

579.66

Название номинации «Биотехнологии»

Название тезисов: «Изучение электрогенной активности микробного сообщества в МТЭ».

ФИО участника конкурса: Плотникова Ульяна Сергеевна, 7 класс, 13 лет

Название образовательной организации: ГАУ ДО ООДЮМЦ ДТ «Кванториум» г. Оренбург

ФИО, должность и место работы научного руководителя: Чердинцева Татьяна Михайловна, педагог дополнительного образования, методист ГАУ ДО ООДЮМЦ ДТ «Кванториум» г. Оренбург

Тезисы

На данном этапе развития общества и технологий качестве источника топлива при получении энергии все еще в основном использует углеродные горючие ископаемые, запас которых ограничен и исчерпаем в связи с длительным периодом их восстановления. В связи с чем, особенно остро стоит вопрос использования альтернативных источников энергии при постоянно возрастающем энергопотреблении. Использование микробных топливных элементов для получения энергии может помочь решить ряд проблем, связанных с негативным воздействием на экосистемы при получении энергии традиционными способами. Поскольку МТЭ представляют биоэлектрическую систему, работа которой основана на способности бактерий к разложению таких веществ, как глюкоза, ацетат или веществ, содержащихся, например, в сточных водах и прочее – они являются экологически чистыми и не дорогими. Они помогут решить всё более обостряющуюся проблему очистки сточных вод, применяться для опреснения морской воды, утилизации загрязняющих веществ, в том числе в регионах с плохой энергетической инфраструктурой. Основная проблема, связанная с использованием МТЭ заключается в недостаточно высокой эффективности их работы, а актуальная задача – поиск бактерий с высокой электрогенной активностью.

Изучение электрогенной активности микробного сообщества проводится в рамках проекта «Интернет бактерий» с использованием оригинального МТЭ почвенного типа, разработанного учёными Кубанского госуниверситета, Университета ИТМО. В ходе исследования ведется наблюдение за электрогенностью микробного сообщества почв, не подвергнутых сельскохозяйственному и промышленному воздействию. Экспериментальная почва отобрана в Сакмарском районе Оренбургской области в пойме реки Сакмара. Отбор образца почвы произведен в октябре 2020 г. Для региона характерен резко континентальный климат с длительными периодами засухи, редкими дождями и значительным перепадом сезонных и суточных температур. Контрольный образец почвы (торфогрунт) имелся в составе набора.

В ходе исследования получены предварительные результаты: в экспериментальном и контрольном образцах идет формирование микробного сообщества, что отражается в типичных нелинейных графиках электрогенной активности с пиками быстрого роста и падения электрогенеза. Добавление не

дистиллированной воды приводит к повышению электрогенной активности микробного сообщества, что может быть связано с массопереносом питательных веществ и метаболитов в следствии перемешивание субстрата под воздействием струи воды. Следует отметить, что для экспериментального образца характерен резкий рост электрогенной активности при понижении температуры до 20-22 градусов и ее снижением при обратном повышении температуры при одинаковых значениях прочих внешних параметров и исключении повреждения МТЭ.В тоже время, при более высоком температурном диапазоне (24-26 градусов), общая электрогенная активность микробного сообщества снижается, но остается постоянной. Возможно, диапазон температур в 20-22 градуса является зоной оптимума для данного микробного сообщества или присутствующей (возможно доминирующей) в сообществе группы бактерий. Таким образом, можно предположить, что в микробном сообществе исследуемого образца почвы присутствуют бактерии с высокой электрогенной активностью, которые могут быть перспективными для использования в МТЭ. Полученный результаты требуют дальнейшего исследования, в том числе, методами биотестирования и инструментального анализа почвы.