

Анализ культивируемых форм метаногенных архей прибрежных метановых сипов полуострова Тарханкут

Научный руководитель – Пименов Николай Викторович

Тарновецкий Иван Юрьевич

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Биологический факультет, Кафедра микробиологии, Москва, Россия

E-mail: ivan.tarnoveckii93@gmail.com

Углеводородные высачивания (метановые сипы) часто представляют собой оазисы жизни на морском дне, резко отличающиеся от окружающих донных осадков по физико-химическим и микробиологическим параметрам. Интенсивные микробные процессы окисления метана и трансформации органического вещества сопровождаются резким снижением концентрации кислорода. Это приводит к активному развитию сульфатредуцирующих и метаногенных микроорганизмов, играющих ведущую роль в терминальной фазе разложения органического вещества.

Ранее мы обнаружили, что в прибрежных сипах полуострова Тарханкут основную часть архейного сообщества составляют метаногены семейств *Methanosarcinaceae* и *Methanomicrobiota*. Главной целью данного исследования являлось изучение потенциала экотопа в зависимости от присутствия разных субстратов в среде и выявление новых микроорганизмов, участвующих в цикле метана. Для этого были поставлены накопительные культуры с селективными условиями, стимулирующими развитие различных групп метаногенов. Для посева использовали донные осадки, отобранные из двух точек: метанового сипа и фона. В фоновой точке отсутствовали газовые высачивания и активные микробные процессы. В качестве контрольных экспериментов были поставлены накопительные культуры без добавления субстрата.

После двух месяцев культивирования образование метана наблюдалось во всех экспериментах кроме контрольных. И для сипа, и для фоновой точки наибольшее содержание метана было в накопительных культурах с метилированными соединениями: триметиламином (33% и 15%), триметиламином и водородом (65% и 52%), метанолом и водородом (30% и 20%). Меньше метана образовалось в накопительных культурах с субстратами ацетокластического (9% и 8%) и гидрогенотрофного метаногенеза (15% и 9%).

Для описания состава микробного сообщества накопительных культур и посевного материала был проведен метагеномный анализ 16S рРНК на платформе MiSeq. Микроорганизмы в посевном материале были представлены преимущественно бактериями. Прочтения архей составляли менее 0,1%. Почти во всех накопительных культурах фоновой точки преобладали прочтения метилотрофных архей рода *Methanococoides* (35-81%). Исключение составлял эксперимент с углекислым газом и водородом. В нем преобладали прочтения *Methanogenium* (49%). В сипе род *Methanococoides* преобладал только в накопительной культуре с триметиламином (71%). В эксперименте с ацетатом вероятнее всего происходит синтрофный рост гидрогенотрофных архей (*Methanogenium*, 28%) совместно с клостридиями (14%) и бактериями семейства *Thermotogaceae* (3%). Низкий процент родства 16S рРНК с ближайшим культивируемым родственником (94%) говорит о принадлежности *Methanogenium* к новому виду. Низкий процент родства (97%) также был обнаружен у *Methanosarcina* при росте на триметиламине и водороде (сип). В контрольных экспериментах без добавления субстрата преобладали последовательности *Sulfurimonas* (70% сип), *Woesearchaeota* (10%, фон).

Работа финансировалась из средств проекта РФФИ 17-14-00023