы биохронологии в палеонтологии и геологии. Тез. докл. XLVIII сессии Палеонтол. об-ва. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2002. С. 11–13.
- Аркадьев В.В., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тесаква Е.М. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Второе всероссийское совещание “Меловая система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии”. Тез. докл. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004. С. 17.
- Аркадьев В.В., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тесаква Е.М. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция. 2006. Т. 14. № 3. С. 84–112.
- Атлас меловой фауны Юго-Западного Крыма / Ред. Аркадьев В.В., Богданова Т.Н. СПб.: СПГИ. 1997. 357 с.
- Берриас Мангышлака / Ред. Крымголец Г.Я. Л.: Наука, 1988. 204 с.
- Богданова Т.Н. Берриасские и валанжинские устрицы Мангышлака // Второй Всес. симпозиум по морфологии, системе, филогении и экогенезу двусторчатых моллюсков. Тез. докл. Тирасполь: изд-во ТПИ, 1978. С. 8–10.
- Богданова Т.Н. Новые раннемеловые устрицы Мангышлака // Ред. Стукалина Г.А. Новые виды древних растений и беспозвоночных СССР. Вып.5.М.: Наука, 1980. С.26–28.
- Богданова Т.Н., Аркадьев В.В. Представители рода *Dalmasiceras* (*Ammonoidea*) из берриаса Горного Крыма // Палеонтол. журнал. 1999. № 4. С. 20–26.
- Богданова Т.Н., Кванталиани И.В. Новые берриасские аммониты Крыма // Бюл. МОИП. Отд. геол. 1983. Т. 58. Вып. 3. С. 70–83.
- Богданова Т.Н., Калачева Е.Д., Сей И.И. О присутствии зоны *Timovella occitanica* (нижний мел, берриас) в феодосийском разрезе Восточного Крыма // Региональная геол. и металлогения. 1999. № 9. С. 27–32.
- Богданова Т.Н., Лобачева С.В., Прозоровский В.А., Фаворская Т.А. О расчленении берриасского яруса Горного Крыма // Вестн. Ленингр. ун-та. Геол., геогр. 1981. № 6. Вып. 1. С. 5–14.
- Глушков А.Ю. О первой находке вида-индекса нижней зоны берриасского яруса в Крыму // Вестн. СПб. ун-та. Сер. 7. Геол., геогр. 1997а. Вып. 1 (№ 7). С. 90–93.
- Глушков А.Ю. Берриаселлиды Горного Крыма и обоснование общей стратиграфической шкалы берриасского яруса в Крыму // Вестн. СПб. ун-та. Сер. 7. 1997б. Вып. 2 (№ 14). С. 98–99.
- Друщиц В.В., Горбачик Т.Н. Зональное расчленение нижнего мела юга СССР по аммонитам и фораминиферам // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1979. № 12. С. 95–105.
- Друщиц В.В., Янин Б.Т. Новое расчленение нижнемеловых отложений по р. Бельбек // Научн. докл. высш. школы. Геол.-геогр. науки. 1958. Т. 1. С. 172–175.

- Друщиц В.В., Янин Б.Т. Нижнемеловые отложения Центрального Крыма // Вестн. МГУ. Сер. биол., почвоведения, геол., географии. 1959. № 1. С. 115–120.
- Казанцев Ю.В., Казанцева Т.Т., Аржавитина М.Ю. и др. Структурная геология Крыма. 1989. Уфа: БНЦ УрО АН СССР. 152 с.
- Кванталиани И.В., Лысенко Н.И. К вопросу зонального расчленения берриаса Крыма // Сообщ. АН Груз. ССР. 1979а. Т. 94. № 3. С. 629–632.
- Кванталиани И.В., Лысенко Н.И. Новый берриасский род *Tauřicoseras* // Сообщ. АН Груз. ССР. 1979б. Т. 93. № 3. С. 629–632.
- Кванталиани И.В., Лысенко Н.И. Новые берриасские аммониты Крыма // Изв. Геол. об-ва Грузии. 1982. № 9. Вып. 1.2. С. 3–12.
- Кузнецов С.С., Шемякин П.Н. Стратиграфическое положение “губкового горизонта” в Юго-Западном Крыму // Вестн. Ленингр. ун-та. Геол., геогр. 1965. Вып. 4 (№ 24). С. 56–60.
- Лобачева С.В. О берриасских брахиоподах Крыма // Ежегодник Всес. палеонтол. о-ва. 1983. Т. 26. Л.: Наука. С. 184–206.
- Лысенко Н.И., Вахрушев Б.А. Об условиях залегания нижнемеловых отложений на северном склоне Чатырдага (Крым) // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1974. № 4. С. 148–150.
- Лысенко Н.И., Попов В.Ф. Берриас северного борта Байдарской котловины в Крыму // Докл. АН СССР. 1962. Т. 147. № 1. С. 188–190.
- Лычагин Г.А. Меловая система. Нижний отдел // Геология СССР. Т. 8. Крым. Ч. 1. Геологическое описание. М.: Недра, 1969. С. 155–178.
- Мордвилко Т.А. Основные горизонты с фауной пелеципод в разрезах нижнего мела Мангышлака/Стратиграфия и фауна меловых и третичных отложений Средней Азии // Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. 1953. Вып. 73. С. 337–351.
- Рогов М.А., Аркадьев В.В., Барабошкин Е.Ю. Новые данные по аммонитам и биостратиграфии кимериджа и титона Горного Крыма/Ред. Захаров В.А., Рогов М.А., Дзюба О.С. Материалы первого Всероссийского совещания “Юрская система России: проблемы стратиграфии и палеогеографии”. М.: ГИН РАН, 2005. С. 210–214.
- Сазонова И.Г., Сазонов Н.Т. Сравнительная стратиграфия и фауна пограничных слоев юры и мела Восточной Европы // Тр. ВНИГРИ. 1974. Вып. 152. С. 194–314.
- Сахаров А.С. Опорный разрез берриаса Северо-Восточного Кавказа // Изв. АН СССР. Сер. геол. 1976. № 1. С. 38–46.
- Сей И.И., Калачева Е.Д. Граница юрской и меловой систем в Бореальной области (биостратиграфия, бореально-тетическая корреляция) // Стратиграфия. Геол. корреляция. 1997. Т. 5. № 1. С. 42–59.
- Сей И.И., Калачева Е.Д. Проблемы бореально-тетической и межбореальной корреляции пограничных отложений юры и мела // Проблемы стратиграфии и палеонтологии мезозоя. Научные чтения, посвященные М.С. Месечникову. СПб.: ВНИГРИ, 1999. С. 41–53.
- Сей И.И., Калачева Е.Д. Аммониты // Берриас Северного Кавказа (Урухский разрез). СПб: ВНИГРИ, 2000. С. 20–31.
- Чельцова Н.А. Значение микроструктуры раковины меловых устриц для их систематики. М.: Наука, 1969. 88 с.
- Юдин В.В. Геология Крыма на основе геодинамики. Сыктывкар: Коми науч. центр УрО РАН, 2000. 43 с.
- Aguado R., Company M., Tavera J.M. The Berriasian/Valanginian boundary in the Mediterranean region: new data from the Caravaca and Cehegin sections, SE Spain // Cretaceous Res. 2000. V. 21. P. 1–21.
- Arkadiev V.V. The Biostratigraphy of the boundary Jurassic-Cretaceous deposits of the mountain Crimea // 7th International Symposium on the Cretaceous, 5–9 September 2005, Neuchatel. Scientific Program and Abstracts. 2005. P. 37.
- Arkadiev V.V., Atabekian A.A., Baraboshkin E.Y., Bogdanova T.N. Stratigraphy and ammonites of Cretaceous deposits of South-West Crimea // Palaeontographica. Abt. A. 2000. Bd. 255. L. 4–6. P. 85–128.
- Baraboshkin E.Y., Mikhailova I.A. New and poorly known Valanginian ammonites from South-West Crimea // Bull. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique. Sci. Terre. V. 70. P. 89–120.
- Bogdanova T.N., Arkadiev V.V. Revision of species of the ammonite genus *Pseudosubplanites* from the Berriasian of the Crimean mountains // Cretaceous Res. 2005. V. 26. P. 488–506.
- Company M. Los ammonites del valanginiense del sector oriental de las cordilleras Beticas (SE de España). Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada, 1987. 294 p.
- Druschits V.V. The Berriasian of the Crimea and its stratigraphical relations/Colloque sur la limite Jurassique-Cretace (Lyon, Neuchatel, Septembre 1973) // Mem. Bur. Rech. Geol et Minieres. 1975. V. 86. P. 337–341.
- Geysant J. Tithonien // Biostratigraphie du Jurassique Ouest-Europeen et Mediterranee // Bull. Centre Rech. Elf Explor. Prod. 1997. Mem. 17. P. 97–102.
- Hoedemaeker P.J., Rawson P.F. Report on the 5th International Workshop of the Lower Cretaceous Cephalopod Team (Vienna, 5 September 2000) // Cretaceous Res. 2000. № 21. P. 857–860.
- Hoedemaeker P.J., Reboulet S., Aguirre-Urreta M.B. et al. Report on the 1st International Workshop of the IUGS Lower Cretaceous Ammonite Working Group, the “Kilian Group” (Lyon, 11 July 2002) // Cretaceous Res. 2003. V. 24. P. 89–94.
- Howarth M.K., Morris N.J. The Jurassic and Lower Cretaceous of Wadi Hajar, southern Yemen // Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. 1998. V. 54. № 1. P. 1–32.
- Le Hégarat G. Le Berriasien du Sud-East de la France // Doc. Lab. Geol. Fac. Sci. V. 43/1. Lyon, 1973. 309 p.
- Memmi L., Salaj J. Le Berriasien de Tunisie. Succession de faunes d’Ammonites, de Foraminiferes et de Tintinnoïdiens // Colloque sur la limite Jurassique-Cretace (Lyon, Neuchatel, Septembre 1973). Mem. Bur. Rech. Geol et Minieres. 1975. V. 86. P. 58–67.
- Rawson P.F., Hoedemaeker P.J., Aguirre-Urreta M.B. et al. Report on the 4th International Workshop of the Lower Cretaceous Cephalopod Team (IGCP-Project 362) // Scripta Geol. 1999. Special Issue. V. 3. P. 3–13.

- Retowski O.* Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia // Bull. Soc. Natur. Mosc. N. sér. 1893. V. 7. № 2–3. P. 206–301.
- Sakharov A.S.* Reference section of the north-eastern Caucasus Berriasian // Colloque sur la limite Jurassique-Cretace (Lyon, Neuchatel, Septembre 1973) // Mém. Bur. Rech. Géol et Minières. 1975. V. 86. P. 68–76.
- Tavera J.M.* Los ammonites del tithonico superior – berriasense de la zona Subbetica (Cordilleras Beticas). Tesis Doctoral. Granada: Universidad de Granada, 1985. 381 p.
- Tavera J.M., Oloriz F., Company M., Checa A.* Mediterranean ammonites and the Jurassic-Cretaceous boundary in Southern Spain (Subbetic Zone) // Acta Geol. Hungarica. 1986. V. 29. № 1–2. P. 151–159.
- Wippich M.G.E.* Valanginian (Early Cretaceous) ammonite faunas from the western High Atlas, Morocco, and the recognition of western Mediterranean “standard” zones // Cretaceous Res. 2003. V. 24. P. 357–374.
- Wright C.W., Calloman J.H., Howarth M.K.* Treatise on Invertebrate Paleontology. Part L. Mollusca 4. Revised. Volume 4: Cretaceous Ammonoidea. Geol. Soc. of America, Inc. and Univ. of Kansas. Boulder, Colorado, and Lawrence, Kansas. 1996. 362 p.

Рецензенты Е.Ю. Барабошкин, В.А. Захаров