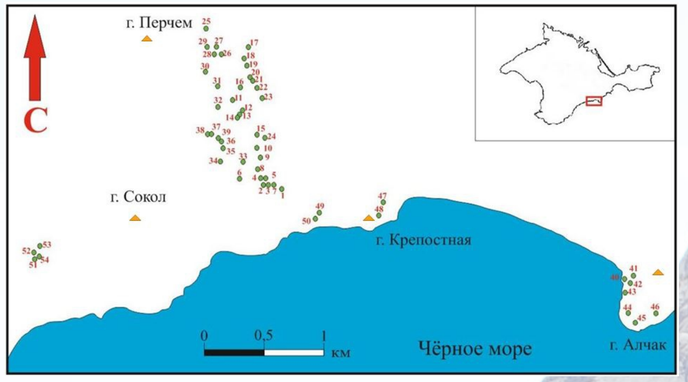
АКТУАЛИЗИРОВАННЫЕ ДАННЫЕ О БИОТЕ ОКСФОРДСКИХ РИФОГЕННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ЮГО-ВОСТОЧНОГО КРЫМА

И.Ю. Бугрова[1], К.А. Шустиков[1], Э.М. Бугрова[2]

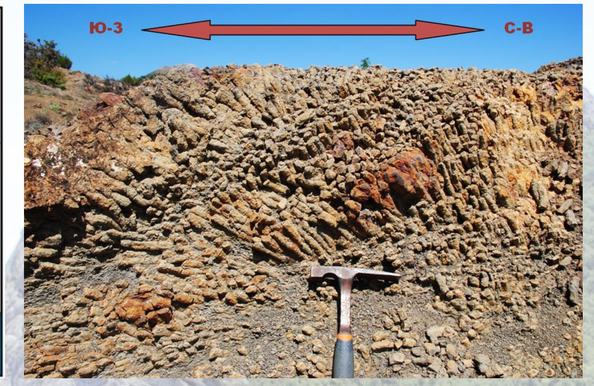
[1] *Институт наук о Земле СПбГУ, Санкт-Петербург, i.bugrova@spbu.ru*

[2] *Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А. П. Карпинского, Санкт-Петербург*

Представлены результаты полевых и лабораторных исследований 2018–2022 гг. верхней рифогенной части судакской свиты (средний келловей – нижний оксфорд) в окрестностях г. Судака (Крым). По результатам изучения разрезов на южном склоне горы Перчем, на отрогах гор Малый Сокол, Сыхт-Лар, Алчак и собранных в них материалов детализированы сведения о литолого-фациальных особенностях этой части свиты, существенно уточнена ее палеонтологическая характеристика (Шустиков, Дубкова, И. Бугрова, 2019; Шустиков, 2020, 2021а, 2021б), а также подтвержден ее возраст. Так, выявлено и описано восемь основных литотипов судакской свиты, проведена типизация органогенных построек, а также палеоэкологическая интерпретация фациальных зон рифогенной части свиты, в частности, изучена приуроченность кораллов к определенным фациям. Уточнен и дополнен состав древней биоты. Особое внимание уделялось собранным склерактиниям как основным рифостроителям и рифолюбам, а также фораминиферам, по которым ранее определялся возраст этой части свиты, но которые не были изучены из указанных разрезов.



Карта района работ в окрестностях города Судака и расположение точек наблюдения.



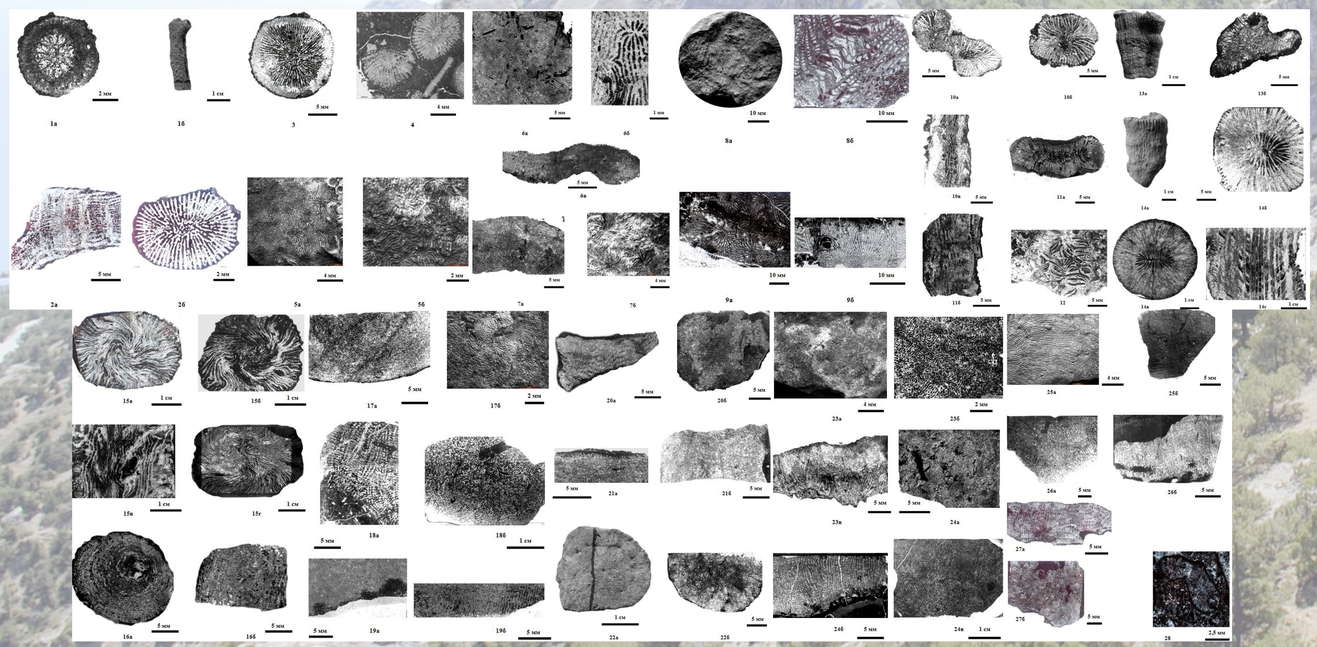
Постройка, образованная ветвистыми и рамозными колониями кораллов в фациальной зоне зарифовой лагуны на склоне г. Перчем

Коралловые колонии фациальной зоны рифового плато на биогермном массиве г. Алчак

В судакской свите представлены органогенные постройки разной морфологии – биогермы, биостромы и рифовые массивы. Они отличаются не только размерами, но и преобладанием колоний кораллов определенных типов, форм и систематических групп, образующих закономерные сочетания с вмещающими отложениями. Так, в крупных (высотой более 100 м) сложно построенных массивах, образованных преимущественно каркасными известняками (обычно фреймстоуны), доминируют массивные уплощенные колонии, иногда полностью перекристаллизованные. Такие постройки формировались в зоне рифового ядра в условиях наиболее активной гидродинамики. Тогда как сочетание сравнительно небольших биогермов и биостромов с преобладанием массивно-ветвистых и фацелоидных колоний (реже уплощенных массивных форм) в карбонатно-глинистом цементе относилось к зоне патч-рифов в зарифовой лагуне с более спокойными гидродинамическими условиями. При этом крайне мелководные зоны защищенного шельфа с привносом обломочного материала песчаной размерности заселялись многочисленными одиночными кораллами и отдельными колониями, не образующими построек.

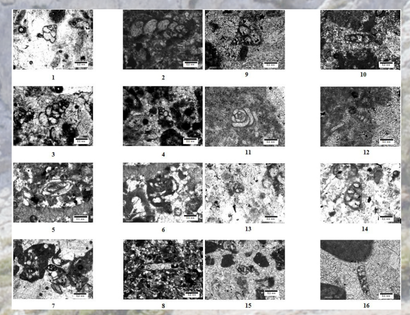
Коралловые и кораллово-водорослевые постройки свиты и вмещающие их отложения содержат богатое сообщество герматипных склерактиний и других рифостроителей – цианобактерий, багряных водорослей, губок-хететид. Многочисленны также рифолюбы, представленные зелеными водорослями, агерматипными склерактиниями, бентосными фораминиферами, двустворчатыми и брюхоногими моллюсками, брахиоподами, серпулидами, мшанками, морские лилиями, морскими ежами, остракодами и рыбами.

К числу активных рифостроителей судакской свиты, кроме кораллов, относятся цианобактерии Lithocodium sp., багряные водоросли, губки класса Demospongia Chaetetopsis krimholzi (Yavor.). Из рифолюбов зарифовой части определены остатки известковых губок Stellispongia sp., раковины гастропод Bourguetia striata (Sowerby), Ampulina sp. и двустворок Astarte sp., Pholadomya sp., Myophorella sp., фрагменты криноидей Margocrinus marioni Loriol, Isocrinus amblyscalaris Thurm., Millericrinus sp., правильных морских ежей Paracidaris sp. Обнаруженная раковина аммонита Ptychophylloceras sp. (опр. В.В. Аркадьева), вероятно, принесена из других зон бассейна.



Склерактинии:

Фиг. 1. Goniocora dubia Koby; Фиг. 2. Calamophylliopsis aff. flabellum Michelin; Фиг. 3. Acrosmilia plana Eichwald; Фиг. 4. Calamophylliopsis sp.; Фиг. 5. Thamnasteria concinna Goldfus; Фиг. 6. Thamnasteria concinna Goldfus; Фиг. 7. Complexastraea cf. dobroviensis Morycowa; Фиг. 8. Complexastraea magna Morycowa; Фиг. 9. Complexastraea sp.; Фиг. 10. Thecosmilia dichotoma Koby; Фиг.11. Thecosmilia cf. trichotoma Goldfuss; Фиг. 12. Clausastrea sp.; Фиг. 13. Latiphyllia sp.; Фиг. 14. Montlivaltia variabilis Koby; Фиг. 15. Montlivaltia spira Solomko; Фиг. 16. Dendrarea sp.; Фиг. 17. Microsolena exigua Koby; Фиг. 18. Microsolena loginova Krasnov et Starostina; Фиг. 19. Microsolena cf. agariciformis Etallon; Фиг. 20-21. Dimorpharea lineata Eichwald; Фиг. 22. Dimorpharea aff. aequiseptalis Bendukidze; Фиг. 23. Synastraea aff. subagaricites Becker; Фиг. 24. Fungiastraea arachnoides Parkinson; Фиг. 25. Dimorphastraea lamellosa Solomko; Фиг. 26. Dimorphastraea dubia de Fromentel; Фиг. 27. Dimorphastraea aff. fallax Becker; Фиг. 28. Placophyllia cf. rugose Becker.



Фораминиферы:

Фиг.1. Redmondoides aff. lugeoni Septfontaine; Фиг. 2. Verneuilinoides sp.; Фиг. 3. Verneuilinoides sp.; Фиг. 4. Textularia sp.?; Фиг. 5. Protopeneroplis aff. striatus Weynschenk; Фиг. 6. Ammobaculites sp. indet.; Фиг. 7. Quinqueloculina sp.; Фиг. 8. Pseudonodosaria sp. indet.; Фиг. 9. Verneuilina sp.; Фиг. 10. Ammobaculites sp. indet.; Фиг. 11. Quinqueloculina sp.; Фиг. 12. Ammobaculites cf. subcretaceus Cushm.; Фиг. 13. Trochammina sp.; Фиг. 14. Verneuilinoides sp.?; Фиг. 15. Quinqueloculina sp.; Фиг. 16. Textularia sp.

Собранная коллекция макрофауны насчитывает около 400 экземпляров, из которых большинство составляют кораллы. В их числе не менее 35 видов склерактиний, и 7 из них обнаружены в Крыму впервые (*): *Stylosmilia* cf. *corallina* Koby, **Goniocora dubia* Koby, *Calamophylliopsis* aff. *flabellum* (Mich.), C. sp., *Acrosmilia plana* (Eich.), *A.* cf. *cupulata* Koby, *A.* sp., *Thamnasteria concinna* (Gold.), *Th. approximata* (Eich.), *Montlivaltia variabilis* Koby, *M. spira* (Sol.), *Latiphyllia* sp., **Complexastraea magna Mor.*, C. cf. *dobroviensis* Mor., C. sp., *Thecosmilia dichotoma* Koby, *Th.* cf. *trichotoma* (Gold.), *Clausastrea* sp., *Epistreptophyllum* aff. excelsa (Koby), *Axosmilia* aff. *corallina* (Et.), **Microsolena exigua* Koby, **M. loginova* Krasn. et Starost., *M.* cf. *agariciformis* Et., *Dimorpharea lineata* (Eich.), *D.* aff. *aequiseptalis* Bend., *Dendrarea* sp., *Synastraea* aff. *subagaricites* (Beck.), **Dimorphastraea dubia* de From., *D. lamellosa* Sol., *D.* aff. *fallax* Beck., *D.* sp., **Fungiastraea arachnoides* (Park.), *Rhipidogyra elegans* Koby, *Codonosmilia sp., Placophyllia* cf. *rugose* Beck. Кроме того, с помощью метода компьютерной томографии были исследованы некоторые кораллы судакской свиты из монографических коллекций к работам К.К. Фохта (Vogt, 1897) и Е.В. Соломко (Solomko, 1887), хранящихся в Палеонтологическом музее СПбГУ (Бугрова, Крючкова, 2018, 2019). В результате дополнительно выявлены *Calamophylliopsis cervina* (Et.) C. *stockesi* (M.-Ed. et H.), *Acrosmilia soemanny* (de From.), *A. cupulata* (Koby), *Montlivaltia* sp., *Thecosmilia trichotoma* Munst., *Th. dichotoma* Koby, *Peplosmilia* sp., *Epismilia* sp.

Все склерактинии из глинистых отложений имеют лучшую сохранность, тогда как остатки кораллов из карбонатных толщ почти полностью перекристаллизованы. Общим интервалом распространения кораллов, определенных до вида, является оксфорд. Стратиграфический диапазон некоторых из них чуть шире и охватывает также келловей или кимеридж (кимеридж–титон). Только один вид широко известен и в нижнем мелу. При этом 17 из 18 выявленных видов, даже распространенных в нескольких ярусах, известны только начиная с оксфорда.

Бентосные фораминиферы не принадлежат к числу руководящих форм. Сохранность их раковин плохая, что свидетельствует об условиях мелководной зоны. Почти вся фауна определена в открытой номенклатуре: Ammobaculites cf. sudakensis Kuznets., A. aff. tauricus Kuznets., A. cf. subcretaceus Cushm., Haplophragmoides aff. globigerinoides (Haeusl.), Textularia cf. jurassica Guemb., Redmondoides aff. lugeoni Septfontaine, Lenticulina cf. russiensis Mjatl., L. cf. attenuata (Kuebler et Zwingli), Vaginulina cf. sokolovae (Mjatl.), Spirillina kuebleri Mjatl., Trocholina aff. conica (Schlumb.), Conorboides aff. querdahensis Grigelis et Kuznets., Protopeneroplis aff. striatus Weynschenk. Судить о возможной датировке отложений пришлось по нахождению нескольких общих видов крымского комплекса и фораминифер из мелководных отложений Сирии (с остатками двустворок, брахиопод, кораллов, литотамний), оксфордских возраст которых был определен по аммонитам и планктонным фораминиферам (Kuznetsova et al., 1996). Так, типичные формы Lenticulina attenuata и L. russiensis известны из оксфордского яруса Крыма (Кузнецова, Горбачик, 1985) и второй вид – в Сирии; Vaginulina sokolovae (= Citharina sensu Grigelis) характерна для оксфорда Сирии, хотя на территории Европы ее диапазон шире (келловей – оксфорд); вид Spirillina kuebleri не использован для датировки – в Крыму он известен из отложений верхнего келловея – низов мела, а в Сирии включен в число характерных для оксфордского яруса. С большой осторожностью можно сделать вывод об оксфордском возрасте отложений, что не противоречит заключению по склерактиниям и полученным ранее датировкам по фораминиферам. В крымском комплексе, представлены роды Redmondoides и Protopeneroplis, нахождение которых важно для общей характеристики биоты, в целом характерной для тропической и субтропической зон Тетического бассейна.

Бугрова И.Ю. Крючкова Л.Ю. Первые результаты микротомографических исследований макрофауны кораллов из коллекций ЦСМ СПбГУ // Материалы LXIX сессии ВПО. СПб. Картфабрика ВСЕГЕИ 2018. С. 58–60.

Кузнецова К.И., Горбачик Т.Н. Стратиграфия и фораминиферы верхней юры и нижнего мела Крыма. М., Наука. 1985. 136 с.

Шустиков К.А. Кораллы и органогенные постройки верхнеюрских отложений района г. Судака (Крым) // Материалы Международной молодежной научного форума «ЛОМОНОСОВ-2020» – М.: МАКС Пресс. 2020.

Шустиков К.А. Особые структуры некоторых одиночных склерактиний (Montlivaltia) из верхней юры Горного Крыма // Материалы Международной молодежной научного форума «ЛОМОНОСОВ-2021» – М.: МАКС Пресс. 2021.

Шустиков К.А., Дубкова Е.А., Бугрова И.Ю. Кораллы и органогенные постройки верхней юры Восточного Крыма // Сборник тезисов Международной стратиграфической конференции Геомежевского 2019. Казань. Издательство Казанского университета. 2019. С.371-374.

Kuznetsova K. I., Grigelis A. A., et al. Zonal Stratigraphy and Foraminifera of the Tethyan Jurassic (Eastern Mediterranean). Gordon and Breach publishers. 1996. 256 p.

Solomko E. Die Juro- und Kreideschichten der Krim // Зап. СПб. минералог. об-в. 1887. II Сер. Ч. 24. 165 с.

Vogt O. Le jurassique a Sokolok / Guide des excursions du VII Congres Geol. Intern. St. Petersburg. 1897.