

KİTAP SERİSİ - Hacettepe Üniversitesi 50. Yıl
Seri Editörü: Adil Denizli

YÜZEY PLAZMON REZONANS SENSÖRLER

Adil Denizli
Gizem Ertürk
Editör



**HACETTEPE
ÜNİVERSİTESİ**
2017

YÜZEY PLAZMON REZONANS SENSÖRLER

Adil Denizli and Gizem Ertürk Editors

Adil Denizli, Series Editor

ISBN: 978-975-491-461-0

Yayına Hazırlama: **PALME**  **Dizgi-Grafik Birimi**

Yayınevi Sertifika No: 14142

Baskı: Step Repro Dijital

Copyright 2019 by Hacettepe University. All rights reserved.

ÖNSÖZ

Temin etmek için inanılmaz uğraş verdiğim yüzey plazmon rezonans sisteminin bilimsel araştırma alanımı bu denli büyük ölçüde etkileyeceğini ve yaptığımız çalışmaların yönünü değiştireceğini hiç düşünmemiştim. Son on yıldır yüzey plazmon rezonans yöntemini hastalıkların erken dönemde teşhisi (hepatit, romatoid artirit, prostat kanseri, hiperbilirubinemi, kalp-damar sistemi rahatsızlıkları, septik şok ve enfeksiyonların izlenmesi) gıda güvenliği (gıdalarda ilaç kalıntılarının belirlenmesi, bakteri varlığının tespiti), çevre kirliliğinin izlenmesi (çevre sularında ağır metal iyonları, hormonlar, pestisitler ve organik kirleticilerin izlenmesi ve miktarlarının belirlenmesi) alanlarında yaygın olarak kullanıyoruz. Bu konularda araştırma laboratuvarlarımızda çok sayıda yüksek lisans ve doktora tezi ile doktora sonrası araştırmalar tamamlandı. Yurt içi ve yurtdışından çok sayıda bilim insanı bu alanda laboratuvarlarımızda eğitim gördü. Ayrıca etki değeri yüksek dergilerde 100'ün üzerinde araştırma makalesi yayınlandı. 2017 yılında Hacettepe Üniversitesi'nde düzenlediğim "Afinite Sensörler" Yaz Okulu bu alanda büyük bir eksikliğin farkına varmamı sağladı. Yaz okuluna katılan öğrencilerin yüzey plazmon rezonans sensörler ile ilgili Türkçe kaynak sıkıntısının son derece ciddi olduğunu gördüm. Yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin de aynı sıkıntıları söz konusu olunca böyle bir kitabın hazırlanması zorunluluk halini aldı. Biyoloji bölümünde hem yüksek lisans hem de doktora çalışmalarını bu alanda gerçekleştiren, bir kimyager ve malzeme bilimci gibi kendini yetiştiren, şu anda da doktora sonrası araştırmalarını İsveç'te Lund Üniversitesi, Biyotıp Merkezinde sürdüren Dr. Gizem Ertürk ile birlikte hazırladığımız bu kitap büyük bir emeğin ve çabanın ürünüdür. Bu alanda ülkemizde Türkçe yayınlanan ilk eser olan bu kitabın, hem akademisyenler hem de özellikle gıda ve kimya mühendisliği, kimya, tıp-nanotıp, biyomühendislik, biyoloji, polimer, biyokimya, biyomalzeme, biyoteknoloji, nanoteknoloji ve çevre alanlarında eğitim gören, sensörler alanında çalışan ve/veya ilgi duyan yüksek lisans ve doktora öğrencileri-akademisyenler için kaynak kitap olarak faydalı olmasını umut ediyorum.

Adil Denizli

Bahçelievler, Ankara

Nisan 2018

İÇİNDEKİLER

BÖLÜM 1

BİYOMOLEKÜLER ETKİLEŞİMLERİN ANALİZİ VE BAĞLANMA
ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİNDE YÜZEY PLAZMON
REZONANS SENSÖRLER

Gizem Ertürk ve Adil Denizli 1

BÖLÜM 2

FARMASÖTİK ANALİZLERDE YÜZEY PLAZMON
REZONANS SENSÖRLER

Gizem Ertürk ve Adil Denizli..... 17

BÖLÜM 3

YÜZEY PLAZMON REZONANS SENSÖRLERİN
PROTEOMİK UYGULAMALARI

Gizem Ertürk ve Adil Denizli 33

BÖLÜM 4

KLİNİK UYGULAMALARDA YÜZEY PLAZMON REZONANS
SENSÖRLER

Gizem Ertürk ve Adil Denizli..... 57

BÖLÜM 5

VİROLOJİDE VİRÜS/KONAK ETKİLEŞİMLERİNİN ÖLÇÜMÜNDE
YÜZEY PLAZMON REZONANS SENSÖRLER

Gizem Ertürk ve Adil Denizli..... 85

BÖLÜM 6

ÇEVRESEL KİRLETİCİLERİN TAYİNİNDE YÜZEY PLAZMON REZONANS SENSÖRLER

Gizem Ertürk ve Adil Denizli..... 117

BÖLÜM 7

GIDA ANALİZLERİNDE YÜZEY PLAZMON REZONANS SENSÖRLER

Gizem Ertürk ve Adil Denizli..... 145

KONU DİZİNİ 155

Prof. Dr. Adil Denizli 1962 yılında Ankara'da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ankara'da tamamladı. Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü'nden 1985 yılında mezun oldu. Hacettepe Üniversitesi'nde "Antikanser İlaçların Polimerik Matrislerden Kontrollü Salımı" isimli Yüksek Lisans Tezini 1986 yılında tamamladı. 1992 Yılında Hacettepe Üniversitesi'nde "Hemoperfüzyon için Spesifik Sorbentler" isimli Doktora Tezini tamamladı. 1994 Yılında Kimyasal Teknolojiler Doçenti oldu. 1998 Yılında "Polimerik Matrislerin Biyotıp, Biyoteknoloji ve Çevre Uygulamaları" konularındaki üstün nitelikli uluslararası çalışmaları nedeniyle TÜBİTAK Teşvik Ödülünü aldı. 1999 Yılında Türkiye Bilimler Akademisi Asosiyе Üyeliliğine seçildi. 2000 Yılında Hacettepe Üniversitesi, Kimya Bölümü, Biyokimya Anabilim Dalında Profesör oldu. 2006 Yılında TÜBİTAK Bilim Ödülünü aldı. Aynı yıl POPÜLER BİLİM dergisi Temel Bilim Ödülünü aldı. COMSTECH tarafından 1995-2005 yılları arasında Hacettepe Üniversitesinin en çok yayın yapan öğretim üyesi seçildi. 2007 Yılında Türkiye Bilimler Akademisi Asli Üyeliliğine seçildi. 2011-2014 yılları arasında Türkiye Bilimler Akademisi Konsey Üyeliliği görevinde bulundu. Elsevier yayınevi tarafından 2012 yılında Hacettepe Üniversitesi'nin en çok yayın yapan öğretim üyesi seçildi. 2014 yılında "Endokrin Bozucu Kimyasalların Artırılması için Kullanılan Nanoteknolojik Malzeme Üretimi" isimli çalışması Ege Üniversitesi tarafından yılın buluşu olarak seçildi. 2016 yılında Hacettepe Üniversitesi Bilime Katkı Ödülü'nü almıştır. Aynı yıl Elsevier yayınevi tarafından Hacettepe Üniversitesi'nin En Üretken Bilim İnsanı seçilmiştir. Shanghai Ranking's Global tarafından 2016 yılında Dünyada En Çok Atıf Alan İlk 150 Araştırmacı (Kimya Mühendisliği) içerisine girmiştir. 2017 yılında Turkishtime Dergisi tarafından Bilime Yön Veren 100 Türk Arasına girmiştir. SCI Kapsamında taranan uluslararası dergilerde 5 tane çağrılı derleme ve 500 tane araştırma makalesi yayımlandı. Ulusal kitaplarda 20, Uluslararası kitaplarda 24 bölüm yazarlığı vardır. Ulusal dergilerde yayımlanan 41 tane araştırma makalesi ve 85 adet popüler bilim yazısı vardır. "Protein Kromatografisi ve Yeni Nesil Polimerik Sistemler" (Pozitif Yayıncılık, 2010), "Afinite Temelli Biyosensörler I ve II" (Kukla Yayıncılık, 2016) kitaplarının editörüdür. "Biyoyayırma ve Polimerik Taşıyıcılar" (Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları, 2011) kitabının yazarıdır. "Biyokimya" (Palme Yayıncılık, 2014) ve "Kimyanın Temelleri" (Nobel Yayıncılık, 2016) kitaplarının çeviri editörüdür. Uluslararası 35 derginin yayın kurulu üyesidir. Günümüze kadar 57 yüksek lisans, 40 doktora tezi ve 5 doktora sonrası araştırma yönetmiştir. Çalışmalarına Science Citation Index'ce (SCI) taranan dergilerde 17000'in üzerinde atıf yapılmıştır (h indeksi 66). Yayınlarına 500'e yakın uluslararası Handbook, Ansiklopedi ve Kitapta 2500 civarında atıfta bulunulmuştur. Ayrıca çok sayıda uluslararası patent, katalog ve yüksek lisans-doktora tezinde de yayınlarına atıflar almıştır. SCI kapsamındaki 160 dergiye sürekli hakemlik yapmaktadır. Günümüze kadar 17'si "Kromatografi" 11'i "Afinite Teknikleri" olmak üzere 28 ulusal ve uluslararası kongre düzenlemiştir. 5 adet lisanüstü yaz okulu ve 4 adet lisansüstü yoğunlaştırılmış kurs düzenlemiştir. Evli (Dr. Fatma Denizli) ve bir çocuk (Alp Denizli) babasıdır.

Gizem Ertürk, 1985 yılında Ankara'da doğdu. 2004 yılında Ankara Atatürk Lisesi'nden mezun olduktan sonra, Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Genel Biyoloji Anabilim Dalı'nda yüksek lisans ve doktora eğitimimi tamamladı. Doktora eğitimi süresince aynı zamanda aynı anabilim dalında araştırma görevlisi olarak çalıştı. Yüksek lisans ve doktora eğitimi süresince Hacettepe Üniversitesi Kimya Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Adil Denizli danışmanlığında kriyojeller, moleküler baskılama teknolojisi ve biyosensörler alanında çalışmalar yaptı. 2015 yılında doktora eğitimimi tamamladıktan sonra aynı yıl içerisinde İsveç'te bulunan Lund Üniversitesi Biyoteknoloji Bölümü'nde doktora sonrası çalışmalarına başladı. Aynı süre zarfında İsveç Malmö Üniversitesi'nde doktora sonrası çalışmaları yaptı. Şu anda Lund Üniversitesi Klinik Bilimler Bölümü, Enfeksiyon Hastalıkları Anabilim Dalı'nda doktora sonrası çalışmalarına devam etmektedir. Çalışma alanları arasında moleküler baskılama temelli elektrokimyasal sensörler, klinik tanıda önem arz eden biyobelirteçlerin biyosensörler ile tayini ve antibiyotiğe dirençli mikroorganizmalarda direnç genlerinin tayinine yönelik biyosensörlerin geliştirilmesi yer almaktadır.

