

Сведения о выполненных работах в 2021 году
по проекту «Криптическая сульфатредукция в природных и
техногенных биотопах»,
поддержанному Российским научным фондом

Соглашение № 21-14-00114

Руководитель: Карначук Ольга Викторовна, д-р биол. наук

Проект посвящен изучению криптической микробной сульфатредукции в нетрадиционных местообитаниях, где накопление сероводорода может быть скрыто другими биогеохимическими реакциями. Изучение сульфатредукции запланировано в горящих отходах угольных шахт, низкосульфатных подземных водах и высокоокисленных отходах добычи металлов.

В 2021 году проведен отбор проб и измерение скорости сульфатредукции в биотопах, ассоциированных с горением отходов угля на месторождениях Чаган-Узун (Республика Алтай), Бунгурский-Северный (Кемеровская область) и Разрез Черногорский (республика Хакасия). Скорость сульфатредукции, измеренная с использованием радиоактивно-меченого сульфата в термальных биотопах, ассоциированных с горением угля, достигала исключительно высоких величин и изменялась от 65.2 до 372 мг S см⁻³ сутки⁻¹. Эти величины на несколько порядков превышают средние скорости процесса для морских осадков, известных в качестве модельной системы активного процесса сульфатредукции. Большая часть восстановленной серы была обнаружена во фракции кислоторастворимых сульфидов, что свидетельствует о существовании значительного потока биогенного H₂S в атмосферу в местах горения угля. Источником серы для восстановления в горящих отходах угля служат различные вторичные сульфаты, обнаруженные при минералогическом анализе проб, прежде всего гипс. С использованием геномных данных выделены основные агенты, осуществляющие восстановление сульфата в пробах месторождения Чаган-Узун, спорообразующие *Desulfofundulus*, обнаруженные ранее при проведении профилирования микробного сообщества по гену 16S рРНК.

Наряду с изучением процесса в отходах добычи угля проведен отбор проб и эксперименты по определению скорости сульфатредукции в пробах глубинных подземных вод: термальных в поселке Белокуриха и низкотемпературных из разведочных наблюдательных скважин, ассоциированных с добычей угольного метана в Кузбассе. Скорость сульфатредукции, измеренная в пробах глубинных водоносных горизонтов составляла 0.007-1.29 мг S см⁻³ сутки⁻¹. Из проб воды термальной скважины в пос. Белокуриха выделена чистая культура нового представителя рода *Thermodesulfovibrio*, ответственная за процесс восстановления

сульфатов и обнаруженная ранее при метагеномном секвенировании тотальной ДНК биотопа.

В ходе работ по таксономическому описанию выделенных ранее из глубинных подземных вод СРБ, относящихся к группе «*Desulforudis*» депонирован в коллекцию ВКМ типовой штамм нового вида «*Desulfocoluerunt audaxviator*» штамм 874. В 2021 году был выделен еще один штамм, относящийся к этому виду, из подземных вод глубинной термальной скважины в Тобольске. Описание новой «*Desulforudis-like*» группы сульфидогенов будет проведено в 2022 году.