

Влияние наличия искусственного акцептора электронов в анаэробном микробиоценозе на прирост бактериальной биомассы через оценку числа копий гена 16S рРНК

Научный руководитель – Самков Андрей Александрович

Круглова М.Н.¹, Павлова П.А.², Самков А.А.³, Панкратова Е.В.⁴, Худокормов А.А.⁵, Волченко Н.Н.⁶

1 - Кубанский государственный университет, Биологический факультет, Краснодар, Россия, *E-mail: mariya-kruglova-98@mail.ru*; 2 - Кубанский государственный университет, Биологический факультет, Краснодар, Россия, *E-mail: polinatian777@gmail.com*; 3 - Кубанский государственный университет, Биологический факультет, Краснодар, Россия, *E-mail: andreysamkov@mail.ru*; 4 - Кубанский государственный университет, Биологический факультет, Краснодар, Россия, *E-mail: 31.10.2001@mail.ru*; 5 - Кубанский государственный университет, Биологический факультет, Краснодар, Россия, *E-mail: sashokas@yandex.ru*; 6 - Кубанский государственный университет, Биологический факультет, Краснодар, Россия, *E-mail: nktc4@yandex.ru*

Базовой основой функционирования биоэлектрохимических систем, например, микробных топливных элементов (МТЭ) является внесение в анаэробную среду искусственного акцептора электронов - токособирающего анода, обеспечивающего удаление из среды избыточных восстановительных эквивалентов в форме электронов, поступающих во внешнюю цепь и протонов, диффундирующих через проточнообменную систему также к катоду, где происходит катодная полуреакция. Таким образом, микробиоценоз, способный использовать, вместо нитратного, сульфатного, фумаратного и других типов анаэробных дыханий анодное (n2), при отсутствии соответствующих акцепторов, имеет преимущество по эффективности катаболизма, выражающееся в большем приросте биомассы. В экологической биотехнологии, это обуславливает преимущество в части интенсификации утилизации органических веществ в МТЭ (n1).

Был подготовлен микробный топливный элемент бентосного типа, в котором установили анод из углеродного войлока НТМ-100М, через резистор длительно подключенный к катоду, расположенному в водной толще над ним. Использовали донные отложения лимана Горький Каневского района Краснодарского края. После длительной инкубации, были взяты пробы трех типов - образец интактного анода с минимальными повреждениями извлеченного из МТЭ, образец анода, интенсивно отмытого от остатков окружавшего его ила и части биопленок, а также образец ила из точки, удаленной от электродов. В качестве положительного контроля использовали биомассу электрогенной бактерии *Shewanella oneidensis* MR1. Выделение тотальной ДНК проводили с набором реагентов для выделения нуклеиновых кислот из образцов почвы и прочих образцов, содержащих гуминовые кислоты «МетаГен/МетаGen» по соответствующей методике. Для оценки количеств копий гена 16S рРНК проводили ПЦР в режиме реального времени, с использованием стандартных праймеров 27F и 1525R, а также интеркалирующего красителя SYBR Green I. Было обнаружено, что при выбранном пороговом уровне флуоресценции, Ct для пробы с интактным анодом составило 15, пробы с анодом отмытым от ила - 17, а для пробы с илом - 21. В положительном контроле Ct составило 14. Таким образом, косвенно можно судить об увеличении количества биомассы на аноде МТЭ по сравнению с окружающим илом.

Источники и литература

- 1) Самков А.А., Волченко Н.Н., Худокормов А.А., Калашников А.А., Веселовская М.В. Анаэробная биodeградация органических соединений в микробных топливных элементах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2014. № 101. С. 496-510.

- 2) Yaohuan Gao, Hodon Ryu, Jorge W. Santo Domingo, Hyung-Sool Lee. Syntrophic interactions between H₂-scavenging and anode-respiring bacteria can improve current density in microbial electrochemical cells // *Bioresource Technology*. 2014. Vol. 153. P. 245-253.