

Л. В. ЛИНЕЦКАЯ

(Львов. ИГГИ АН УССР)

**GLOBOCHAETE ALPINA LOMBARD
В МЕЗОЗОЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ
И СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ЧАСТЕЙ ТЕТИСА СССР**

Globochaete alpina Lombard — сравнительно недавно обнаруженные органические остатки [13], которые в настоящее время относятся к зооспорам стадии роста водорослей семейства *Protococcosacea*. Из зарубежной литературы известно, что распространение этих остатков ограничивается пока провинцией Тетис; встречаются они в самых различных ее местах, на разных стратиграфических уровнях и приурочены главным образом к карбонатным породам (известнякам и мергелям). *Globochaete* обнаружена в Европейском Средиземноморье [10], в Мексике [9], Индонезии [17], на Кубе [8], в Сицилии [12], в Западных и Румынских Карпатах [15, 16], в Советских Карпатах, Предкарпатском прогибе, в Крыму и на Кавказе [5]. Возрастные пределы распространения *Globochaete alpina* — от триаса до эоцена с максимальным развитием в верхах юры и низах нижнего мела [15].

В карбонатных осадках морей Тетис *Globochaete alpina* найдена в областях развития эвгеосинклинальных, миогеосинклинальных, парагеосинклинальных и орогенных зон и окраин платформ.

В европейской части Тетиса максимальные скопления *Globochaete* описаны из тонких карбонатных илов с *Tintinnoidae* (титон и неоком) или с *Saccocoma* и *Lombardia* (кимеридж, титон, берриас Внутренних Карпат) [15], Альп [11, 13, 14] и других мест, причем диагностировались различные *Globochaete alpina*: одиночные и в стадии деления, ассоциированные и в стадии деления, а также неодинаковой стадии зрелости и эпифиты.

В европейской части Тетиса СССР такие кладбища *Globochaete alpina* были ранее нами описаны из тонких верхнетитонских известняков, распространенных в Утесовой зоне Советских Карпат [5]. В других приведенных нами местонахождениях *Globochaete alpina* диагностированы в различных известняках и мергелях верхней юры и низов мела Предкарпатского прогиба, юго-западной окраины Русской платформы, Крыма, Большого Кавказа (район Рача-Сванетии), Северного Кавказа (близ г. Орджоникидзе) и Тенгинского ущелья — здесь они встречены одинокие, в стадии деления, и изредка в виде групповых скоплений [5].

В последние годы мы обнаружили *Globochaete* во многих других местонахождениях — на юго-западной окраине Русской платформы, в Крыму и далее на юго-восток — на Большом Балхане, Копет-Даге и юго-западных отрогах Гиссарского хребта, то есть в полосе развития осадков азиатской части Тетиса.

На юго-западной окраине Русской платформы (таблица, фиг. 5) *Globochaete alpina* (одинокие и в стадии деления) нами обнаружены в миоценовых литотамниевых известняках. Эта находка представляет особый интерес, так как расширяет возрастные границы распространения *Globochaete alpina* до миоцена включительно.

В Крыму *Globochaete* обнаружена в органогенных лузитанских известняках и берриасовых мергелях Ай-Петри, в рифогенных известняках г. Чомбай, в верхнетитонских опколитовых известняках Варнаутской долины (хр. Кокия-Бель), в нижеберриасовых биогермных известняках с. Зеленогорья, в нижеберриасовых феодосийских мергелях окрестностей г. Феодосии и пос. Планерского. Во всех перечисленных местонахождениях диагностированы одинокие, в стадии деления и изредка в виде групповых скоплений *Globochaete alpina* (см. таблицу), часто плохой сохранности.

В южных разрезах неокома Большого Балхана в органогенных глинистых и местами алевритовых известняках обнаружены редкие одиночные *Globochaete alpina*, очень редкие групповые скопления и эпифиты (см. таблицу, фиг. 22) в ассоциации с единичными *Stomiosphaera* (наннопланктон из группы *Incertae sedis*).

На Копет-Даге *Globochaete alpina* найдены в разновозрастных известняках и мергелях Коуского и Фирюзинского разрезов (шлифы из коллекций В. И. Марченко и В. А. Прозоровского). В наиболее полно представленном разрезе Коу *Globochaete* найдены в самой нижней части разреза — в предположительно титонских органогенных известняках. Выше в валанжинских мергелях и известняках (коуская и инджеревская свиты) обнаружены одинокие *Globochaete*, в стадии деления, реже — в виде групповых скоплений и зрелые панцирообразные формы совместно с радиоляриями, остатками иглокожих *Stomiosphaera*, *Cadosina* (наннопланктон из группы *Incertae sedis*), крупными *Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Fil.), *T. batalleri colom*, *Calpionellites darderi* (Colom) и *S. neocomiensis* Colom.

В более мелководных, преимущественно оолитовых известняках готерива и баррема Коуского и Фирюзинского разрезов Копет-Дага обнаружены только одинокие *Globochaete alpina*.

Крайняя, известная нам юго-восточная область распространения *Globochaete alpina* азиатской части Тетиса СССР — это юго-западные отроги Гиссарского хребта. Карбонатная формация келловей—оксфорда (гиссарская свита) юго-западных отрогов Гиссарского хребта оказалась сильно обогащенной остатками *Globochaete alpina*. В разных ее частях обнаружены их массовые скопления, местами больших концентраций. Исходным материалом для нас служила коллекция шлифов М. Г. Рожковой, включающая ошлифованные разрезы естественных обнажений и скважин.

Стратиграфическая привязка и сопоставление горизонтов проводились согласно схеме, представленной в работе М. Г. Рожковой [6]. Нами были просмотрены шлифы известняков и мергелей гиссарской свиты месторождений Каганской группы (Сары-Таш, Караул-Базар и Джаркак) разрезов с. Кемпир-Тюбе-Кара-Агач и с. Дербент.

В толще пород гиссарской свиты М. Г. Рожкова выделяет несколько литологически отличных пачек известняков, охарактеризованных фаунистически [6]. Пачки *a*, *a*₁, *a*₂ и *a*₃ соответствуют нижнему келловей, пачки *b*, *b*₁ и *b*₂ — среднему келловей и оксфорду. Пачки *c*, *d* и *e*, которые прослеживаются не повсеместно, причислены к оксфорду.

В нижнем келловее, состоящем из темно-серых и серых известняков, мергелей и глин, *Globochaete* присутствует почти во всех образцах, но обычно в незначительных количествах и представлены единичными, иногда очень крупными формами, в стадии деления, и нечастыми групповыми скоплениями. Нередко отмечаются цисты (разрезы Кара-Агач и Джаркак; см. таблицу, фиг. 10, 11, 14—16). В верхах этой толщи, в пачке *a*₃, у с. Дербент в прослоях пелитоморфных известняков среди органогенных нами отмечены *Globochaete alpina* в виде одиночных форм, в стадии деления, и эпифитов.

В толще, относимой к среднему келловее и оксфорду, представленной массивными более светлыми зернистыми, брекчированными органогенными, органогенно-обломочными и доломитизированными известняками, *Globochaete alpina* встречаются в небольшом количестве по всему разрезу в виде одиночных форм, в стадии деления, и реже — зрелых форм. Массовые скопления *Globochaete* отмечаются в нижней части этой толщи в разрезе с. Кара-Агач. Здесь, в пелитоморфных известняках, обогащенных раковинным шламмом с фораминиферами, остатками иглокожих и *Stomiosphaera*, обнаруженные *Globochaete alpina* представлены крупными зрелыми формами, в стадии деления, и эпифитами (см. таблицу, фиг. 1, 18, 19, 22).

В более высоких горизонтах гиссарской свиты аналогичные скопления отмечаются нами в разрезе с. Дербент (см. таблицу, фиг. 2, 7, 12) и Сары-Таш.

В верхней части гиссарской свиты имеются прослои органогенных известняков, обогащенные *Globochaete alpina*, которые находятся среди разнозернистых, пелитоморфных и брекчированных известняков пачки с у с. Кемпир-Тюбе-Кара-Агач и в пачке d у с. Джаркак. Здесь встречены зрелые формы (см. таблицу, фиг. 3) в стадии деления и реже — групповые скопления, иногда в значительном количестве эпифиты (с. Джаркак).

Globochaete alpina — это одиночные клетки. Предполагают [9, 14], что зрелые формы имеют панцировидное строение, слегка сплющены и с выступающими краями в средней части клетки (см. таблицу, фиг. 1—3). Чаще встречаются сферические, иногда весьма крупные экземпляры. Групповые скопления клеток вытянуты в цепочки (нередко обладают очертаниями зрелых форм), расположены хаотично или достаточно плотно прилегают друг к другу. Они бывают округлыми, удлиненными, трапещевидными, с округлыми или острыми краями, сплюснутыми. Оболочка клетки очень тонкая, кальцитовая, внутренняя полость выполнена радиально-лучистым или лучистым кальцитом, иногда сульфатами (в особенности *Globochaete alpina* юго-западных отрогов Гиссарского хребта). В средней части клетки или ближе к ее краям имеется более темный участок, который в скрещенных николях является центром крестовидной фигуры. Размер одиночных клеток до 120 мкм, в групповых скоплениях до 60 мкм.

Предполагается [14], что прижизненные оболочки *Globochaete alpina* были такими же, как у современных протококковых водорослей. После захоронения в благоприятной среде (в карбонатных илах) оболочки и внутренняя протоплазматическая часть клетки замещались кальцитом, при этом несколько менялась форма клетки, она сплющивалась, деформировалась и трескалась [15].

Очевидно, обнаружение *Globochaete alpina* только в карбонатных осадках зависит от особых условий захоронения остатков и, очевидно, последующих процессов диагенеза, которые нередко нарушают первоначальное (сразу после осаждения) соотношение между органическими остатками.

Значительные скопления *Globochaete alpina* отмечались в осадках морей различной глубины, но приурочивались всегда к тонким карбонатным илам. Их кладбища обнаружены и в глубоководных радиоляриево-тинтиннидовых илах эвгеосинклинальных морей Альпийско-Кавказской системы [10] и прослоях тонких илов гиссарской свиты, располагающихся среди органогенных, органогенно-обломочных, нередко алевритовых известняков, обогащенных раковинным шламмом, фораминиферами, обрывками водорослей и другими органическими остатками, и в биогермных известняках, где они улавливались в пустоты между рифообразующими организмами, заполненные известковым илом (рифо-

генные толщи Крыма и биогермы среди карбонатных пород гиссарской свиты). Таким образом, наиболее благоприятными условиями для сохранения *Globochaete alpina* являются тонкие карбонатные илы, отлагавшиеся на любых глубинах, содержащие минимальное количество других органических остатков или кластического материала.

Возникновение прижизненных массовых скоплений *Globochaete* в морях различного типа зависит от благоприятных условий бассейна. Являясь зооспорами зеленых водорослей семейства *Protococcaceae* [14] (или других групп водорослей [9 и др.]), они продуцируются в зоне фотосинтеза главным образом в верхних слоях воды. Больше всего водоросли нуждаются в азоте (в особенности протококковые водоросли) [1, 2], а все остальные элементы — сера, магний, калий, а также марганец, бор, цинк и другие — необходимы им в строго определенных количествах. Замечено, что внезапное сильное увеличение концентраций марганца в мелководных водоемах (при волнениях марганец может свободно подниматься со дна водоема) вызывает катастрофическую гибель водорослей, а его концентрация выше необходимой замедляет развитие фитопланктона [1].

Известно, что наиболее продуктивными морями являются неглубокие внутриконтинентальные моря (закрытые или слабо сообщающиеся) в зоне тропических или умеренных широт [2]. Таким морям свойственна быстрая регенерация азота органического происхождения, образующегося в процессе минерализации погибающего фитопланктона, протекающая в зоне фотосинтеза [2]. Обогащает воды азотом и бактериальное население (особенно азотобактер), развивающееся за счет продуктов метаболизма фито- и зоопланктона [4].

Очевидно, к таким весьма обширным неглубоким морям принадлежат среднеазиатские келловей-оксфордские, в которых создавались условия для продуцирования водорослевого населения, а временами и для быстрой его гибели (при сильных волнениях).

Продуктивность глубоководных морей зависит также от скорости преобразования органического вещества, главным образом от времени поднятия регенерированных фосфатов и нитратов в зону фотосинтеза, которое осуществляется посредством приливо-отливных или постоянно действующих течений [7]. Появление массового количества *Globochaete* над глубоководными участками моря может быть также следствием их приноса течениями из мелководья.

Значительная часть местонахождений массовых скоплений *Globochaete* приурочивается к осадкам эвгеосинклинальных зон, которые в свете представлений последних лет являются аналогами океанических впадин [3]. Известны также с массовым скоплением *Globochaete* не содержат никаких других органических остатков, кроме наннопланктонических (*Tintinnoidae*, *Cadosina*, *Stomiosphaera*) и планктонических форм (*Lombardia* (*Saccocoma*), аптихи и радиолярии), что позволяет считать их глубоководными карбонатными осадками и, возможно, аналогами современных фораминиферовых океанических илов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гусева К. А. «Цветение воды», его причины, прогноз и меры борьбы с ним (по материалам Угинского водохранилища). Тр. Всесоюзного гидробиологического о-ва, т. 4, 1952.
2. Дацко В. Г. Органическое вещество в водах южных морей СССР. Изд-во АН СССР, М., 1959.
3. Книппер А. Л. Габброиды офиолитовой «формации» в разрезе океанической коры. «Геотектоника», 1970, № 2.
4. Крисс А. Е. Микроорганизмы и биологическая продуктивность водоемов. «Природа», 1953, № 5.

5. Линецкая Л. В. *Globochaete alpina* Lombard в мезозое Карпат и Предкарпатского прогиба. «Ископаемые водоросли СССР», 1967.
6. Рожкова М. Г. Трещиноватость карбонатных пород верхней юры и ее роль в формировании коллекторов нефти и газа Аму-Дарьинской синеклизы и Афганотаджикской депрессии. Л., 1968.
7. Харвей Х. В. Современные успехи химии и биологии моря. ИЛ., 1948.
8. Bronniman P. Microfossils incertae sedis from the upper Jurassic and Lower Cretaceous of Cuba. *Micropal.*, v. 1, № 1, 1955.
9. Bonet F. Zonification microfaunistica de Las Calizas del Este de Mexico. 20 Congr. Geol. Intern., Mexico, 1956.
10. Colom G. Jurassic—Cretaceous pelagic sediments of the western Mediterranean zone and the Atlantic area. *Micropal.*, v. 1, № 2, 1955.
11. Dufaure P. Contribution à l'étude stratigraphique et micropaleontologique du jurassique et neocomien, de l'Aquitaine à la Provence. *Revue de Micropaleont.*, v. 1 № 2, 1958.
12. Gianotti A. Deux facies du jurassique superieur in Sicili. *Revue du Micropal* v. 1, № 1, 1958.
13. Lombard A. Microfossiles d'attribution incertaine du Jurassique superieur alpin. *Eclogae geol. Helv.*, v. 30, № 2, 1937.
14. Lombard A. Attribution des microfossils du Jurassique superieur a des Chlorophycees. *Eclogae geol. Helv.*, v. 38, № 3, 1945.
15. Mišik M. Stratigrafické rozptie *Globochaete alpina* Lombard. *Geil. sb.*, v. 10, № 2, 1959.
16. Patrulius D. Păspindirea algelor *Globochaete* și *Eothryx* și microfociesului cu «Lombardia» (Saccocomidae) în Carpații orientali. *Dări de Seamă ale Sedințelor*, v., L, № 2, 1962—1963.
17. Vogler J. Ober-Jura und Kreide von Misol (Niederländisch Ostindien). *Paleontographica suppl.*, v. 4, 1941.

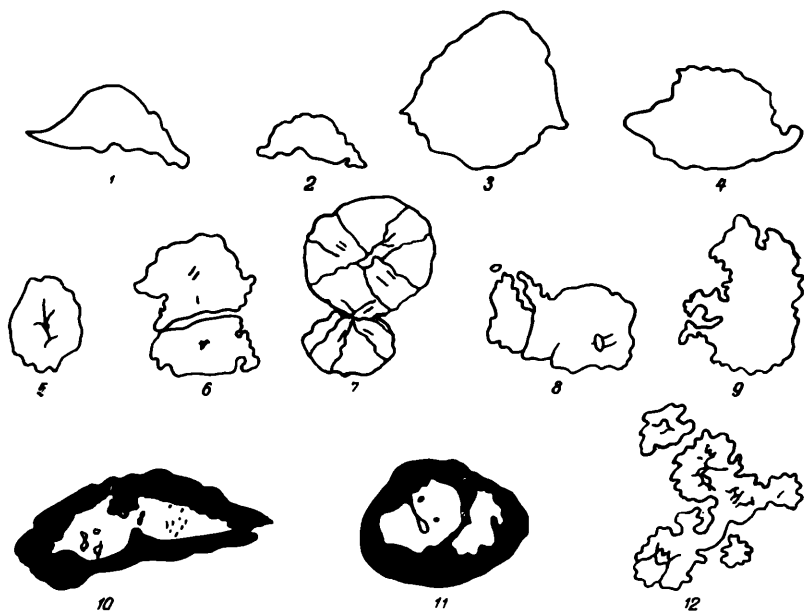
L. V. LINETSKAYA

.GLOBOCHAETE ALPINA LOMBARD IN MEZOZOIC OF EUROPIAN AND MIDDLE ASIA PART OF TETIS SSSR

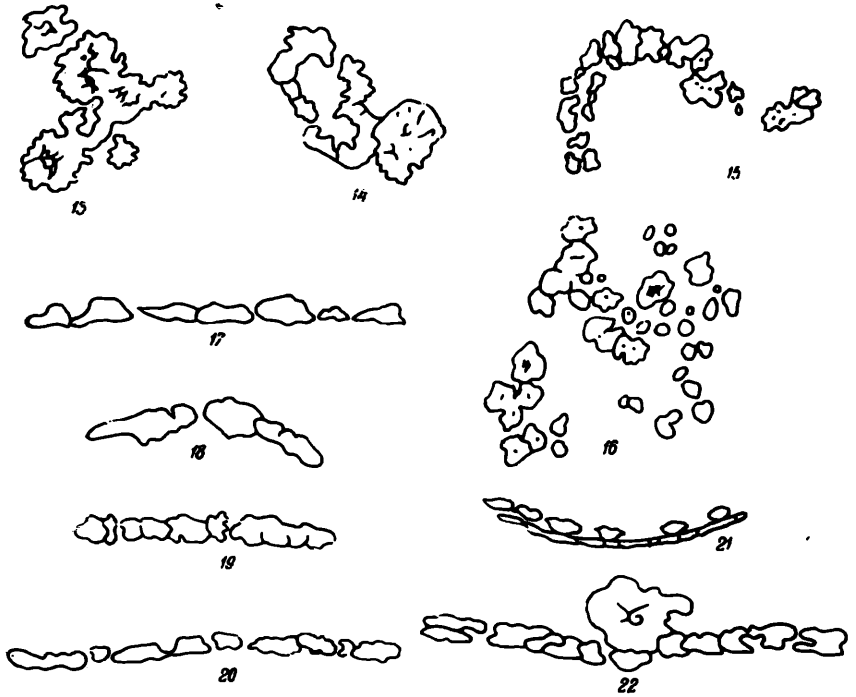
Summary

For the first time in SSSR was discriptioned *Globochaete alpina* Lombard in Jurassic and Cretaceous of Big Balhan, Kopet-Dag south-west spur of Gissur mountain range and Miocen of south-west of Russian platform. There are new find of *Globochaete alpina* in Jurassic and Cretaceous of Krime. Mass accociation of *Globochaete alpina* meet to fine carbonate silt, in deepwater silt (Titon of Inferior Karpat) or relatively to little depthwater silt (Kellovay and Oxford south-west spur of Gissur mountain range).

К ст. Л. В. ЛИНЕЦКОЙ «ГЛОБОШАЕТЕ ALPINA LOMBARD В МЕЗОЗОЕ
ЕВРОПЕЙСКОЙ И СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ЧАСТЕЙ ТЕТИСА СССР».



Фиг. 1. Зрелая *Globochaete alpina*, ю.-з. отроги Гиссарского хребта с. Кара-Агач, низы среднего келловей + оксфорд; $\times 120$. Фиг. 2. Зрелая *Globochaete alpina*, ю.-з. отроги Гиссарского хребта, с. Дербент, средний келловей + оксфорд; $\times 120$. Фиг. 3. Зрелая *Globochaete alpina*, ю.-з. отроги Гиссарского хребта, с. Кара-Агач, низы верхов келловей + оксфорд, $\times 230$. Фиг. 4. Зрелая *Globochaete alpina*, ю.-в. Крым, с. Зеленогорье, верхний типон; $\times 200$. Фиг. 5. Однопокая *Globochaete alpina*, ю.-з. окраина Русской платформы, с. Подкаменск, миоцен; $\times 200$. Фиг. 6. *Globochaete alpina* в стадии деления, Крым, Ай-Петри, 26 км, берриас; $\times 200$. Фиг. 7. *Globochaete alpina* в стадии деления, ю.-з. отроги Гиссарского хребта, с. Дербент, средний келловей + оксфорд; $\times 260$. Фиг. 8. *Globochaete alpina* в стадии деления, западный Крым, Байдарская долина, верхний типон; $\times 200$. Фиг. 9. *Globochaete alpina* в стадии деления, Крым, Ай-Петри, лузитан; $\times 200$. Фиг. 10–11. Цисты *Globochaete alpina*, ю.-з. отроги Гиссарского хребта, с. Кара-Агач; нижний келловей; $\times 230$. Фиг. 12. *Globochaete alpina* в стадии деления, ю.-з. отроги Гиссарского хребта, с. Дербент, средний келловей + оксфорд; $\times 200$.



Фиг. 13. Групповые скопления *Globochaete alpina*, Крым, г. Чомбай, берриас; $\times 200$.
 Фиг. 14, 16. Групповые скопления *Globochaete alpina*, ю.-з. отроги Гиссарского хребта, с. Кара-Агач, нижний келловей; 14, $\times 200$; 16, $\times 100$. Фиг. 15. Групповые скопления *Globochaete alpina*, ю.-з. отроги Гиссарского хребта, с. Джаркак, средняя часть толщи, относимая к среднему + верхнему келловей + оксфорду; $\times 100$. Фиг. 17. Вытянутые в цепочку зрелые *Globochaete alpina*, ю.-з. отрогов Гиссарского хребта, с. Джаркак, средний + верхний келловей + оксфорд; $\times 150$. Фиг. 18, 19, 22. *Eothrix alpina*, ю.-з. отроги Гиссарского хребта, с. Кара-Агач, нижняя часть толщи среднего келловей + оксфорда; $\times 150$. Фиг. 21. Эпифиты *Globochaete alpina*, Большой Балхан, валанжин; $\times 42$.