

Санкт-Петербургский государственный университет
Геологический институт Российской Академии Наук
Федеральная целевая программа «Интеграция»

**МЕЛОВАЯ СИСТЕМА РОССИИ:
ПРОБЛЕМЫ СТРАТИГРАФИИ И
ПАЛЕОГЕОГРАФИИ**

**СБОРНИК СТАТЕЙ
ВТОРОГО ВСЕРОССИЙСКОГО СОВЕЩАНИЯ**

Под редакцией кандидата геол.-мин. наук В.В. Аркадьева
и доктора геол.-мин. наук В.А. Прозоровского

Санкт-Петербург
2005

НОВЫЕ ДАННЫЕ ПО БИОСТРАТИГРАФИИ БЕРРИАССКИХ ОТЛОЖЕНИЙ БАССЕЙНА р.ТОНАС (ГОРНЫЙ КРЫМ)

В.В. Аркадьев¹, Т.Н. Богданова², С.В. Лобачёва²

¹ Санкт-Петербургский государственный университет,
² Всероссийский геологический институт, Санкт-Петербург

Описаны разрезы титона (?) – берриаса в бассейне р. Тонас (Горный Крым). Впервые найдены аммониты *Berriasella jacobi* Maz. в нижней части разреза и *Pseudosubplanites grandis* (Maz.) в верхней, позволяющие выделять подзоны *jacobi* и *grandis* берриасской зоны *jacobi*. Проведен анализ распространения в разрезах аммонитов, двустворчатых моллюсков, брахиопод, кораллов и криноидей, описаны наиболее характерные виды двустворок (*Plesipecten subspinosa* (Schlotheim)) и брахиопод (*Symphythyris substriata* Schlotheim, *S. latirostris* Suess, *Ismenia pectunculoides* (Schlotheim)).

Ключевые слова. Горный Крым, берриас, биостратиграфия, аммониты, двустворки, брахиоподы.

ВВЕДЕНИЕ

Берриасские отложения в Восточном Крыму, в окрестностях Феодосии и западнее, в бассейне р. Тонас, образуют своеобразный тип разреза, резко отличный от разрезов Центрального и Юго-Западного Крыма (Богданова и др., 1981). Они представлены здесь мощной (несколько сотен метров) толщей глинисто-карбонатных пород флишевого типа, содержащей остатки фауны, в том числе аммонитов.

Феодосийский разрез и его фауна детально изучены и описаны в многочисленных публикациях (Retowski, 1893; Богданова и др., 1981, 1984; Аркадьев, 2003, 2004; Аркадьев, Богданова, 2004). В отличие от него тонасский разрез, который также изучался многими исследователями, не описан ни в одной из работ. В настоящее время у авторов накопился большой материал по литологической характеристике и особенностям распределения фауны (аммонитов, двустворок, брахиопод, кораллов и криноидей) в тонасском разрезе, что позволяет по-новому взглянуть на его лито- и биостратиграфическое расчленение. Fauna из тонасского разреза, собранная в различные годы, определена: аммониты – Т.Н. Богдановой и В.В. Аркадьевым, аптихи – Н.В. Мышкиной (ВСЕГЕИ), двустворки – Т.Н. Богдановой, брахиоподы – С.В. Лобачёвой, кораллы – И.Ю. Бугровой (СПбГУ), криноиди – В.Г. Кликушиным. Коллекции аммонитов, двустворок и брахиопод, изображенные либо описанные в статье, хранятся: № 378 – в палеонтологостратиграфическом музее кафедры исторической геологии СПбГУ (Санкт-Петербург), № 12075, 13127, 13139 – в ЦНИГР Музее (Санкт-Петербург).

Поскольку геологическая ситуация в бассейне р. Тонас достаточно сложная и не однозначная, следует более подробно остановиться на ее особенностях. Разрез расположен в окрестностях пос. Красноселовка (рис. 1), через который проходит автомобильная дорога Белогорск–Приветное. Отложения вскрываются как непосредственно по р. Тонас, так и в выемке дороги южнее пос. Красноселовка. Для толщи характерно пологое северо-западное падение (азимут падения 300–310°, угол падения 20–30°). Кроме того, верхняя часть разреза, очень хорошо обнаженная и палеонтологически охарактеризованная, вскрывается по ручью Кучук-Узень, правому притоку р. Тонас. Примерно в 1 км к югу от Красноселовки долина реки резко сужается – слева и справа над ней нависают обрывы массивных светло-серых известняков. Это Шайтан-Капу –

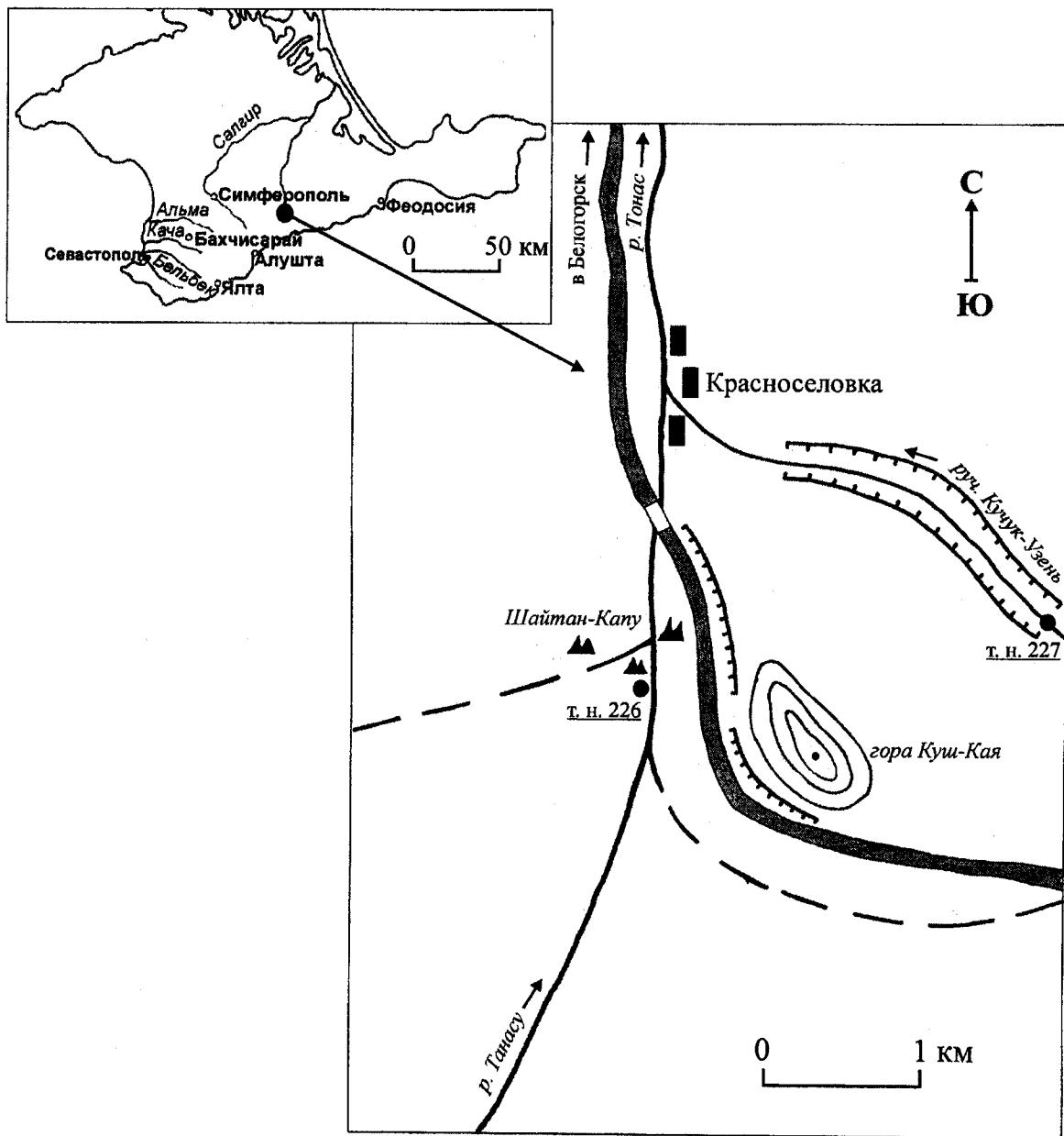


Рис. 1. Схема расположения изученных разрезов титона (?) – берриаса в бассейне р. Тонас.
Fig. 1. Geographical location of the studied sections of the Tithonian (?) – Berriasic deposits
in the Tonas River Basin.

«Чертовы ворота». Толща известняков подстилает флишоидную толщу, она не содержит макрофауны и условно считается титонской. Южнее, сразу за «Чертовыми воротами», на левом борту р. Тонас имеются два больших обнажения, в которых вновь вскрывается флишоидная толща. Залегание этой нижней толщи несколько иное, чем толщи над известняками (азимут падения 240°, угол 30–35°), а характер контакта с последними из-за залесенности установить не удалось. Мы не исключаем, что этот контакт может быть тектоническим, и тогда положение флишоидной толщи «под известняками», в которой найдены лишь ядра двустворок плохой сохранности и неопределенные обломки аммонитов, остается неясным.

СТРОЕНИЕ РАЗРЕЗОВ

В 1977 г. разрез изучался Т.Н. Богдановой, С.В. Лобачёвой, В.А. Прозоровским и Т.А. Фаворской. Они поместили в своей статье (Богданова и др., 1981) сводную стратиграфическую колонку титонских (?) – берриасских отложений р. Тонас, на которой показали крупные пачки. По их данным, непосредственно на р. Тонас разрез начинается толщей (50 м) массивных брекчииевидных оолитовых или афанитовых известняков. Выше залегает (без указания характера контакта с известняками) толща ритмичного переслаивания глин, афанитовых и органогенно-детритовых известняков и алевролитов (68 м). Еще выше с пластом глыбового конгломерата в основании располагается толща флишоидного переслаивания глин и известняков (79 м). Все три толщи были условно отнесены к титону, поскольку аммонитов в них найдено не было. В вышележащих отложениях, представленных чередованием серых глин, брекчииевидных и органогенно-обломочных известняков и мергелей мощностью около 100 м, были найдены берриасские аммониты *Pseudosubplanites ponticus* (Ret.), *P. ex gr. lorioli* (Zitt.), *Delphinella* sp. и др. Аналогичные глины с прослойями мергелей, а также более высокие горизонты разреза были описаны по ручью Кучук-Узень. Здесь, кроме видов аммонитов, характерных для подстилающих отложений р. Тонас, встречены *Euphylloceras serum* Opp., *Macrophylloceras ex gr. beneckeii* Zitt., *Haploceras elatum* Opp., *Spiticeras ex gr. orientale* Kil., *Berriasella* sp. На основании указанного комплекса аммонитов эта часть разреза была отнесена Т.Н. Богдановой к зоне *Pseudosubplanites ponticus* – *P. grandis*.

На рис. 2, А показаны разрез на р. Тонас, построенный по данным полевых наблюдений Т.Н. Богдановой и С.В. Лобачёвой, и распространение в нем аммонитов, бемнитов, двустворок и брахиопод (определения аммонитов уточнены с учетом ревизии, проведенной В.В. Аркадьевым и Т.Н. Богдановой в последние годы). Кроме того, на нем отображены современные представления авторов о возрасте отдельных частей разреза. В 2003 г. этот разрез изучен В.В. Аркадьевым, А.А. Федоровой (ВНИГРИ) и Ю.Н. Савельевой (СПбГУ), которые впервые описали флишоидную толщу, обнажающуюся южнее «Чертовых ворот» (см. рис. 1, фото 1, точка наблюдения (т.н.) 226).

Описание разреза снизу вверх, начиная от точки 226:

1. Пачка алевролитов (преобладают) темно-зеленовато-серых плитчатых с редкими прослойями (0,03–0,1 м) известняков коричнево-серых плотных детритовых, к кровле переходящих в бурый сидерит (?) со своеобразными кольцевыми текстурами на поверхности напластования (фото 2). Мощность – 6 м.

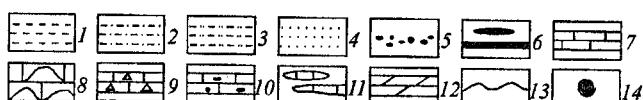
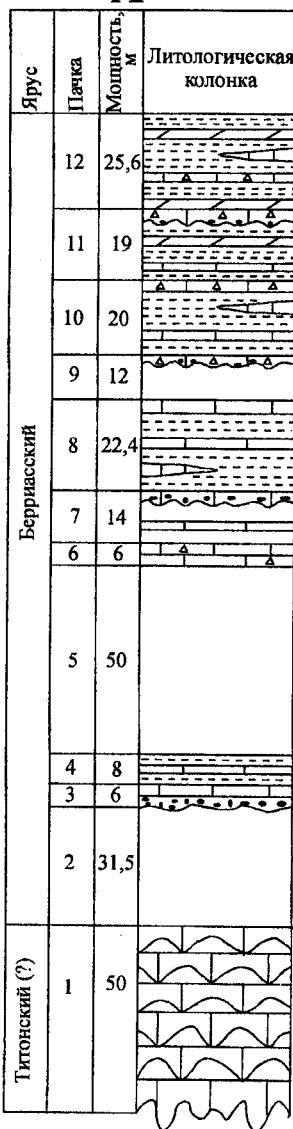
2. Пачка, включающая три пласта известняков (по 0,2–0,3 м) коричневых плотных детритовых. Вблизи кровли каждый пласт переходит в песчаник буро-желтый полосчатый и далее в темно-серый алевролит. Мощность – 1,2 м.

3. Пачка алевролитов зеленовато-серых мелкозернистых, оскольчатых, с двумя пластами известняков (по 0,3 м) коричневых детритовых. Мощность – 3 м.

4. Пачка переслаивания известняков (6 пластов по 0,3–0,5 м) коричнево-серых плотных детритовых и глин (по 0,3–0,5 м) зеленовато-серых плитчатых. Мощность – 2,5 м.

Б

Пачка	Мощность, м	Литологическая колонка
44	15	Spiticeras sp., Ptychophyloceras sp., Protetragonites sp., Bisatoceras sp., Sympthythyris cf. latirostris
43	10	Pseudosubplanites sp., Protetragonites sp., Rastellum (?) sp., Rhactorhynchia (?) ex gr. corallina
42	15	
41	18	Pseudosubplanites sp., Lytoceras sp.
40	17	Pseudosubplanites sp.
39	17	Berriasella sp., Pseudosubplanites cf. lorioli
37, 38	12,8	Pseudosubplanites cf. grandis, P. cf. combesi, P. cf. lorioli
36	12	Pseudosubplanites lorioli, P. cf. ponticus, Spiticeras sp., Delphinella (?) sp., Malbosiceras (?) ex gr. nikolovi, Sympthythyris cf. substrata
34, 35	10	Spiticeras orientale
32, 33	16,8	Pseudosubplanites sp.
31	25	
24-30	25	
19-23	78,5	
18	10	Berriasella jacobi
17	10	
15, 16	11,5	
14	50	
13	10	
12	10	
10-11	12	Nuculana (Nuculana) sp.
9	20	
1-8	26,2	



5. Глины темно-серые плитчатые с одним пластом (0,15 м) коричневого детритового известняка. В пачке найдены остатки неопределенных очень тонкоребристых аммонитов (*Perisphinctida*?). Мощность – 2 м.

6. Известняки коричневые плотные детритовые, с бурыми прослойками сидеритов с кольцевыми текстурами. Мощность – 0,5 м.

7. Пачка глин зеленовато-серых плитчатых. Мощность – 5 м.

8. Пачка переслаивания (по 0,3–0,5 м) глин зеленовато-серых оскольчатых и известняков серых детритовых. Мощность – 6 м.

9. Закрытый интервал – 20 м.

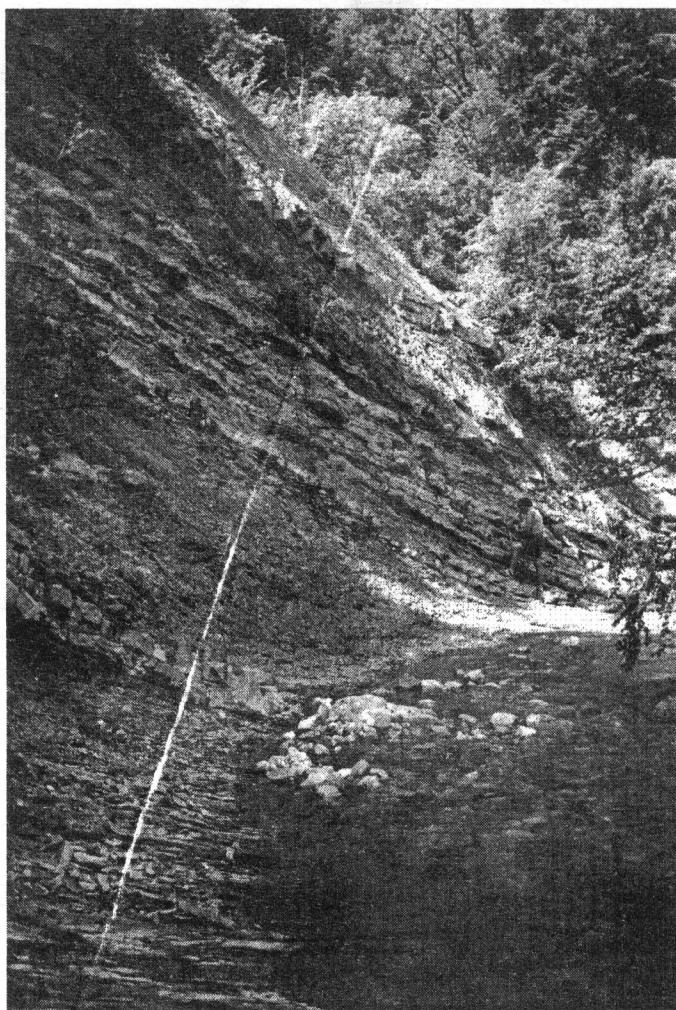


Фото 1. Обнажение флишоидной толщи (пачки 1–8) на р. Тонас. Фото В.В. Аркадьева.

Photo 1. Exposure of flishoid formation (bundles 1–8) on the river Tonas. Photo by V.V. Arkadiev.

Рис. 2. Разрез титона (?) – берриаса на р. Тонас.

A – по данным Т.Н. Богдановой, С.В. Лобачёвой и В.А. Прозоровского, 1977 г., *Б* – по данным В.В. Аркадьева, А.А. Федоровой и Ю.Н. Савельевой, 2003 г. 1 – глины, 2 – алевролиты, 3 – песчанистые алевролиты, 4 – песчаники, 5 – конгломераты, 6 – линзы и прослои сидеритов, 7 – известняки, 8 – рифогенные известняки, 9 – брекчиевидные известняки, 10 – известняки с галькой, 11 – линзы известняков, 12 – мергели, 13 – стратиграфические несогласия, 14 – уровни находок биофоссилий.

Fig. 2. The Tithonian (?) – Berriasiian section on the Tonas River.

A – according to T.N. Bogdanova, S.V. Lobacheva, V.A. Prozorovskyi, 1977; *B* – according to V.V. Arkadiev, A.A. Fedorova, Y.N. Savelieva, 2003. 1 – clay, 2 – aleurolite, 3 – sandstone-aleurolite, 4 – sandstone, 5 – conglomerate, 6 – lens and seams of siderites, 7 – limestone, 8 – reefal limestone, 9 – brecciform limestone, 10 – limestone with pebbles, 11 – lens of limestone, 12 – marl, 13 – stratigraphical unconformity, 14 – levels of finds of fossils.

10. Пачка темно-зеленовато-серых оскольчатых глин и плитчатых алевролитов. В верхней части пачки – 3 пласта известняков (по 0,1–0,15 м) серых плотных дегритовых, переходящих в бурые сидериты с кольцевыми текстурами. Мощность – 5 м.

11. Пачка, в целом аналогичная 10-й, но с более мощными пластами известняков (0,4–0,5 м) и с прослойями (до 0,1 м) песчаников зеленовато-серых мелкозернистых плитчатых. В кровле верхнего пласта известняка найдены неопределенные аммониты (*Perisphinctida?*) и редкие, плохой сохранности ядра двустворок *Nuculana* (*Nuculana*) sp. Мощность – 7 м.

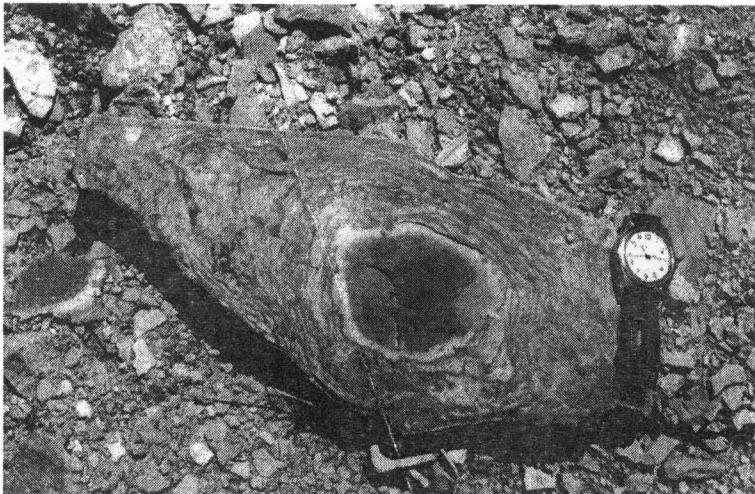


Фото 2. Сидеритовое стяжение с кольцевыми текстурами. Фото В.В. Аркадьева.
Photo 2. Sideritic concretion with circular textures. Photo by V.V. Arkadiev.

12. Пачка переслаивания алевролитов (преобладают) зеленовато-серых плитчатых, иногда песчанистых, известняков (0,1–0,15 м) и прослоев, почти полностью состоящих из сидеритовых стяжений. Верхний контакт с массивными известняками закрыт. Мощность – 10 м.

13. Закрытый интервал – 10 м.

14. Известняки светло-серые и серые, светло-коричневые, массивные рифогенные (водорослевые, коралловые). Мощность – 50 м. Известняки образуют «Чертовы ворота» (фото 3).

Далее разрез продолжается по правому борту р. Тонас, в выемке автомобильной дороги. На толще известняков с размывом в основании залегают:

15. Пачка зеленовато-серых тонкоплитчатых и оскольчатых глин с тонкими (0,03–0,05 м) прослойками коричневато-серых дегритовых известняков. К кровле пачки мощность прослоев известняков возрастает до 0,1–0,2 м. В глинах – мелкий растительный дегрит. В основании пачки – прослой конгломерата (0,5 м), состоящего из хорошо окатанной гальки (0,01–0,03 м) светло-серых известняков подстилающей толщи. Мощность – 10 м.

16. Известняки коричневато-серые плотные, массивные, в основании – брекчевые, выше – афанитовые. Мощность – 1,5 м.

17. Задернованный интервал – 10 м.

18. Пачка переслаивания зеленовато-серых тонкоплитчатых сильно ожелезненных глин (преобладают) и коричневато-серых массивных известняков (0,03–0,1 м). В средней части пачки выделяются два более мощных прослоя известняков (0,3 и 0,5 м). В глинах встречается многочисленный растительный дегрит, иногда тонкие (см) прослои черной древесины. В глинах в 5 м от подошвы пачки найдена *Berriasella jacobi* Maz. Мощность – 10 м.

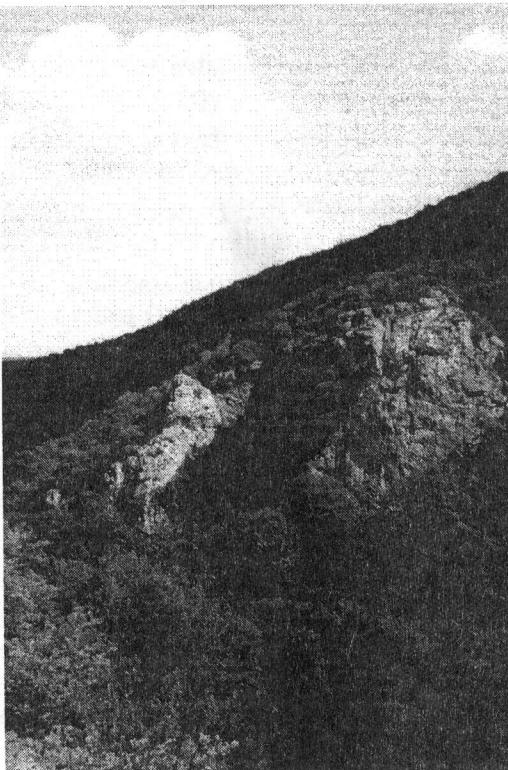


Фото 3. «Шайтан-Капу» – Чертовы ворота – обнажение рифогенных известняков на р. Тонас.
Фото В.В. Аркадьева.

Photo 3. “Shaitan-Karu” – Devil Gate – exposure of reefal limestones on the river Tonas.
Photo by V.V. Arkadiev.

19. Задернованный интервал – 15 м.
20. Известняки кремово-серые, плотные, массивные, в нижней части – брекчие-видные, выше – детритовые. Мощность – 2,5 м.
21. Задернованный интервал – 50 м.
22. Известняки, аналогичные пачке 16. Мощность – 3 м.
23. Задернованный интервал – 8 м.
24. Пачка, включающая два пласта известняков, разделенных зеленовато-серыми глинами. Нижний пласт (0,6 м) – известняк коричнево-серый, детритовый, плотный, верхний (1,5 м) – брекчие-видный, с крупными (до 0,2–0,4 м в поперечнике) обломками известняков в подошве. Мощность – 2,5 м.
25. Пачка зеленовато-серых тонкоплитчатых глин с редкими прослойями (0,15–0,2 м) коричнево-серых детритовых известняков. В глинах – ходы илоедов, бурье пятна ожелезнения. Мощность – 5 м.
26. Известняки кремово-серые плотные массивные детритовые, с поверхности – желтовато-белые. Мощность – 1,5 м.
27. Алевролиты зеленовато-серые мелкозернистые песчанистые, тонкопараллельнослойистые, комковатые и плитчатые, с бурым поверхностным ожелезнением. Встречены редкие мелкие неопределенные аптихи. Мощность – 5 м.
28. Известняки, аналогичные пачке 12. Мощность – 2 м.
29. Задернованный интервал – 6 м.
30. Известняки кремово-серые массивные брекчие-видные. В нижней части пласта обломки известняков до 0,2–0,3 м. В обломках – неопределенные остатки кораллов, рудистов, криноидей. Мощность – 3 м.
31. Задернованный интервал – 25 м.

32. Известняки кремово-серые плотные брекчиевидные и детритовые. Мощность – 0,8 м.

33. Пачка алевролитов (преобладают) темно-зеленовато-серых, плитчатых, участками песчанистых, с прослойми известняков (0,05–0,1 м) темно-коричневых детритовых, в сидеритовой «рубашке» с кольцевыми текстурами. В верхней части пачки появляются прослои (до 0,5 м) коричневых плотных плитчатых мергелей. В осыпи верхней части пачки найдены *Pseudosubplanites* sp., *Punctptychus monsalvensis* Trauth, P. sp. Мощность – 16 м.

34. Известняки светло-коричневые плотные массивные, брекчиевидные, с поверхности – буро-желтые. Мощность – 2 м.

35. Пачка зеленовато-серых плитчатых глин с редкими прослойми (0,05–0,1 м) коричневых детритовых известняков. В верхней части пачки найден *Spiticeras orientale* (Kilian). Мощность – 8 м.

36. Пачка частого переслаивания алевролитов (преобладают) зеленовато-серых мелкозернистых, песчанистых, тонко- и среднеплитчатых и известняков (0,1–0,5 м) коричневато-серых детритовых, иногда брекчиевидных. В известняках – обломки аптихов, брахиопод, галька глин. Встречены многочисленные аммониты: в 2 м от подошвы – *Malbosiceras* (?) ex gr. *nikolovi* Le Hégarat, *Delphinella* (?) sp., *Biasaloceras* sp., в осыпи пачки – *Pseudosubplanites lorioli* (Zittel), P. cf. *lorioli* (Zittel), P. cf. *ponticus* (Ret.), *Spiticeras* sp. Кроме того, в осыпи пачки найдены брахиоподы *Symphythyris* cf. *substriata* (Schloth.), криноидии *Apiocrinus chukuensis* Klik., кораллы *Acrosmlia* cf. *bajdaryensis* Kusm. Мощность – 12 м.

37. Пачка переслаивания алевролитов (преобладают) зеленовато-серых песчанистых, известняков (0,1–0,2 м) коричнево-серых плотных органогенно-обломочных и мергелей (0,3–0,5 м) темно-зеленовато-серых плотных плитчатых. Последние в средней части пачки образуют несколько характерных пластов, в которых встречены аммониты *Pseudosubplanites* cf. *grandis* (Maz.), P. cf. *combesi* Le Hégarat, P. cf. *lorioli* (Zittel), P. sp., аптихи *Punctptychus* cf. *imbricatus* Meyer. В осыпи пачки обнаружены многочисленные кораллы *Microphyllia cretacea* Kusm., *Dimorphastraea bellula* d'Orb., *Dendrarea mammelata* (Turnsek), *Siderastraea* aff. *irregularis* (Felix), *Cyatophora mirtschinka* Kusm. Мощность – 12 м.

38. Известняки коричнево-серые плотные детритовые. Мощность – 0,8 м.

39. Пачка неравномерного переслаивания глин зеленовато-серых плитчатых (преобладают) и известняков (0,2–0,4 м) коричневых детритовых и брекчиевидных, с плохоокатанной галькой (0,5–4,0 см) алевролитов и известняков. По всей пачке в известняках встречаются разнообразные ходы червей. В 2 м выше подошвы найдены аммониты *Pseudosubplanites* cf. *lorioli* (Zittel), в 4 м – *Berriasella* sp. Мощность – 17 м.

40. Пачка преимущественно глин темно-серых тонкоплитчатых, более массивных алевролитов темно-зеленовато-серых, с тонкими прослойми (0,05–0,1 м) известняков коричневых детритовых. В верхней части пачки алевролиты преобладают, прослоев известняков становится больше. У кровли пачки несколько прослоев (0,3–0,4 м) известняков коричневых брекчиевидных с уплощенной галькой зеленовато-серых алевролитов. По всей пачке в известняках видны многочисленные следы илоедов. В осыпи пачки найден аммонит *Pseudosubplanites* sp., аптихи *Punctptychus punctatus rectecostatus* Cuzzi. Мощность – 17 м.

41. Пачка переслаивания глин (преобладают) зеленовато-серых плитчатых, песчанистых алевролитов и известняков коричневых детритовых (0,1–0,4 м). В алевролитах обнаружены многочисленные ходы червей разветвленной формы. Встречаются обломки аммонитов *Pseudosubplanites* sp., *Lytoceras* sp. Мощность – 18 м.

42. Задернованный интервал (устье временного водотока, впадающего в р. Тонас) – 15 м.

43. Пачка алевролитов (преобладают) зеленовато-серых плитчатых и оскольчатых с прослойями (0,1–0,2 м) известняков коричневых, буровато-красных дегритовых и мергелей (0,5–1,0 м) темно-серых плотных среднеплитчатых. Встречены: аммониты *Pseudosubplanites* sp., *Protetragonites* sp., аптихи *Punctaptychus cf. malbosi* Pictet, *P. imbricatus* Meyer, *P. sp.*, *Tauriaptynchus cf. beyrichi fractocosta* Trauth, двустворки *Rastellum* (?) sp., брахиоподы *Rhaetorhynchia* (?) ex gr. *corallina* (Leym.), криноиди *Loriolicrinus laevis* Klik. Мощность – 10 м.

44. Пачка переслаивания глин (преобладают) зеленовато-серых оскольчатых, мергелей (0,3–0,5 м) серых и темно-серых плотных плитчатых и известняков (0,05–0,3 м) коричневых дегритовых, иногда брекчииевидных с угловатой галькой алевролитов и известняков. Известняки часто имеют линзовидное строение. В осыпи пачки найдены многочисленные аммониты *Spiticeras* sp., *Biasaloceras* sp., *Protetragonites* sp., *Ptychophylloceras* sp., аптихи *Punctaptychus imbricatus* Meyer, редкие брахиоподы *Symphythyris cf. latirostris* (Suess). Мощность – 15 м.

На этом разрезе берриасских отложений непосредственно вдоль р. Тонас заканчивается. Частично он дублируется по правому притоку р. Тонас – ручью Кучук-Узень, где вскрываются аналоги средних и верхних уровней описанного разреза и, возможно, несколько более высокие горизонты. Нижняя часть разреза и контакт с карбонатной толщей рифовых известняков в этом разрезе закрыты. Залегание пород в целом такое же, как по р. Тонас. Разрез по ручью Кучук-Узень богато охарактеризован фауной, поэтому мы приводим его описание. Здесь снизу вверх вскрываются (т. н. 227) (рис. 3):

1. Пачка переслаивания глин (преобладают) зеленовато-серых параллельнослойистых, тонкоплитчатых и известняков (по 0,3–0,4 м) коричнево-серых дегритовых. В пачке наблюдаются своеобразные текстуры, которые, очевидно, можно трактовать как подводно-оползневые деформации (рис. 4). Хорошо видна линза песчанистых известняков с галькой, один конец которой деформирован. Вмещающие глины смяты в мелкие складки, в них находятся небольшие обломки таких же известняков. В 10 м выше подошвы найдены аптихи *Punctaptychus imbricatus* Meyer. Мощность – 14 м.

2. Задернованный интервал – 10 м. В осыпи в известковистых песчаниках обнаружены кораллы *Styliina regularis* From.

3. Пачка переслаивания глин (преобладают) темно-серых листоватых, прослоев (по 0,2–0,4 м) известняков светло-коричневых дегритовых, иногда брекчииевидных (фото 4). Известняки вблизи кровли переходят в сидерит, на котором развиваются кольцевые текстуры. На поверхности известняков и глин – многочисленные ходы илоедов разнообразной формы (U-образные и сильно разветвленные). В пачке встречены аммониты *Berriasella* sp., *Ptychophylloceras* sp., аптихи *Punctaptychus cf. malbosi* Pictet. Мощность – 12 м.

4. Пачка более частого, чем в предыдущей, переслаивания глин и известняков. В средней части – прослой конгломерата, внизу с алевролитовым цементом, выше переходящий в конгломератовидный известняк с полуугловой галькой известняков и алевролитов. В верхней части пачки появляются прослои (0,4–0,6 м) мергелей коричневых, плотных, плитчатых, переходящих в известняки. В 10 м от подошвы найдены аммонит *Berriasella* sp., аптихи *Punctaptychus cf. punctatus punctatus* Voltz, в осыпи пачки – аммониты *Pseudosubplanites* sp., *Berriasella* sp., *Ptychophylloceras tenuicostatum* Arkad. et Bogd., *Haploceras* sp. На поверхностях напластования известняков – остатки криноидей, губок. В осыпи пачки обнаружено ядро двустворки *Catella gracillima* (Ret.). Мощность – 20 м.

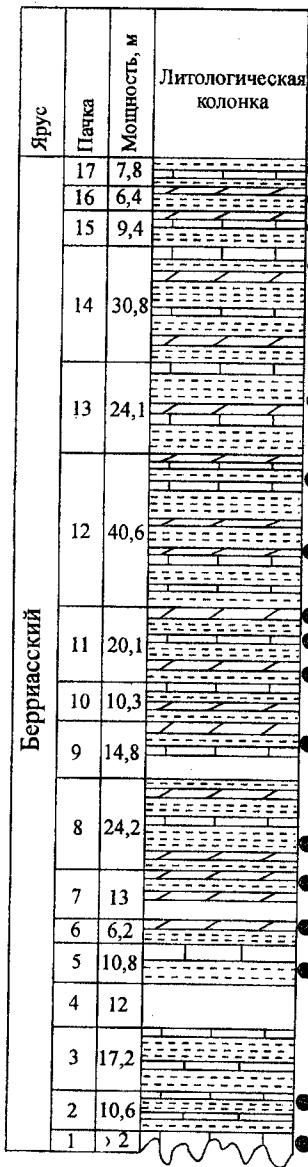
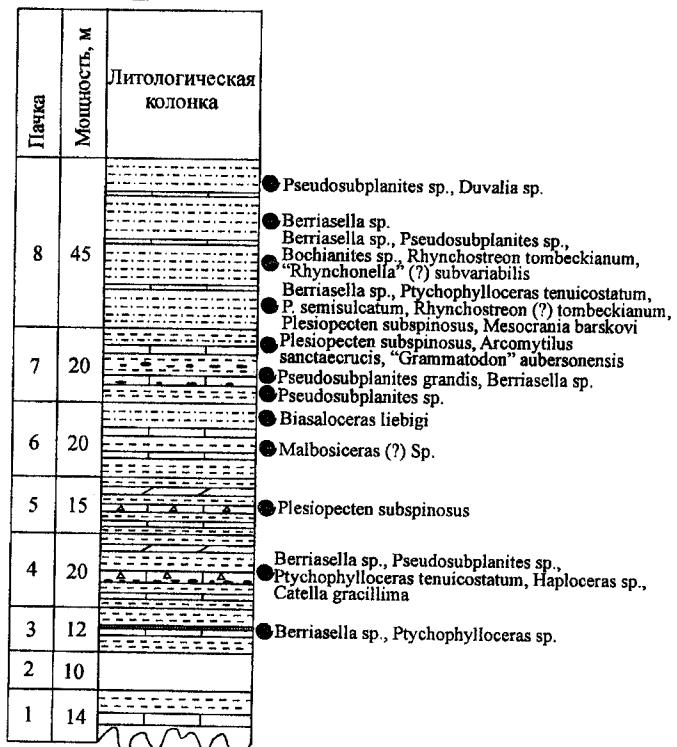
A**Б**

Рис. 3. Разрез берриаса на ручье Кучук-Узень.

А – по данным Т.Н. Богдановой и С.В. Лобачёвой, 1977 г.; **Б** – по данным В.В. Аркадьева, А.А. Федоровой и Ю.Н. Савельевой, 2003 г. Обозначения см. на рис. 2.

Fig. 3. The Berriasiyan section on the Kuchuk-Uzen stream.

А – according to T.N. Bogdanova and S.V. Lobacheva, 1977; **Б** – according to V.V. Arkadiev, A.A. Fedorova and Y.N. Savelieva, 2003. Legend see Fig. 2.

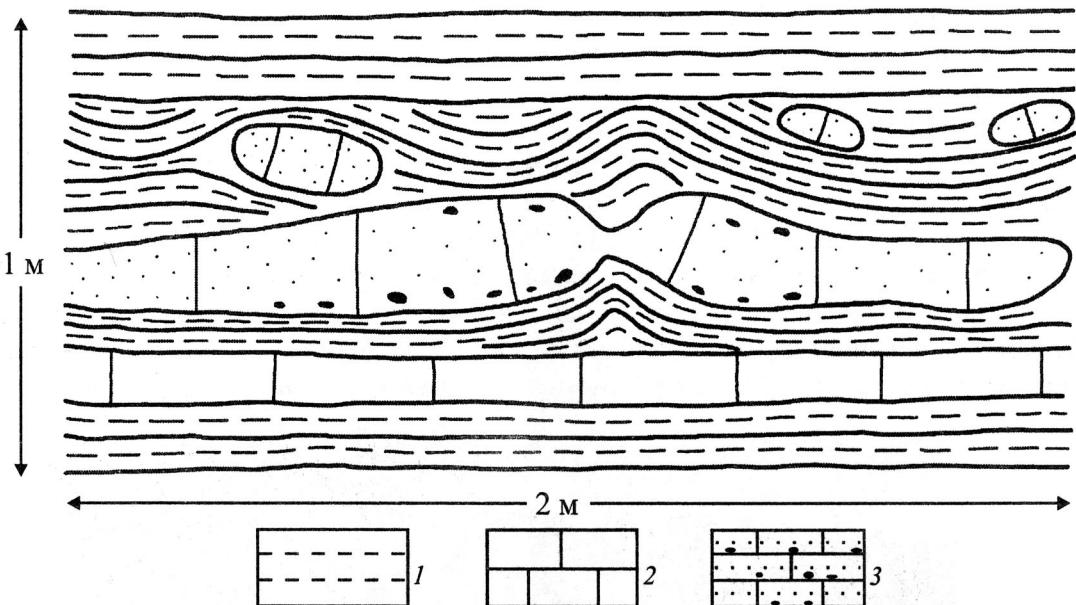


Рис. 4. Подводно-оползневые деформации в отложениях зоны jacobi. Бассейн р. Тонас, руч. Кучук-Узень, пачка 1.

1 – глины, 2 – известняки, 3 – песчанистые известняки. Зарисовка В.В. Аркадьева.

Fig. 4. Underwater-slope deformations in the jacobi Zone deposits. The Tonas River Basin, Kuchuk-Uzen Stream, bundle 1.

1 – clay, 2 – limestone, 3 – sandstone-limestone. Sketch by V.V. Arkadiev.



Фото 4. Выходы отложений зоны jacobi на ручье Кучук-Узень. Фото В.В. Аркадьева.

Photo 4. Exposures of the jacobi Zone deposits on the Kuchuk-Uzen Stream.

Photo by V.V. Arkadiev.

5. Пачка переслаивания глин, известняков и мергелей. В нижней части преобладают глины зеленовато-серые плитчатые и оскольчатые, в верхней появляется много прослоев детритовых и брекчииевидных известняков, коричневых мергелей. В осыпи пачки найдены: двустворки *Plesipecten subspinosa* Schl., аптихи *Punctaptychus cf. imbricatus* Meyer. Мощность – 15 м.

6. Пачка грубого переслаивания глин (по 1–2 м) зеленовато-серых и известняков (по 0,1–0,6 м) серовато-коричневых детритовых. В верхней части пачки преобладают темно-серые известковистые алевролиты, в которых встречены аммониты *Biasaloceras liebigi* (Oppel). В осыпи найден аммонит *Malbosiceras (?) sp.* Мощность – 20 м.

7. Пачка переслаивания глин (преобладают) зеленовато-серых, рыхлых и плитчатых известняков (прослои и линзы до 0,2–0,4 м) серых, коричневато-серых детритовых, с галькой и многочисленными обломками раковин брахиопод, криноидей, кораллов, и алевролитов темно-серых известковистых, плитчатых, очень плотных (фото 5). В ней

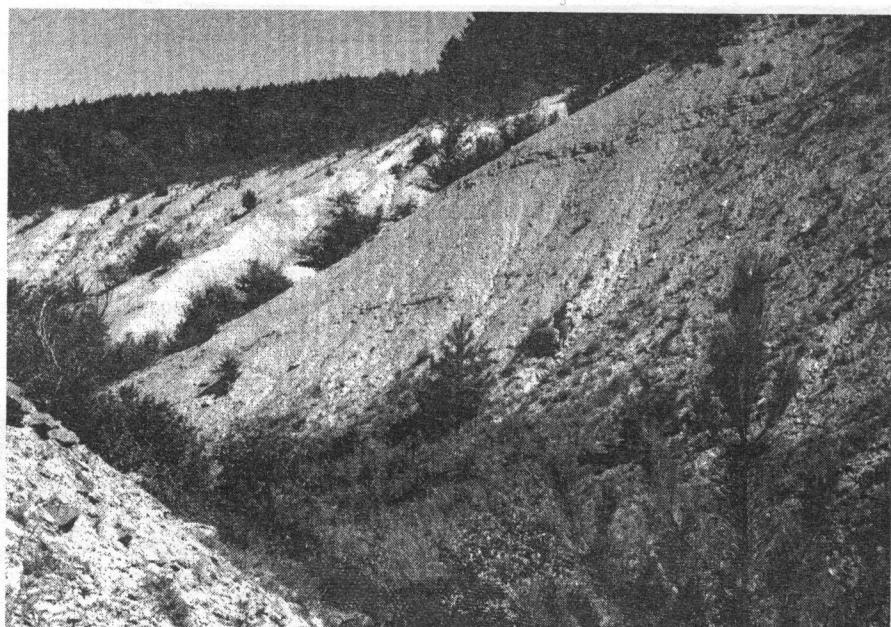


Фото 5. Обнажения глинистой толщи (пачки 7–8) на ручье Кучук-Узень. Фото В.В. Аркадьева.
Photo 5. Exposure of clay formation (bundles 7–8) on the Kuchuk-Uzen stream. Photo by V.V. Arkadiev.

наблюдаются внутрипластовые микроскладки – следы подводно-оползневых деформаций. В глинах – прослои галечного материала (0,05–0,1 м) из полуугловатой гальки известняков. В верхней части пачки – прослои (до 0,5 м) алевролитов светло-коричневых мелкозернистых песчанистых, расслаивающихся на большие (более 1 м в поперечнике) тонкие плитки. На плоскостях напластования известняков, представляющих собой поверхности морского дна, наблюдаются танатоценозы многочисленных брахиопод, двустворок, криноидей, кораллов, белемнитов (фото 6). В 2 м выше подошвы пачки найден аммонит *Pseudosubplanites* sp., в осыпи известняков средней части пачки – аммониты *Pseudosubplanites grandis* (Maz.), *Berriasella* sp., *Ptychophylloceras* sp., двустворки *Pseudolima* sp. В верхней части пачки встречены: двустворки *Plesipecten subspinosa* Schl., *Arcomytilus sanctaecrucis* (Pict. et Camp.), «*Grammatodon*» *aubersonensis* (Pict. et Camp.), криноиды *Apiocrinus* sp., кораллы *Cyatophora cf. mirtschinka* Kusm. В осыпи пачки обнаружен коралл *Dimorphaстраea bellula* d'Orb. Мощность – 20 м.

8. Пачка преимущественно алевролитов зеленовато- и буровато-серых, мелкозернистых, плитчатых. Встречаются редкие маломощные прослои (0,1–0,2 м) известняков коричневато-серых плотных детритовых, органогенно-обломочных. В пачке встречены:

в 10 м выше подошвы – аммониты *Berriasella* sp., *Ptychophylloceras tenuicostatum* Arkad. et Bogd., *P. semisulcatum* (d'Orb.), двустворки *Rhynchostreon* (?) *tombeckianum* (d'Orb.), *Plesiopecten subspinosa* Schl., брахиоподы *Mesocrania barskovi* Sm., криноиды *Apiocrinus* cf. *chukensis* Klik., в 20 м от подошвы – аммониты *Berriasella* sp., *Pseudosubplanites* sp., *Bochianites* sp., двустворки *Rhynchostreon* (?) *tombeckianum* (d'Orb.), брахиоподы “*Rhynchonella*” (?) *subvariabilis* Dav., в 30 м от подошвы – аммониты *Berriasella* sp., в

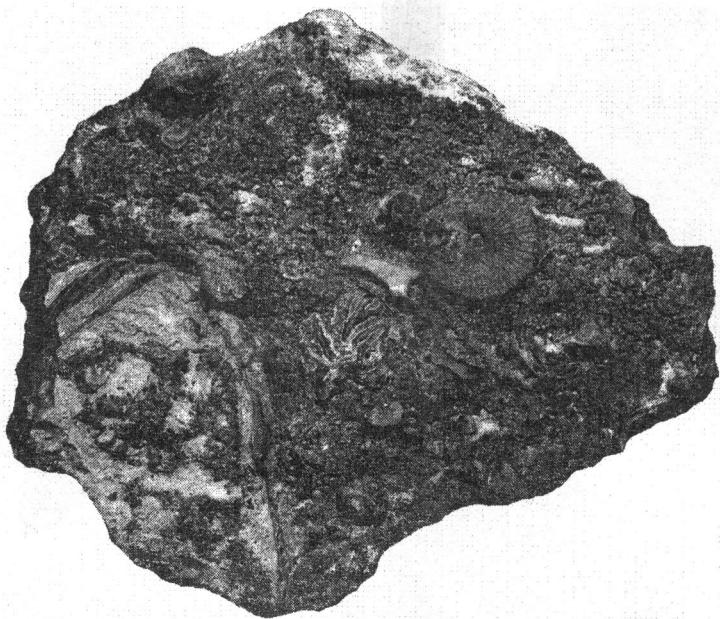


Фото 6. Известняк с криноидиями *Apiocrinus* sp. и обломками двустворок. Экз. № 27/13139 (x2).

Бассейн р. Тонас, руч. Кучук-Узень.

Photo 6. Limestone with crinoids *Apiocrinus* sp. and fragments of bivalves. Specimen № 27/13139 (x2).
Tonas River Basin, Kuchuk-Uzen stream.

40 м от подошвы – аммониты *Pseudosubplanites* sp., белемниты *Duvalia* sp. Мощность – 45 м.

Далее долина ручья Кучук-Узень полностью залесена, обнажения отсутствуют.

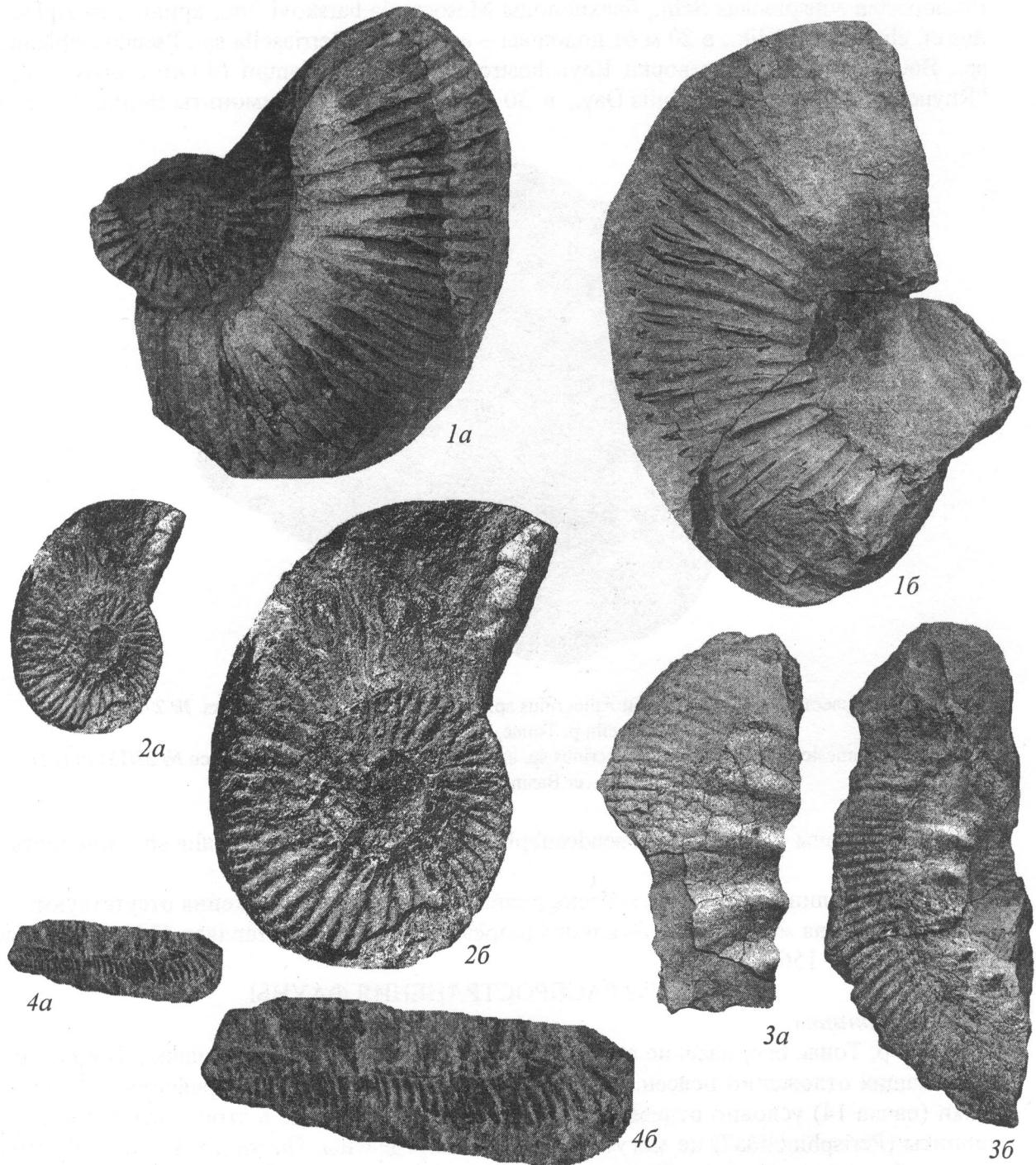
Суммарная мощность описанного разреза по р. Тонас составляет 432 м, по ручью Кучук-Узень – 156 м.

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ФАУНЫ

Аммониты

На р. Тонас берриасские аммониты встречены, начиная с 18-й пачки. Возраст нижележащих отложений неясен. Флишоидная толща (пачки 1–13) и рифогенные известняки (пачка 14) условно отнесены нами к титону. Найденные в этой части разреза аммониты (*Perisphinctida*?) не могут быть точно определены. Пачки 15–17 условно отнесены к берриасу, главным образом по причине несогласного залегания на известняках. Комплекс аммонитов из вышележащих отложений (пачки 18–44) характеризует зону *jacobi*. Таким образом, мощность зоны *jacobi* в разрезе на р. Тонас составляет 304 м.

Полевые работы 2003 г. позволили уточнить видовой состав и характер распределения аммонитов в тонасском разрезе. Впервые найдены зональные виды: в нижней части разреза – *Berriasella jacobi* Maz. (фототаблица 1, фиг. 2а, б), в верхней – *Pseudosubplanites grandis* (Maz.) (фиг. 1а, б). Кроме того, верхнюю часть разреза зоны *jacobi* здесь характеризуют *Pseudosubplanites lorioli* (Zittel), *P. cf. ponticus* (Ret.), *P. cf. combesi* Le Hégarat, *Spiticeras orientale* (Kilian) (фототаблица 1, фиг. 3а, б), *Bochianites* sp.



1 a , b – *Pseudosubplanites grandis* (Maz.), экз. № 1/13139 сбоку, х1; руч. Кучук-Узень, пачка 7; берриас, зона jacobi, подзона *grandis*; 2 – *Berriasella jacobi* Maz., экз. № 4/378 сбоку, a – х1, b – х2; р. Тонас, пачка 18; берриас, зона jacobi, подзона *jacobi*; 3 a , b – *Spiticeras orientale* Kil., экз. № 2/13139 сбоку; р. Тонас, пачка 35; берриас, зона jacobi, подзона *grandis*; 4 – *Bochianites* sp., экз. № 3/13139, a – х1, b – х2; руч. Кучук-Узень, пачка 8; берриас, зона jacobi, подзона *grandis*.

1 a , b – *Pseudosubplanites grandis* (Maz.), 1/13139, side view, x1; Kuchuk-Uzen Stream, bundle 7; berriasic, jacobi zone, grandis subzone; 2 – *Berriasella jacobi* Maz., 4/378, side view, a – x1, b – x2; Tonas River, bundle 18; berriasic, jacobi zone, jacobi subzone; 3 – *Spiticeras orientale* Kil., 2/13139, a , b – side view; Tonas River, bundle 35; berriasic, jacobi zone, grandis subzone; 4 – *Bochianites* sp., 3/13139, a – x1, b – x2; Kuchuk-Uzen Stream, bundle 8; berriasic, jacobi zone, grandis subzone.

(фиг. 4а, б) и др. Такое распределение аммонитов позволяет расчленять разрез на две подзоны: *jacobi* и *grandis*.

Верхняя подзона зоны *jacobi* тонасского разреза дублируется по ручью Кучук-Узень, где в пачке 7 найдены аммониты *Pseudosubplanites grandis* (Maz.), *Berriasella* sp.

Двустворчатые моллюски

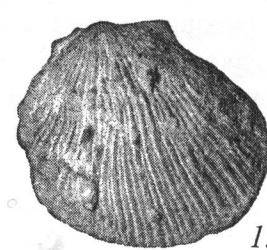
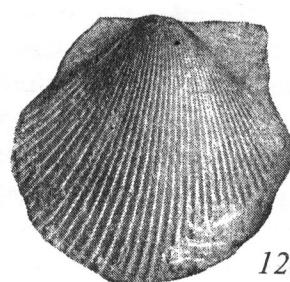
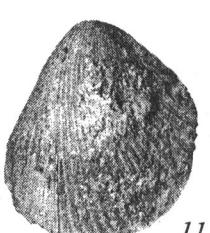
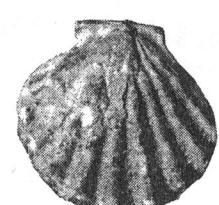
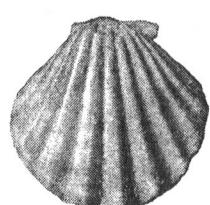
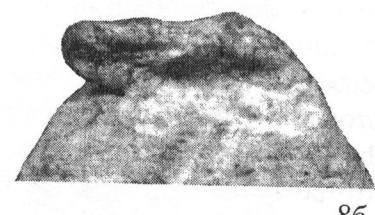
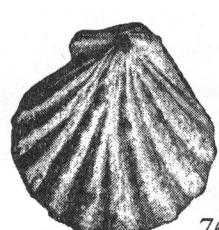
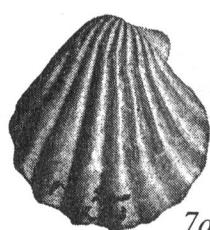
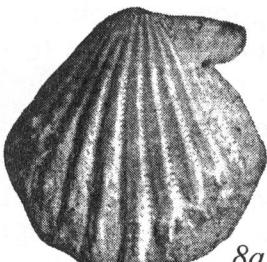
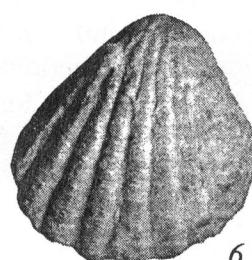
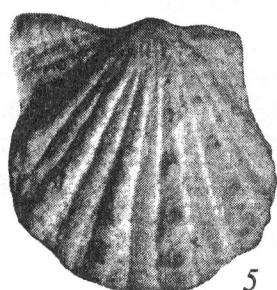
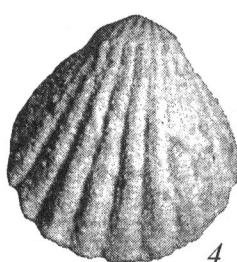
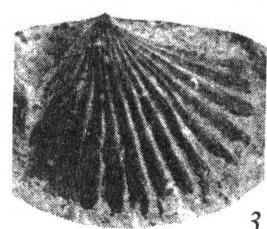
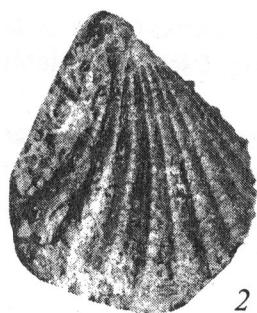
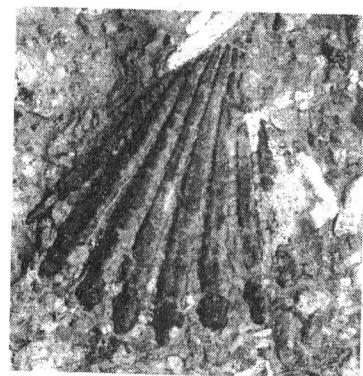
Из обоих рассматриваемых в статье разрезов была собрана небольшая коллекция двустворчатых моллюсков, насчитывающая 10 видов из 9 родов. Все экземпляры крайне неудовлетворительной сохранности и почти все определены со знаками открытой номенклатуры. Обнаружены следующие виды: «*Grammatodon*» *aubersonensis* (Pict. et Camp.), *Plesiopecten subspinosus* (Schlotheim) (фототаблица 2, фиг. 1–10), *Spondylus cf. complanatus* d'Orbigny, *S. cf. dutempleanus* d'Orbigny, *Acesta orbignyana* (Matheron) (фототаблица 3, фиг. 5), *Limatula cf. tombeckiana* d'Orbigny (фототаблица 3, фиг. 4), *Rhynchostreon* (?) *tombeckianum* (d'Orbigny) (фототаблица 3, фиг. 2, 3), *Arcomytillus sanctae-crucis* (Pict. et Camp.) (фототаблица 3, фиг. 1), *Catella gracilima* (Ret.) (фототаблица 3, фиг. 6), *Lithophaga avellana* d'Orbigny. Наибольший интерес представляют два вида – *Plesiopecten subspinosus* и *Rhynchostreon* (?) *tombeckianum*. Находки вида *subspinosus* отмечались в берриасе Крыма еще в середине XX в., но эти двустворки определялись ранее как *Lima nicoletti* (Муромцева, Янин, 1960, с. 192). Ревизия раковин этих двустворок, проведенная на коллоквиумах по подготовке «Картотеки по пектинидам» (работа по созданию этой картотеки, организованная В.А. Собецким в конце XX в., но оставшаяся незаконченной из-за кончины этого известного палеонтолога) показала, что раковины относятся к виду *subspinosus*, в то время принадлежавшему роду *Spondylopecten* (Т.Н. Богданова консультировалась с Л.Ф. Романовым и А.А. Касумзаде). В настоящее время данный вид принадлежит роду *Plesiopecten* Munier-Chalmas in P. Fisher, 1887, являясь его типом. Этот вид представляет интерес в том смысле, что род, к которому он относится, не был известен в меловых отложениях. Его распространение ограничивалось верхней юрой (Касумзаде, 2003). В Крыму впервые отмечаются находки этого рода и вида в берриасских отложениях мела.

Комплекс двустворчатых моллюсков берриаса Мангышлака (Берриас..., 1988) содержал несколько видов, которые пережили юрско-меловой рубеж (в современном понимании – в основании зоны *Berriasella jacobi*), таким образом доказывая общность верхнеюрского и берриасского комплексов этой группы. Присутствие вида *P. subspinosus* подтверждает данный факт.

Вторым интересным видом в рассматриваемой группе является *Rhynchostreon* (?) *tombeckianum*. На хорошо сохранившихся его экземплярах в берриасских отложениях Мангышлака (Берриас..., 1988) были изучены морфологические признаки створок этой устрицы, которые указывали на переходный характер вида от юрских наногириин к меловым амфидонтам. Было предложено выделить новый род *Amphiguia* (Богданова, 1978). К сожалению, в рассматриваемых разрезах Крыма найдены всего две верхние створки этого вида, сохранность которых не позволяет изучить морфологические признаки раковин и подтвердить или опровергнуть сделанный ранее вывод.

Раковины *Catella gracilima* (Ret.) были найдены в Феодосийском разрезе (мыс Святого Ильи) О. Ретовским, где они характеризуют зону *jacobi*. *Arcomytillus sanctae-crucis* распространен в валанжине и готериве Швейцарии, а «*Grammatodon*» *auberonensis* указан авторами вида из валанжина (s.l.) Швейцарии.

Остальные виды относятся к широко известным и широко географически и стратиграфически распространенным меловым формам, которые встречаются с берриаса по апт, количественно преобладая в тех или иных фациях. Так, *Acesta orbignyana*, *Limatula tombeckiana* и *Lithophaga avellana* чаще всего обнаруживаются в известняковых фациях баррема и апта Франции, Швейцарии (ургонская фация), Копетдага и других регионов.



Единственный вид *Spondylus dutempleanus* имеет более широкое распространение и найден в верхнемеловых отложениях Германии и Франции. Названные выше виды двустворчатых моллюсков не опровергают вывод о берриасском возрасте рассматриваемых отложений, который бесспорно определяется по остаткам раковин аммонитов.

Брахиоподы

Брахиоподы берриаса Восточного Крыма и бассейна р. Тонас, содержащиеся в толще флишоидного чередования глин, мергелей, алевролитов и органогенных известняков, представлены комплексом видов, сходным с комплексом брахиопод из титона и низов берриаса Юго-Восточной Франции, Чехии (Штрамберк) и Польши (Рогожник). Этот комплекс состоит из следующих видов (фототаблица 4): *Lacunosella ex gr. malbosi* (Pict.) (фиг. 2a–g), *L. cf. montsalvensiformis* (Jac. et Fall.), *Tonasirhynchia janini* Lobatch. et Sm. (фиг. 1a–d), *Rhaetorhynchia corallina neocomiensis* (Jac. et Fall.) (фиг. 5, 6), *Symphythyris latirostris* (Suess) (фиг. 8a–d), *S. substriata* (Schloth.) (фиг. 7a–z), *Ismenia pectunculoides* (Schloth.) (фиг. 9a–e), *Dictyothyris* sp., *Tropecthyris* (?) sp. indet. (ex gr. *immanis* Suess), «*Rhynchonella*» *subvariabilis* Dav. (фиг. 4). Он близок по своему составу к описанному Зюсом (Suess, 1858) из штрамберкских известняков Моравии и содержит такие общие виды, как *Symphythyris latirostris*, *S. substriata*, «*Rhynchonella*» *subvariabilis*, *Tropeothyris* (?) (ex gr. *immais*). Также большое сходство этого комплекса обнаруживается с брахиоподами низов берриаса Юго-Восточной Франции в наличии таких общих видов, как *Lacunosella malbosi*, *L. montsalvensiformis*, *Rhaetorhynchia corallina neocomiensis*. Это объясняется, вероятно, и фациальным сходством рассматриваемых отложений – флишоидные толщи Восточного Крыма и бассейна р. Тонас сходны с флишоидными отложениями стратотипического района Юго-Восточной Франции.

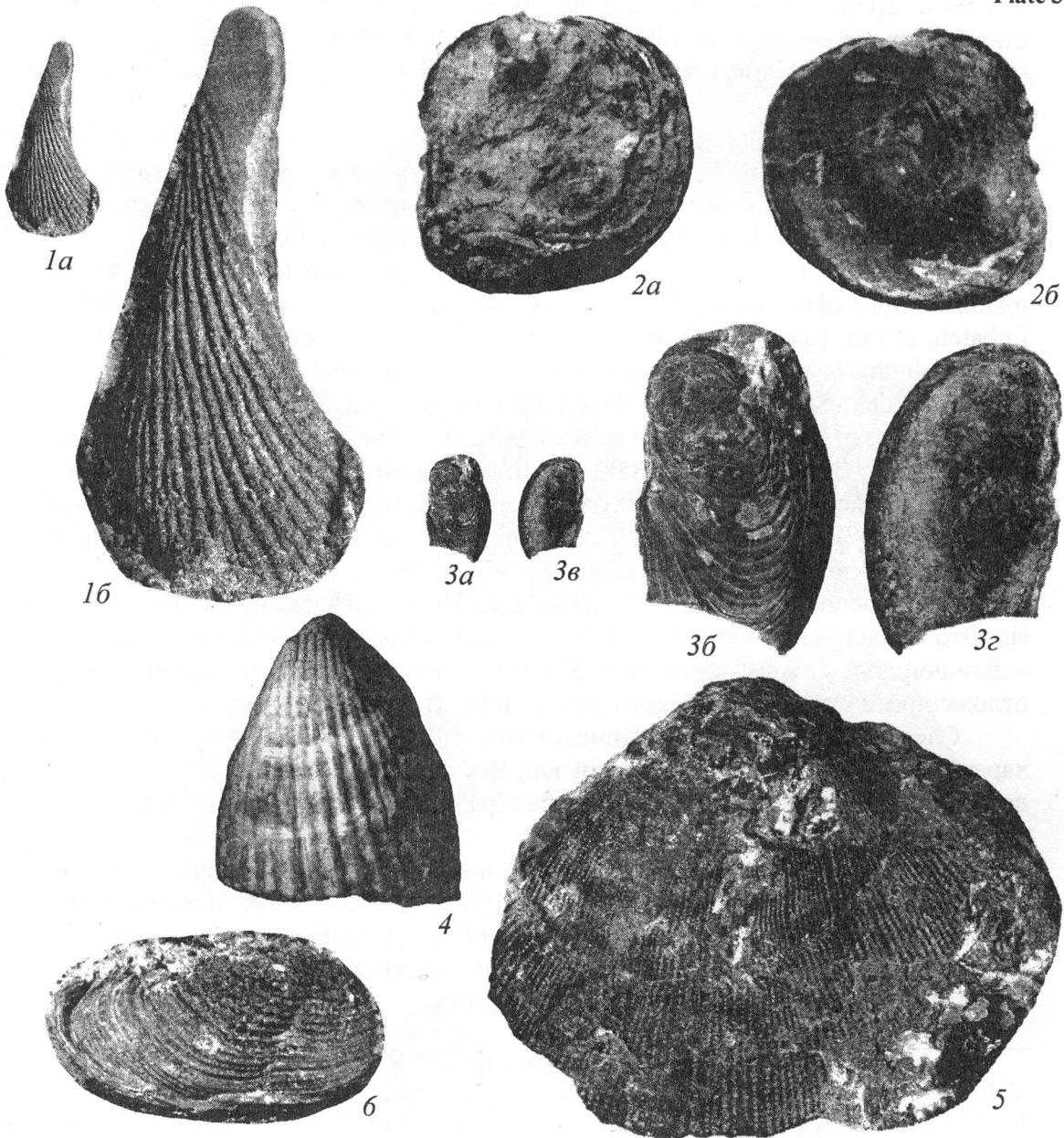
Следует отметить и эндемичный вид – *Tonasirhynchia janini*, раковины которого характерны для данных отложений как Восточного Крыма (мыс Святого Ильи, Заводская балка), так и для бассейна р. Тонас (разрез Кучук-Узень, р. Тонас).

Криноиды

В тонасском разрезе морские лилии часто встречаются в основном в виде отдельных разрозненных фрагментов стеблей и рук в прослоях известняков, однако из-за плохой сохранности определение их затруднено. Достоверно установлены два вида – *Apiocrinus chukensis* Klikushin и *Loriolocrinus laevis* Klikushin, которые, по заключению В.Г. Кликушина, типичны для берриаса Крыма.

1–10 – *Plesiopecten subspinatus* (Schlotheim): 1 – экз. № 4/13139, правая створка, x3; 2 – экз. № 5/13139, правая створка, x3; 3 – экз. № 6/13139, правая створка, x5; руч. Кучук-Узень; 4 – экз. № 7/13139, правая створка, x3; 5 – экз. № 8/13139, правая створка, x5; село Межгорье; 6 – экз. № 9/13139, правая створка, x3; 7 – экз. № 10/13139, двустворчатый экземпляр, x3: a – правая створка, b – левая створка, c – вид сзади; 8 – экз. № 11/13139, a – правая створка снаружи, x5, b – замочный аппарат, x6; 9 – экз. № 12/13139, двустворчатый экземпляр, x2: a – правая створка, b – левая створка, c – вид сзади; 10 – экз. № 13/13139, правая створка, x2; село Балки; 11, 12 – *Spondylopecten aequatus* (Quenstedt): 11 – экз. № 16/13139, правая створка, x2; руч. Кучук-Узень; 12 – экз. № 17/13139, правая створка: a – x1, b – x2; село Межгорье; 13 – *Spondylopecten aff. globosus* (Quenstedt), экз. № 18/13139, правая створка, x2; село Межгорье. Экземпляры 1–3, 6–11 – берриас, зона jacobi, 4, 5, 12, 13 – берриас.

1–10 – *Plesiopecten subspinatus* (Schlotheim): 1 – 4/13139, right valve, x3; 2 – 5/13139, right valve, x3; 3 – 6/13139, right valve, x5; Kuchuk-Uzen stream; 4 – 7/13139, right valve, x3; 5 – 8/13139, right valve, x5; village Mezhgorie; 6 – 9/13139, right valve, x3; 7 – 10/13139, x3: a – right valve, b – left valve, c – posterior side; 8 – 11/13139, right valve: a – from outside, x5, b – hinge, x6; 9 – 12/13139, x2: a – right valve, b – left valve, c – posterior side; 10 – 13/13139, right valve, x2; village Balki; 11, 12 – *Spondylopecten aequatus* (Quenstedt); 11 – 16/13139, right valve, x2; Kuchuk-Uzen stream; 12 – 17/13139, right valve: a – x1, b – x2; village Mezhgorie; 13 – *Spondylopecten aff. globosus* (Quenstedt), 18/13139, right valve, x2; village Mezhgorie. Specimens 1–3, 6–11 – berriasian, jacobi zone, 4, 5, 12, 13 – berriasian.



1 – *Arcomytilus sanctaerucis* (Pictet et Campiche), экз. № 19/13139, правая створка: а – x1, б – x3; руч. Кучук-Узень, пачка 7; 2, 3 – *Rhynchostreon (?) tombeckianum* (d'Orbigny): 2 – экз. № 20/13139, x5: а – верхняя створка снаружи, б – верхняя створка изнутри; 3 – экз. № 21/13139, а (x1), б (x3) – верхняя створка снаружи, в (x1), г (x3) – верхняя створка изнутри; руч. Кучук-Узень, пачка 8; 4 – *Limatula cf. tombeckiana* (d'Orbigny), экз. № 22/13139, правая створка, x5; р. Тонас; 5 – *Acesta orbignyana* (Matheron), экз. № 23/13139, левая створка, x3; руч. Кучук-Узень; 6 – *Catella gracillima* (Retowski), экз. № 24/13139, правая створка, x5; руч. Кучук-Узень.

Все экземпляры – берриас, зона jacobi.

1 – *Arcomytilus sanctaerucis* (Pictet et Campiche), 19/13139, right valve: а – x1, б – x3; Kuchuk-Uzen Stream, bundle 7; 2, 3 – *Rhynchostreon (?) tombeckianum* (d'Orbigny): 2 – 20/13139, x5: а – upper valve outside, б – upper valve inside; 3 – 21/13139, а (x1), б (x3) – upper valve outside, в (x1), г (x3) – upper valve inside; Kuchuk-Uzen Stream, bundle 8; 4 – *Limatula cf. tombeckiana* (d'Orbigny), 22/13139, right valve, x5; the Tonas River; 5 – *Acesta orbignyana* (Matheron), 23/13139, left valve, x3; Kuchuk-Uzen Stream; 6 – *Catella gracillima* (Retowski), 24/13139, right valve, x5; Kuchuk-Uzen Stream. All specimens – berriasan, jacobi zone.

Кораллы

Остатки кораллов многочисленны в разрезе зоны *jacobi* на р. Тонас. И.Ю. Бугрова определила здесь 9 видов, принадлежащие 9 родам. Однако большинство их имеет скорее палеоэкологическое и палеогеографическое, нежели стратиграфическое, значение. Виды встречаются в широком возрастном интервале от берриаса до апта, за исключением одного – *Acrostilia cf. bajdaryensis* Kusm., известного пока только из берриаса Крыма (Кузьмичева, 2002). Кораллы позволяют установить связь берриасского бассейна Крыма с таковым Грузии, Азербайджана, Туркмении, Узбекистана, Польши, бывшей Югославии, Румынии, Франции и Испании.

КОРРЕЛЯЦИЯ

Тонасский разрез берриасской зоны *jacobi* хорошо сопоставляется с одновозрастными отложениями Восточного Крыма – феодосийским разрезом двуякорной свиты на мысе Святого Ильи (Аркадьев, 2003). Для обоих разрезов характерны флишоидное переслаивание глинисто-карbonатных пород, комплекс аммонитов зоны *jacobi* (Аркадьев, 2003; Аркадьев, Богданова, 2004; Аркадьев и др., в печати; Bogdanova, Arkadiev, in press). Наряду с этим есть некоторые отличия. В разрезе по р. Тонас гораздо лучше представлен комплекс двустворок, брахиопод, криноидей, кораллов, который практически отсутствует в феодосийском разрезе. Аммониты, наоборот, менее разнообразны и отличаются худшей сохранностью. В тонасском разрезе почти нет представителей рода *Delphinella*, весьма многочисленных и разнообразных в Восточном Крыму (Аркадьев, Богданова, в печати). Литологически тонасский разрез отличается присутствием большего количества прослоев мощных (1–2 м) брекчииевидных известняков, линз конгломератов, многочисленных структур подводно-оползневых деформаций. Пачка «феодосийских мергелей», хорошо выделяющаяся в феодосийском разрезе и прослеживающаяся на запад до пос. Наниково, на р. Тонас выражена неотчетливо. Все это, вероятно, указывает на формирование берриасских отложений р. Тонас в более мелководных условиях по сравнению с Восточным Крымом, где накопление осадков предполагается на глубинах несколько сотен метров либо больше (Аркадьев и др., в печати).

Сложнее дело обстоит с корреляцией предположительно титонских отложений. В Восточном Крыму палеонтологически доказанный (по аммонитам) титон – это нижняя часть разреза флишоидной глинисто-карбонатной двуякорной свиты (Аркадьев, 2004; Аркадьев и др., в печати). На р. Тонас условно к титону отнесены толща рифогенных известняков и подстилающая (?) ее флишоидная толща. Учитывая, что отложения зоны *jacobi* залегают в тонасском разрезе на известняках с размывом, можно предположить, что значительная часть титонского флишоида здесь выпадает из разреза.

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ

Двустворчатые моллюски

Отряд Pectinoida

Семейство Spondylopectinidae Kasum-Zade et Romanov, 1987

Под Slesiopecten Munier-Chalmas in Fischer, 1886

Plesiopecten subspinosa (Schlotheim)

Фототаблица 2, фиг. 1–10

Pecten subspinosa: Goldfuss, Münster, 1833, с. 46, табл. 90, фиг. 4; Quenstedt, 1858, с. 500, табл. 67, фиг. 3, 4; с. 754, табл. 92, фиг. 5, 6; Simionescu, 1910, с. 13, табл. 11, фиг. 13.

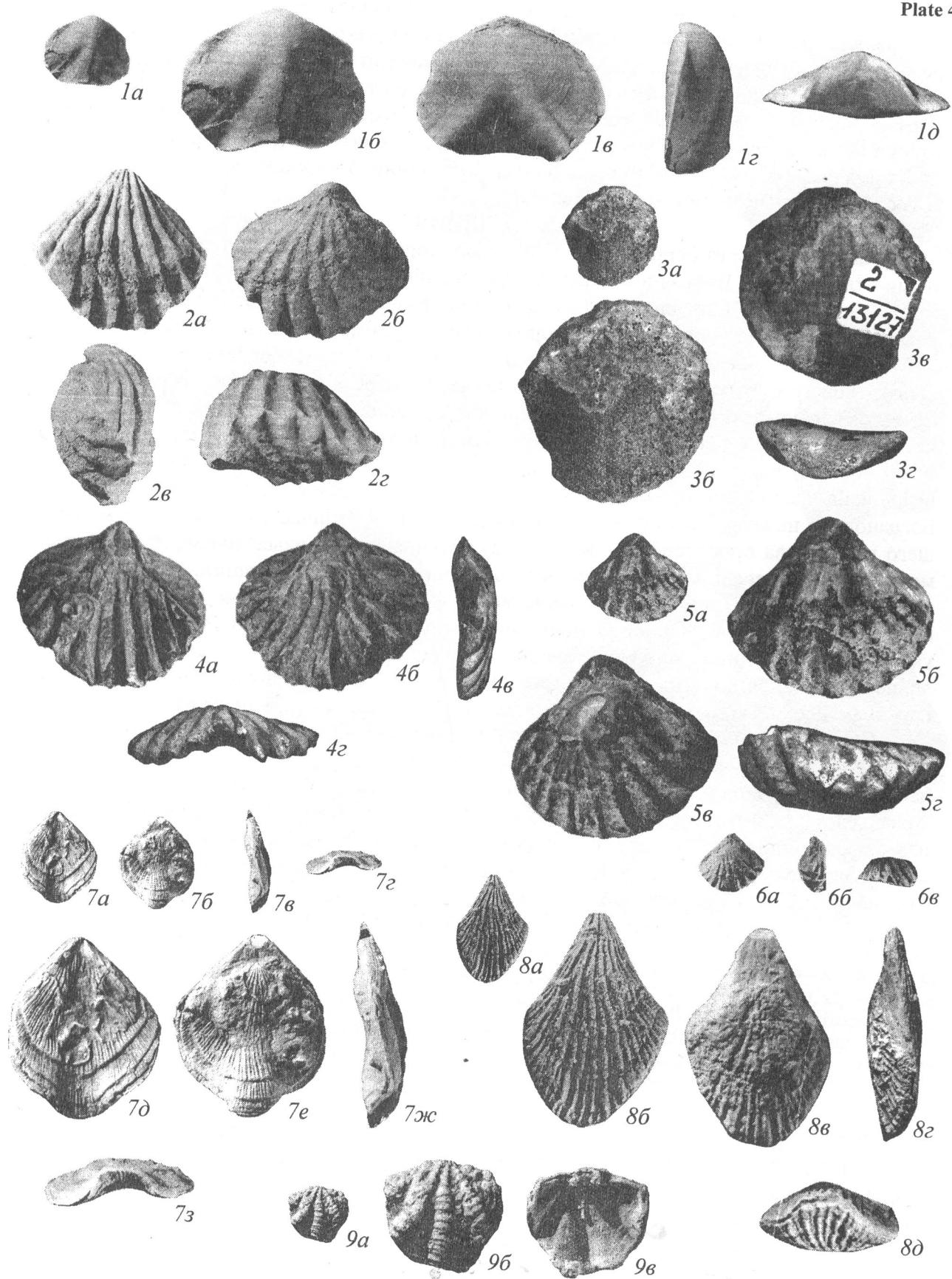
Spondylopecten subspinosa: Yamani, 1975, с. 59, табл. 3, фиг. 3–6.

Lima nicoletti: Муромцева, Янин, 1960, с. 192, табл. 12, фиг. 3.

Полную синонимику см. в работе С. Ямани (Yamani, 1975, с. 59, 60).

Фототаблица 4

Plate 4



Форма. Раковины маленькие, с шириной почти равной высоте, округло-треугольных очертаний, неравносторчатые, почти равносторонние или очень слабо скошенные. У скошенных форм задний край несколько длиннее переднего. Правая створка умеренно выпуклая, левая створка слабо выпуклая. Ушки довольно крупные, переднее крупнее заднего. На правой створке имеются два зуба, из которых передний крупнее заднего.

Скульптура. Правая створка покрыта 11–13 сильными радиальными ребрами. Форма ребер различная: округлая, заостренная, трех- или пятигранная. Округлые ребра преобладают. Все ребра пересекаются частыми (примыкающими друг к другу) тонкими концентрическими ребрышками, продолжающимися в межреберных промежутках. Нередко на пересечении радиальных и концентрических ребер наблюдаются образования в форме гранул, шипов или черепицеобразных возвышений. Гранулы особенно отчетливы на трех- и пятигранных ребрах. Очень редко и не во всех промежутках прослеживаются тонкие острые ребрышки. Левая створка украшена таким же количеством радиальных ребер, пересеченных концентрическими струйками. У экземпляров с округлой формой ребер правой створки несколько ребер левой несут отчетливые довольно крупные шипы (ребра с шипами часто чередуются через одно, не несущее шипов). Экземпляры, у которых на правой створке наблюдаются трех- и пятигранные ребра, левые створки крупных шипов не несут и их ребристость одинакова с ребристостью правых створок. На боковых ареях обеих створок прослеживается по одному или по два тонких ребрышка. На переднем ушке правой створки отчетливо видны три гранулированных ребра. Все четыре ушка обеих створок отделены от поверхности створок глубокими депрессиями. Замочные края передних ушек несут отчетливые насечки.

1 – *Tonasirhynchia janini* Lobatsch. et Sm., голотип № 1/12075: *a* – x1, *b* – x2; *1a*, *1b* – брюшная створка, *1b* – спинная створка, *1g* – вид сбоку, *1d* – вид с переднего края; Восточный Крым, Феодосия, мыс Святого Ильи; 2 – *Lacunosella ex gr. malbosi* (Pictet), экз. № 1/13127; *x2*; *2a* – брюшная створка, *2b* – спинная створка, *2g* – вид сбоку, *2g* – вид с переднего края; бассейн р. Тонас, руч. Кучук-Узень; 3 – *L. monsalvensiformis* (Jacob et Fallot), экз. № 2/13127: *a* – x1, (*b*–*g*) – x2; *3a*, *3b* – брюшная створка, *3g* – спинная створка, *3g* – вид с переднего края; бассейн р. Тонас, руч. Кучук-Узень; 4 – «*Rhynchonella*» *subvariabilis* Dav., экз. № 4/13139; *x3*; *4a* – брюшная створка, *4b* – спинная створка, *4g* – вид сбоку, *4g* – вид с переднего края; р. Тонас; 5–6 – *Rhaetorhynchia corallina neocomiensis* (Jacob et Fallot): 5 – экз. № 3/13127, *a* – x1, *b* – x2; *5a*, *5b* – брюшная створка, *5g* – спинная створка, *5g* – вид с переднего края; 6 – экз. № 5/13139, *x1*; *6a* – спинная створка, *6b* – вид сбоку, *6g* – вид с переднего края; бассейн р. Тонас, руч. Кучук-Узень; 7 – *Symphythyris substriata* (Schlotheim), экз. № 3/12075: *a* – x1, *b* – x2; *7a*, *7b* – брюшная створка, *7b*, *7e* – спинная створка, *7g*, *7ж* – вид сбоку, *7g*, *7з* – вид с переднего края; бассейн р. Тонас, руч. Кучук-Узень; 8 – *S. latirostris* (Suess), экз. № 2/12075: *a* – x1, *b* – x2; *8a*, *8b* – брюшная створка, *8g* – спинная створка, *8g* – вид сбоку, *8g* – вид с переднего края; бассейн р. Тонас, руч. Кучук-Узень; 9 – *Ismenia pectunculoides* (Schlotheim), экз. № 4/12075: *a* – x1, *b* – x2; *9a*, *9b* – спинная створка, вид снаружи, *9g* – спинная створка, вид изнутри; бассейн р. Тонас, руч. Кучук-Узень. Все экземпляры – берриас, зона jacobi.

1 – *Tonasirhynchia janini* Lobatsch. et Sm., holotype № 1/12075: *a* – x1, *b* – x2, *1a*, *1b* – ventral valve, *1b* – dorsal valve, *1g* – lateral view, *1d* – anterior view; Eastern Crimea, Feodosia, St. Elias cape; 2 – *Lacunosella ex gr. malbosi* (Pictet), № 1/13127; *x2*; *2a* – ventral valve, *2b* – lateral view, *2g* – anterior view; Tonas River Basin, Kuchuk-Uzen Stream; 3 – *L. monsalvensiformis* (Jacob et Fallot), № 2/13127: *a* – x1, *b* – x2; *3a*, *3b* – ventral valve, *3g* – dorsal valve, *3g* – anterior view; Tonas River Basin, Kuchuk-Uzen Stream; 4 – «*Rhynchonella*» *subvariabilis* Dav., № 4/13139; *x3*; *4a* – ventral valve, *4b* – dorsal valve, *4g* – lateral view, *4g* – anterior view; Tonas River; 5, 6 – *Rhaetorhynchia corallina neocomiensis* (Jacob et Fallot): 5 – № 3/13127, *a* – x1, *b* – x2; *5a*, *5b* – ventral valve, *5g* – dorsal valve, *5g* – anterior view; 6 – № 5/13139, *x1*; *6a* – dorsal valve, *6b* – lateral view, *6g* – anterior view; Tonas River Basin, Kuchuk-Uzen Stream; 7 – *Symphythyris substriata* (Schlotheim), № 3/12075: *a* – x1, *b* – x2; *7a*, *7b* – ventral valve, *7b*, *7e* – dorsal valve, *7g*, *7ж* – lateral view, *7g*, *7з* – anterior view; Tonas River Basin, Kuchuk-Uzen Stream; 9 – *Ismenia pectunculoides* (Schlotheim), № 4/12075: *a* – x1, *b* – x2; *9a*, *9b* – dorsal valve from outside, *9g* – dorsal valve from inside; Tonas River Basin, Kuchuk-Uzen Stream. All specimens – berriasian, jacobi zone.

Размеры (мм).

№ экз.	Створка	Длина	Высота	Выпуклость	Апикальный угол, °	Количество ребер
7/13139	П	105 (100)	112 (105)	47 (45)	90	12
8/13139	Л	70 (100)	73 (104)	25 (34)	—	11
11/13139	П	88 (100)	90 (102)	—	—	—
9/13139	П	108 (100)	118 (102)	48 (44)	75	12
10/13139	Дв.	91 (100)	95 (105)	46 (50)	89	П – 11 Л – 10
12/13139	Дв.	90 (100)	86 (96)	46 (51)	95	П – 11 Л – 11
14/13139	П	137 (100)	130 (95)	—	98	12
15/13139	Дв.	181 (100)	173 (95)	102 (56)	95	—
13/13139	П	150 (100)	158 (105)	46 (31)	83	11

Изменчивость. Проявляется главным образом в скульптуре ребер: от округлых гладких до пятигранных гранулированных. При этом граненность ребер наблюдается у некоторых экземпляров в нижней части створок, а у небольшого числа форм – по всей поверхности обеих створок. Последние связаны с формами с гладкими ребрами рядом промежуточных форм, поэтому не могут быть выделены в отдельный вид.

Сравнение и замечания. Обломки, представляющие собой нижние части раковин с гладкими ребрами и пунктиацией в промежутках (от пересечения их концентрическими линиями), довольно легко спутать с лимами (род *Acesta*). Это, скорее всего, и было сделано Т.Л. Муромцевой (Муромцева, Янин, 1960), которая приняла образцы плезиопектенов из берриаса Крыма за *Lima nicoleti Pictet et Campiche*.

Описываемый вид резко отличается от других видов рода своими маленькими размерами и своеобразной скульптурой створок. Интересно отметить, что изменчивость указанного выше признака, по-видимому, имела место и в коллекциях других авторов. Так, Гольдфус (Goldfuss, Münster, 1833) показал те формы, которые обладали скульптированными ребрами на обеих створках, так как на изображениях образцов хорошо видна шиповатость по гребню каждого ребра. У Квенштедта (Quenstedt, 1858) изображены формы, у которых правые створки несут гладкие округлые ребра, а на ребрах левой створки имеются разбросанные шипы.

Распространение. Келловей–титон Южной Франции, Швейцарии, севера Германии, Чехии, Польши. Берриас Крыма.

Материал. Шесть двусторчатых экземпляров, 35 правых, 6 левых створок и 8 экземпляров обломков разрозненных створок (в основном нижние части) хорошей сохранности из Центрального и Юго-Западного Крыма.

Брахиоподы

Отряд Terebratulida

Семейство Cancellothyrididae Thomson, 1926

Подсемейство Cancellothyridinae Thomson, 1926

Род *Sympthyris* Smirnova, 1966

Sympthyris substriata Schlotheim

Фототаблица 4, фиг. 7а–з

Terebratula striatula: Zieten, 1830–1834, с. 59, табл. 44, фиг. 2.

Terebratula substriata: Buch, 1838, с. 163, табл. 16, фиг. 6.

Terebratulina substriata Suess, 1858, табл. 4, фиг. 3–6; Quenstedt, 1871, с. 244, табл. 44, фиг. 12–26; Barczyk, 1969, с. 56, табл. 13, фиг. 1–8, рис. 60, 61.

Форма. Раковина среднего размера, пятиугольно-округленная, высокая, тонкая. Наибольшая ширина находится посередине, а наибольшая толщина – в макушечной части. Боковые и передняя комиссуры дугообразно изогнутые. Края раковины острые. Брюшная створка уплощенная. Макушка умеренно высокая, прямая. Симфитий хорошо выражен. Форамен макушечный большой, круглый. В передней половине створки выражен отчетливый округленный синус, ограниченный боковыми возвышениями. Спинная створка незначительно выпуклая лишь в примакушечной части и на возвышении, которое развито лишь у переднего края.

Размеры (мм).

№ экз.	Д	Ш	Т	Апикальный угол, °
2/12075	17,0	14,4 (0,84)	3,2 (0,19)	90

Скульптура. Скульптура раковины представлена многочисленными дихотомирующими ребрами и двумя-тремя пережимами роста вблизи переднего края.

Сравнение. Описываемый вид по очертанию тонких раковин, невысокой прямой макушке и по ребристости ближе всего подходит к *Symphythyris substriata*. От сходного вида *S. arguinensis* (Вебер, 1949, с. 117, табл. 19, фиг. 6) он отличается более короткой макушкой и коротким симфитием и большим апикальным углом, а также менее многочисленными и более грубыми ребрышками.

Распространение. Верхняя юра Германии, Польши, штрамбергские слои Моравии. Берриас (зона *jacobi*) Крыма.

Материал. 2 раковины, 5 брюшных, 12 спинных и 12 обломанных створок с р. Тонас и ручья Кучук-Узень.

Symphythyris latirostris Suess

Фототаблица 4, фиг. 8а–д

Terebratulina latirostris: Suess, 1858, табл. 6, фиг. 7,8.

Форма. Небольшая раковина грушевидно-ovalного очертания, узкая, умеренно выпуклая, значительно удлиненная. Наибольшие ширина и толщина раковины расположены посередине. Боковые комиссуры слабо дугообразно изогнуты в дорзальном направлении, а комиссура переднего края трапециевидная. Края раковины слегка притуплены. Брюшная створка равномерно выпуклая. Макушка высокая, прямая или немножко оттянутая назад с длинными острыми плечиками. Симфитий широкий и высокий, состоит из двух широких пластин. Он ограничивает большой круглый форамен, пронизывающий кончик макушки. Замочный край длинный, закругленный. Мелкий, но отчетливый синус развит у переднего края. Спинная створка также равномерно выпуклая, она имеет округленные очертания. Округленное возвышение ограничено мелкими боковыми понижениями.

Размеры (мм).

№ экз.	Д	Ш	Т	Апикальный угол, °
4/12075	19,4	13,0 (0,67)	5,5 (0,27)	61

Скульптура. Раковина покрыта округленными довольно грубыми ребрышками, дихотомирующими, начиная с примакушечной части. Вставные ребра значительно более тонкие, чем основные. Количество ребер на каждой створке от 40 до 60. Наблюдаются также пережимы роста от 1 до 4.

Сравнение. Удлиненная грушевидной формы раковина и высокая макушкаближают описываемый вид с *Symphythyris neocomiensis* d' Orb. (d' Orbigny, 1847, с. 127,

табл. 519, фиг. 1–5), от которого он отличается более узкой, оттянутой назад макушкой (по сравнению со слегка загнутой у *neocomiensis*), меньшей выпуклостью раковины, пригупленными краями и большим апикальным углом, а также наличием синуса и возвышения. От близкого по характеру макушки и симфития вида *Symphythyris angustirostris* Remes (Remes, 1899, с. 227, табл. 7, фиг. 10) изученный нами отличается более удлиненной раковиной и более грубыми и редкими ребрами, а также несколько меньшим апикальным углом ($52\text{--}61^\circ$ вместо $60\text{--}70^\circ$) и более широким замочным краем.

Распространение. Штрамберкские слои Моравии (Чехия), берриас (зона *jacobi*) Крыма.

Материал. 5 раковин хорошей сохранности, одна – неполной и одна брюшная створка из бассейна р. Тонас (разрез по ручью Кучук-Узень).

Семейство Dallinidae Beecher, 1893

Подсемейство Gemmarculinae Elliott, 1947

Род Ismenia King, 1850

Ismenia pectunculoides (Schlotheim)

Фототаблица 4, фиг. 9

Terebratulites pectunculoides: Schlotheim, 1820, с. 271.

Terebratula regulata: Zieten, 1830–1834, с. 58, табл. 43, фиг. 4.

Terebratula pectunculoides: Zittel, 1870, с. 213; Quenstedt, 1871, с. 269, табл. 44, фиг. 71–90.

Ismenia pectunculoides: Моисеев, 1934, с. 158, табл. 19, фиг. 50–53; Barczyk, 1969, с. 69, табл. 17, фиг. 1–10, рис. 3.

Форма. Маленькая довольно широкая створка, равномерно и несколько выпуклая, с прямым длинным замочным и округленным передним краем. Наибольшая ширина расположена вблизи замочного края.

Скульптура. Поверхность створок покрыта четырьмя грубыми высокими ребро-складками, разделенными широкими межреберными промежутками. Наиболее сильно развито переднее (второе справа) ребро. Длина – 10,2 мм, ширина – 11,0 мм, толщина – 2,7 мм.

Сравнение. Описываемый вид по наличию прямого замочного края и редких грубых ребер больше всего подходит к *Ismenia pectunculoides* Schlotheim. Некоторое сходство наблюдается с видом *Megerlea tithonica* Remes (Remes, 1899, с. 225, табл. 7, фиг. 7), но наш вид отличается прямым более длинным замочным краем, меньшими шириной и количеством ребер.

Распространение. Оксфорд–кимеридж Германии, Швейцарии и Польши, титон Штрамберка, кимеридж – берриас Крыма.

Материал. Две спинные створки с ручья Кучук-Узень.

Литература

Аркадьев В.В. Зона *Berriasella jacobi* – *Pseudosubplanites grandis* берриаса Горного Крыма // Бюл. Моск. об-ва испыт. природы. Отд. геол. 2003. Т. 78, вып. 6. С. 29–35.

Аркадьев В.В. Первая находка позднетитонского аммонита в феодосийском разрезе Восточного Крыма // Палеонтол. журн. 2004. № 3. С. 36–38.

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. журн. (в печати).

Аркадьев В.В., Федорова А.А., Савельева Ю.Н., Тесакова Е.М. Биостратиграфия пограничных отложений юры и мела Восточного Крыма // Стратиграфия. Геол. корреляция (в печати).

Берриас Маньышлака / Отв. ред. Г.Я. Крымгольц. Л.: Наука, 1988. 204 с.

Богданова Т.Н. Берриасские и валанжинские устрицы Мангышлака // Тез. докл. второго Всесоюз. симпозиума по морфологии, системе, филогении и экогенезу двустворчатых моллюсков. Тирасполь, 1978. С. 8–10.

Богданова Т.Н., Лобачёва С.В., Прозоровский В.А., Фаворская Т.А. О расчленении берриасского яруса Горного Крыма // Вестн. Ленингр. ун-та. 1981. № 6. С. 5–14.

Богданова Т.Н., Лобачёва С.В., Прозоровский В.А., Фаворская Т.А. Берриас Восточного Крыма и граница юры и мела // Пограничные ярусы юрской и меловой систем / Ред. В.В. Меннер. М.: Наука, 1984. С. 28–35.

Вебер Г.Ф. Плеченогие // Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. 10. Нижний отдел меловой системы / Отв. ред. Н.П. Луппов. М.: Гостеолиздат, 1949. С. 107–200.

Касумзаде А.А. Состояние изученности мезозойских двустворчатых моллюсков Азербайджана (отряд Pectinoida: ревизия и систематика). Баку: El-Alliance, 2003. 112 с.

Кузьмичева Е.И. Морфология скелета, система и эволюция склерактий. М.: Наука, 2002. 212 с.

Моисеев А.С. Брахиоподы юрских образований Крыма и Кавказа // Тр. Всесоюз. геол.-развед. объединения. Вып. 203. 213 с.

Муромцева Т.Л., Янин Б.Т. Двустворчатые моллюски // Атлас нижнемеловой фауны Северного Кавказа и Крыма. М.: Гостоптехиздат, 1960. С. 165–231.

Barczyk W. Upper Jurassic Terebratulids from the Mesozoic border of the Holy Cross Mountains in Poland // Prace Muzeum Ziemi nr. 14: Prace Paleozoologiczne Warszawa, 1969. P. 3–75.

Bogdanova T.N., Arkadiev V.V. Revision of the genus *Pseudosubplanites* (Perisphinctidae, Ammonoidea) from the Berriasian of the Mountainous Crimea // Cretaceous Research (in press).

Buch L. Essai d'une classification et d'une description des Terebratules/ Traduction de Henri de Coq. // Mem. Soc. Geol. de France, 1-re ser. 1838. T. 3. 178 p.

Goldfuss A., Münster G. Petrefacta Germaniae. Düsseldorf, 1833. Tl. 2. S. 1–68.

Orbigny A. d' Paleontologie française. Terrain cretace. T. 4. Brachiopodes. Paris, 1847. 170 p.

Quenstedt F.A. Der Jura. Tübingen: H. Laupp. 1858. 842 S.

Quenstedt F.A. Die Brachiopoden // Petrefaktenkunde Deutschlands. T. 2, 1-er liv. Leipzig, 1871. 748 S.

Remes M. Beiträge zur Kenntnis der Brachiopoden des Stramberger Tithon // Jb. Kis. Kon. geol. Reichsanst. Wien, 1899. T. 49. S. 213–234.

Retowski O. Die tithonischen Ablagerungen von Theodosia // Bull. Soc. Natur. de Moscow. N. ser. 1893. T. 7, N 2–3. S. 1–95.

Schlotheim E.F. Die Petrefactenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte durch die Beschreibung seiner Sammlung versteinerter und fossiler Überreste des Tier- und Pflanzenreiches der Vorwelt erläutert. Gotha: Hofbuchdruckerei, 1820. Bd 1. 437 S.

Simionescu J. Studii geologice si paleontologice din Dobrogea: Lamellibranchitele, Gastropodele, Brachiopodele si Echinodermele din păturile jurassice de la Hărsove. Bucuresti: Acad. Romana. Publicatiunile Fondului Vasile Adamachi, 1910. N 25. 109 p.

Suess E. Die Brachiopoden der Stramberger Schichten // Beiträge Palaont. & Geol. Österreich – Ungarns Orients. 1858. T. 1. S. 15–58.

Zieten C.H.V. Die Versteinerungen Wurtembergs. Stuttgart, 1830–1834. 102 S.

Zittel K. Die Fauna der aeltern Cephalopodenfuehrenden Tithonenbildungen // Palaeontographica. 1870. T. 1, 2. 192 S.

Yamani S-A. Bivalven-Fauna der Korallenkalke von Laisacker bei Neuburg A.D. Donau unteres Tithonium, Bayern // Palaeontographica. Abt. A. 1975. Bd 149. Lfg. 1–3. S. 31–118.

THE NEW DATA ON BIOSTRATIGRAPHY OF THE BERRIASIAN DEPOSITS OF THE TONAS RIVER BASIN (MOUNTAIN CRIMEA)

V.V. Arkadiev, T.N. Bogdanova, S.V. Lobacheva

Summary

The sections of Tithonian (?) – Berriasan in the Tonas River Basin (Mountain Crimea) is described. For the first time ammonites *Berriasella jacobi* Maz. found in the lower part and *Pseudosubplanites grandis* (Maz.) – in the upper part of the section, what make it possible to distinguish subzones *jacobi* and *grandis* of the berriasan *jacobi* zone. Analyze of the prevalence ammonites, bivalves, brachiopods, corals and crinoids in the sections are conducted. The most distinctive species of bivalves and brachiopods are described.

Key words. Mountain Crimea, Berriasan, biostratigraphy, ammonites, bivalves, brachiopods.