

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ В ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ КОНТИНЕНТАЛЬНОГО ШЕЛЬФА ЮЖНО-КИТАЙСКОГО МОРЯ

Еськова А.И.

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева ДВО РАН, г. Владивосток, Россия

alena-esya@mail.ru

Ключевые слова: донные отложения, бактерии, Южно-Китайское море

Изучению Южно-Китайского моря (ЮКМ) посвящены работы российских, вьетнамских, немецких, французских, японских и других международных научных и производственных организаций. Микробиологические исследования донных отложений ЮКМ сосредоточены, как правило, на изучении таксономического разнообразия микроорганизмов в донных осадках в целом, и в местах выхода газа [2, 3, 4, 5].

Основная цель настоящего исследования – изучить группы микроорганизмов – сульфатредуцирующие, нефтеокисляющие, метанотрофные, населяющие донные отложения с использованием традиционных и молекулярных методов, а также проследить их связь с образованием аутигенной минерализации в осадках.

Нами проведены геомикробиологические исследования донных отложений 56 станций континентального шельфа ЮКМ трех мало изученных до настоящего времени районов: бассейна Нам Кон Сон (район 1), бассейна Фу Хань (район 2) и бассейна Красной реки (район 3).

В результате проведенных геомикробиологических исследований в акватории ЮКМ было установлено присутствие в донных отложениях сульфат-редуцирующих, нефтеокисляющих и метанотрофных бактерий.

Район 1. На станции LV88-03GC наблюдалась наибольшая численность метанотрофных микроорганизмов (2×10^4 кл/г), отмечено присутствие сульфат-редуцирующих микроорганизмов [1]. Ген, кодирующий β -субъединицу диссимиляционной (би) сульфит-редуктазы (*dsrB*) – ключевой фермент метаболизма всех сульфат- и сульфит-редуцирующих микроорганизмов, отвечающий за превращение сульфита в сульфид, обнаруживался в пробах четырех станций: LV88-01GC, LV88-02/1GC, LV88-03GC, LV88-08GC.

Район 2. На станции LV88-20/1GC было отмечено наличие сульфат-редуцирующих микроорганизмов по всей длине отобранного керна; их максимальная численность составила $3 \times 10^4 - 5 \times 10^4$ кл/г. На станции LV88-42GC в кернах осадка обнаружены сразу три исследуемые группы микроорганизмов: метанотрофные, нефтеокисляющие и сульфат-редуцирующие [1]. Метанотрофы встречались на глубинах больше 800 м. Гены – индикаторы сульфат-редуцирующих микроорганизмов (*dsrB*) отмечены в пробах донных отложений станций: LV88-20/1GC, LV88-27GC, LV88-46GC.

Район 3. На станциях LV88-55GC и LV88-56GC отмечается присутствие сульфат-редукторов, но с небольшой численностью (10 кл/г), в сравнении с вышеописанными районами [1]. В пробах донных отложений этого района, гены *dsrB* были обнаружены на станциях: LV88-50GC, LV88-53GC, LV88-55GC. Присутствие указанных групп бактерий в различных сочетаниях указывает на разные условия генезиса и накопления органического вещества. Это позволяет изучать, в частности, процессы интенсивного восстановления сульфата и выделения сероводорода, который, в свою очередь, вступая в реакцию с ионами железа, образует сульфиды железа.

Полученные данные подтверждают активное участие сульфат-редуцирующих сообществ в процессах образования аутигенных сульфидов в осадочных отложениях. На станциях LV88-23GS, LV88-25GS, LV88- 32GS, где были получены положительные величины $\delta^{34}\text{S}$ в пирите, присутствие сульфат-редуцирующих сообществ не установлено. Представленные результаты требуют продолжения геомикробиологических исследований.

Работа выполнена в рамках гостемы «Комплексные исследования состояния природной среды и минеральных ресурсов Мирового океана на основе геохимических, геологических и геомикробиологических индикаторов», научн. рук. Сырбу Н.С. Регистрационный номер: AAAA- A19-119122090009-2

Список литературы

- 1) Еськова А.И., Пономарева А.Л., Легкодимов А.А., Калгин В.Ю., Шакиров Р.Б., Обжиров А.И. Особенности распределения индикаторных групп микроорганизмов в донных отложениях Южно-Китайского моря // Известия Иркутского государственного университета. Серия: Науки о Земле. 2020. Т. 33. С. 33-43.
- 2) Chen R.-W., He Yu. -Q., Cui L.-Q., Li C., Shi S.-B., Long Li-J., Tian X.-P. Diversity and distribution of uncultured and cultured gaiellales and rubrobacterales in South China Sea sediments // *Frontiers in Microbiology*, 2021, vol. 12. pp. 1213. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.657072>
- 3) Graw M.F., D'Angelo G., Borchers M., Thurber A.R., Johnson J. E., Zhang C., Liu H., Colwell F.S. Energy gradients structure microbial communities across sediment horizons in deep marine sediments of the South China Sea // *Frontiers in Microbiology*, 2018, vol. 9, pp. 1-12. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00729>
- 4) Xia Ch., Li Yi, Dang Y., Cha Q., He X., Qin Q. Diversity of culturable and in situ bacteria in surface seawater from the central Indian Ocean and the western South China Sea. *Biodiv Sci*, 2022, vol. 30(1), pp. 21407.
- 5) Zhu D., Hosoi-Tanabe Sh., Yang Ch., Zhang W. Sun J. Bacterial Community Composition of South China Sea Sediments through Pyrosequencing-Based Analysis of 16S rRNA Genes. *PLOS ONE*, 2013, vol.8, pp.e78501. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0078501>.