

## **SIZINTI SUYU ARITAN ANAEROBİK REAKTÖRLERDEKİ MİKROBİYAL ÇEŞİTLİLİĞİN MOLEKÜLER TEKNİKLERLE İNCELENMESİ**

TÜBİTAK Proje No, 1021058: 15.07.2002-15.10.2003

SAATÇI, Ahmet Mete; ÇALLI, Barış; MERTOĞLU, Bülent

### **ÖZET**

Bu çalışmada yaklaşık 2 yıldır katı atık depo sahası sızıntı suyu arıtan yukarı akışlı anaerobik çamur yatağı ve hibrit reaktörlerdeki popülasyon dinamiği birer aylık periyotlarla 265 gün boyunca incelenmiş ve sızıntı suyundaki yüksek amonyak konsantrasyonunun reaktör performansı üzerindeki etkileri mikrobiyal dağılımdaki değişimler ile ilişkilendirilmiştir. Bu ilişkilendirme, baskın mikroorganizmaların FISH (flüoresan in-situ hibridizasyon), DGGE (denatüre gradyan gel elektroforesi), klonlama ve DNA dizi analizi gibi moleküler mikrobiyoloji teknikleri kullanılarak tanımlanması ile gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar, yüksek amonyak konsantrasyonuna sahip katı atık depo sahası sızıntı suyunun reaktörlere düşük pH'larda beslenmesi halinde anaerobik olarak başarıyla arıtılabileceğini göstermiştir. Böylece, KOİ giderim veriminin reaktör tipi ve mikrobiyal dağılımdan bağımsız, daha çok sızıntı suyunun biyolojik olarak ayrışabilir içeriğine bağlı olduğu tespit edilmiştir. Reaktörlerin düşük asetat konsantrasyonunda stabil olarak çalışması, alınan çamur numunelerinde baskın methanojen tür olarak Methanosaeta'nın görülmesiyle desteklenmiştir. Genel olarak her iki reaktörde de diğer metanojenik türlere çok az rastlanılmıştır. 860. günden sonra reaktör girişindeki pH ayarlaması kaldırılmış ve buna paralel olarak serbest amonyak konsantrasyonu aniden 400 mg/l'ye kadar yükselmiştir. Bunun sonucunda, KOİ giderimi UASB reaktörde %42'ye, hibrit reaktörde %48'e kadar gerilemiştir. Ancak, ham sızıntı suyu amonyak konsantrasyonundaki azalmaya bağlı olarak reaktörlerdeki serbest amonyak değerleri yüksek pH'ya rağmen kısa süre sonra 100 mg/l seviyelerine kadar düşmüştür. Kısa süreli bu toksik şok Methanosaeta türlerinin uzun iplikli morfolojilerinin daha kısa yapılaraya dönmesine sebep olmuştur. Sonraki aylarda, reaktörlerin çok daha düşük serbest amonyak seviyelerinde çalışmasına rağmen, Methanosaeta'lar uzun iplikli, flok oluşturan yapılaraya tekrar dönmemiştir.

## **MONITORING OF MICROBIAL DIVERSITY IN LANDFILL LEACHATE TREATING ANAEROBIC REACTORS**

### **ABSTRACT**

A young landfill leachate was anaerobically treated for 1015 days in two different laboratory scale anaerobic reactors configured as sludge blanket and hybrid bed. In this paper, last 265 days of this long-term anaerobic treatability study were presented. Effects of high ammonia concentrations on reactor performances were correlated to the variations in microbial diversity by identifying the dominant microorganisms with molecular microbiology techniques such as FISH (fluorescent in-situ hybridization), DGGE (denaturing gradient gel electrophoresis), cloning and DNA sequencing. The results have indicated that the high ammonia landfill leachate can be treated successfully by using either an UASB or a hybrid bed reactor if temporary pH adjustments in the reactor influents are made when high ammonia concentrations are experienced. Consequently, COD removal efficiency is independent of microbial diversity and reactor configuration and it depends on the biodegradable portion of leachate. Under this circumstance, stability of the reactors with low levels of acetate was supported by the abundance of Methanosaeta population. In both of the reactors, some populations of Methanobacteriaceae were also detected while other methanogenic species were virtually absent. However, after the termination of pH adjustment at Day 860, reactors immediately became unstable

due to the sudden increase in free ammonia concentration up to 400 mg/l. COD removal efficiency decreased to 42% in the hybrid bed and to 48% in the UASB reactor. The durations of inhibitions were not long enough to severely deteriorate the massive Methanosaeta cells; therefore, many of them were again identified after two free ammonia inhibitions. However subsequently, long filamentous morphologies of Methanosaeta cells have shifted to shorter filaments and they have lost their aggregating property.