

# Femtosaniye lazerle metalik nanoyapıların oluşturulması ve biyolojik uygulamaları

E. Akman

*Kocaeli Üniversitesi, Lazer Teknolojileri Araştırma ve Uygulama Merkezi, 41275 Yeniköy, Kocaeli, Türkiye*

*erhan.akman@kocaeli.edu.tr*

## Özet

Lazer ile malzeme arasındaki etkileşmenin, malzemenin özelliklerinde diğer araçlarla elde edilemeyen kalıcı değişimlere neden olduğu bilinmektedir. Son yıllarda çok kısa atımlı (femtosaniye) Ti:Safir lazerlerin gelişimiyle lazerler ile mikro/nano işlemeye olan ilgi daha da artmıştır. Lazerler kullanılarak malzeme yüzeylerinde oluşturulan mikro ve nano yapılar ile işlevsel yüzeylerin elde edilmesi ve bu yüzeylerin biyolojik uygulamaları son dönemde üzerinde yoğun araştırmalar gerçekleştirilen çalışmalar arasındadır. Bu alandaki araştırmaların ana hedefi hücrelerin davranışını etkileyen biyomalzemelerin üretimidir.

Bu çalışmada, femtosaniye atımlı lazer kullanılarak implant olarak kullanılabilen paslanmaz çelik (316L) malzemelerin yüzeylerinde gerçekleştirilen modifikasyonlarla, yüzeylerin su tutmazlık özeliği artırıldı. Yüzeyle ekilen kemik öncülü kök hücrelerin tutunma ve büyüme değişimleri yine işlenmiş yüzeylerde kemik dokusu (Osteogenesis) oluşumu ve büyüme davranışları belirlendi, 24 saat sonunda gerçekleştirilen WST testi ile hücre tutunması değerlendirildi. WST testi sonuçlarına göre düz plakalara en çok fibroblast hücreleri tutunurken, yüzeyleri lazerle işlenmiş plakalarda fibroblast hücrelerinin tutunma oranının azaldığı belirlendi. Fibroblast hücrelerinin aksine iKİ MKH ve HUVEC hücrelerinin tutunma oranının arttığı gözlemlendi.

Femtosaniye atımlı lazer ile gerçekleştirilen diğer bir uygulama ise; görünür bölgede ortaya çıkardıkları keskin ve belirgin optik özelliklerinden dolayı biyo-algılama ve görüntüleme işlemlerinde uygulama bulan altın ve gümüş nanoparçacıkların sıvı ortamında üretimi ve karakterizasyon işlemleridir. Lazerle metal hedefin etkileşimi sonucu üretilen nispeten büyük boyutlu altın ve gümüş nanoparçacıklara farklı dalgaboylarında lazer demetinin ikinci kez uygulanması ile nanoparçacıkların boyutlarının küçültülmesi sağlandı.

**Anahtar kelimeler:** Lazer aşındırma, Lazer ile yüzey işleme, Nanoparçacıklar