

MİKROBİYAL YAKIT PİLLERİNDE BULUNAN AKTİF TÜRLERİN TESPİTİ

Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyon Başkanlığı, Proje No, FEN-C-YLP-300609-0223: 30.06.2009-30.06.2011

ÇALLI, Barış; YILMAZ, Elif

ÖZET

Bu çalışmada, Marmara Üniversitesi Çevre Mühendisliği Bölümü laboratuvarında işletilen 3 farklı tip MYH'de (Çift Bölmeli, Biyo-katot ve Hava-katot) elektrokimyasal aktivite gösteren bakteri türleri 16S rDNA bazlı moleküler teknikler ile tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan MYH'lerden farklı günlerde karışık kültür bakteri örnekleri alınmış, DNA saflaştırma, PZR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) ve klonlama deneyleri yapılarak DNA dizi analizine gönderilmiştir. Elde edilen DNA dizileri, veri tabanındaki dizilerle karşılaştırılmış, benzerlik ve filogenetik analizleri yapılmıştır. Ayrıca FISH (Floresan in situ Hibridizasyon) ile MYH'lerde *Geobacter* türlerinin olup olmadığı ve diğer türler arasındaki dağılımı belirlenmiştir. Eş zamanlı PZR deneyleri ile *Geobacter* türlerinin diğer türlerle miktarsal oranı tayin edilmiş ve bu oranın pil voltajı üretimindeki etkisi incelenmiştir. Moleküler analizler sonucunda, MYH'lerde elektrokimyasal aktivite gösteren tek bir baskın bakteri türünün olmadığı, *Geobacter* sp., *Clostridium* sp., *Rhodopseudomonas* sp., *Zoogloe* sp., *Thauera* sp., *Pseudomonas* sp., *Desulfobacterium* sp., *Ferribacterium* sp., *Azovibrio* sp., gibi birçok bakteri türünün bulunduğu tespit edilmiştir. Bu türler içinde, yüksek elektrokimyasal aktivite gösteren ve karışık kültür MYH çalışmalarında yoğun olarak bulunan *Geobacter* sp. miktarının zamana bağlı olarak farklılık gösterdiği ve bu farklılığın anot potansiyeli ile ilişkili olduğu anlaşılmıştır. Sonuç olarak, karışık kültür MYH'lerde farklı anot bakterileri ile benzer pil voltajı değerlerinin elde edilebileceği görülmüştür.

DETERMINATION OF ACTIVE SPECIES IN MICROBIAL FUEL CELLS (MFCs)

ABSTRACT

In this study, electrochemically active bacteria have been detected using 16S rDNA-based molecular techniques in three different types of Microbial Fuel Cells (MFCs) (two-chambered, bio-cathode and air-cathode) operated in Environmental Engineering Laboratories of Marmara University. Mixed culture bacterial samples were taken in different days from three MFCs and DNA purification, PCR (Polymerase Chain Reaction) and cloning experiments were carried out and then sent to the DNA sequence analysis. Obtained DNA sequences were compared with the sequences in the database and analyzed in terms of similarity and phylogeny. In addition, presence of *Geobacter* species and their distribution among other species in MFCs was determined using FISH (Fluorescent *in situ* Hybridization) analysis. Quantitative ratio of *Geobacter* species to other species was assessed by Realtime PCR and the effects of this ratio on cell voltage was investigated. Molecular analyses demonstrated that there are several types of electrochemically-active bacterial species in the studied MFCs, such as *Geobacter* sp., *Clostridium* sp., *Rhodopseudomonas* sp., *Zoogloe* sp., *Thauera* sp., *Pseudomonas* sp., *Desulfobacterium* sp., *Ferribacterium* sp., *Azovibrio* sp.. Among these species, *Geobacter* sp., which is dominant specie in most of the MFCs studies, showed quantitative variance with time and this variance was closely correlated to the anode potential. In conclusion, it was observed that similar cell voltage values can be obtained from mixed-culture MFCs which are inoculated with different anodic bacteria.