



ATILIM ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ  
KİTAPÇIĞI  
2005 - 2012

Temmuz 2013  
[www.atilim.edu.tr](http://www.atilim.edu.tr)

Atılım Üniversitesi Yayınları  
Copyright © Atılım Üniversitesi  
ISBN: 9789756707401

## **BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KİTAPÇIĞI** **2005 - 2012**

Bilimsel Araştırma Projeleri Kitapçığı 2005-2012

Bilimsel Araştırma Projeleri Kitapçığı 2005-2012 / Atılım Üniversitesi. Ankara :

Atılım Üniversitesi Yayınları, 2013.

144 p. : graphic, table ; 24 cm.

(Atılım Üniversitesi Yayınları ; no. 50. )

Includes bibliographical references.

ISBN 9789756707401

1. Atılım Üniversitesi – Araştırma projeleri. 2. Atılım University – Research projects.
3. Bilimsel araştırmalar – Üniversiteler. 4. Scientific research – Universities.

Title. II. Atılım Üniversitesi.

Q158.5 BİL 2013

### **Yapım**

Remark İletişim ve Tanıtım Hizmetleri

Hilal Mah. Aleksander Dupçek Cad. No: 28/9 Yıldız / ANKARA

T: 0312 436 27 28 F: 0312 436 27 00

www.remarkreklam.com

### **Baskı**

Desen Ofset AŞ

Birlik Mah. 448. Cad. 476. Sok. No: 2 Çankaya / Ankara

T: 0312 496 43 43 F: 0312 496 43 47

### **Atılım Üniversitesi Rektörlüğü**

#### **ARGEDA Koordinatörlüğü**

Adres: Mühendislik Fakültesi C Blok Kat 3

T: 0312 586 8363

argeda@atilim.edu.tr

www.argeda.atilim.edu.tr

Yazılı izin alınmadan, kaynak gösterilse dahi, eğitim-öğretim dahil hiçbir gerekçeyle kitaptan alıntı yapılamaz, kopyalanamaz, çoğaltılamaz. Kitabın formatı taklit edilerek, farklı metinlerle ve örneklerle, anlatım değiştirilerek, benzer bir kitap oluşturulamaz. Eserin herhangi bir yabancı dile çevrilmesi için de yazılı izin şarttır.

# İçindekiler

- 1 | Atılım Üniversitesinde Araştırma  
Atılım Üniversitesi Araştırma Destek Birimleri
- 2 | Atılım Üniversitesi Araştırma Destek Programları
- 4 | Atılım Üniversitesinde Dış Destekli Projeler  
Atılım Üniversitesinde Yürütülen Sanayi Destekli Danışmanlık Projeleri  
Araştırma, Uygulama ve Hizmet Merkezleri
- 5 | Sayılarla Atılım Üniversitesi Projeleri
- 6 | Vakıf Üniversiteleri Arasında Bilimsel Yayın Performanslarına Göre Atılım Üniversitesinin Konumu (2005-2012)  
Çeşitli Üniversite Sıralamalarında Atılım Üniversitesinin Konumu

## Fen-Edebiyat Fakültesi

- 10 | Hangi (Baş)Kent? Bir Kültürel Gösterge Olarak Ankara  
Yrd. Doç. Dr. Evrim DOĞAN ADANUR
- 12 | Yönlendirilemeyen Yüzeylerin Gönderim Sınıf Gruplarının Cebirsel Yapısı  
Yrd. Doç. Dr. Ferihte ATALAN OZAN
- 13 | Hermitik Olmayan Diskrit Schrödinger Denklemi için Özdeğer Problemleri ve Uygulamaları  
Prof. Dr. Hüseyin Şirin HÜSEYİN

## Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi

- 16 | Yük Konteynırlarından Yeşil Yapı Projesi: Sağlık Ünitesi Modelleme ve Uygulama Çalışması  
Yrd. Doç. Dr. Emel AKIN
- 18 | Atılım Üniversitesi Yapı Akustiği Laboratuvarı  
Prof. Dr. Mutbul KAYILI

## Hukuk Fakültesi

- 23 | Türkiye’de İdari Yargı Hakim ve Savcılarının Hukuk Kültürü  
Prof. Dr. Hüseyin Levent KÖKER

## İşletme Fakültesi

- 26 | Türk İmalat Sanayi Firmalarının AR-GE Faaliyetlerinin Verimliliklerine Etkisi  
Öğr. Gör. Dr. Elif KALAYCI
- 28 | Türkiye’deki Firmaların Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerini Etkileyen Faktörler  
Öğr. Gör. Dr. Elif KALAYCI
- 29 | Siyasi ve Ekonomik Araştırmalar Laboratuvarı  
Doç. Dr. Emre TOROS
- 30 | Örgüt ve Toplumsal Hareket Kuramları Açısından Türkiye’de Altın Madenciligi Alanındaki Çatışmaların İncelenmesi  
Yrd. Doç. Dr. Hayriye ÖZEN

31 | Türkiye'deki Çevreci Protesto Kampanyalarının Karşılaştırmalı Bir Analizi

Yrd. Doç. Dr. Hayriye ÖZEN

32 | Atılım Üniversitesi İşletme Fakültesi Öğrencilerini Akademik Performanslarının Belirleyicileri: Eğitim Dili Bir Belirleyici Olabilir mi?

Yrd. Doç. Dr. Seyit Mümin CİLASUN

33 | Ankara Kentinin Dünya Miras Alanlığına Önerilmesi Fizibilite Çalışması

Yrd. Doç. Dr. Savaş Zafer ŞAHİN

34 | Dünya Miras Alanları için Bir Envanter Çerçevesi Geliştirme Projesi

Yrd. Doç. Dr. Savaş Zafer ŞAHİN

36 | Kentsel Dönüşüme Karşı Yurttaş Tepkisi Dinamiklerinin Karşılaştırmalı Analizi

Yrd. Doç. Dr. Savaş Zafer ŞAHİN

## Mühendislik Fakültesi

40 | Biyobenzetim Tasarım Metodolojisinin, Tersine Mühendislik ile Biyobenzetim Robot Tasarımı, Denetimi ve Bilişsel Tanıma Üzerinde Geliştirilmesi

Prof. Dr. Abdülkadir ERDEN

42 | Mikro/Mini Makina ve Robotların Üretimi (Tasarım ve İmalat) için Mikro-İşleme Yöntemlerinin (Özellikle Mikro-EDM) Geliştirilmesi ve Uygulanması

Prof. Dr. Abdülkadir ERDEN

44 | Eğim Kırınımı ve Dışbükey Zarf Tekniğine Dayalı Radyo Yayılım Modeli Geliştirilmesi

Doç. Dr. Ali KARA

45 | European Remote Radio Laboratory (ERRL)

Doç. Dr. Ali KARA

46 | Kimyasal Işıl - Işıma Özelliğine Sahip Heterosiklik Monomerlerin, İletken Polimerlerinin Sentezlenmesi ve Uygulama Alanları

Doç. Dr. Atilla CİHANER

48 | Ditiyenilpirol Düzeninde Azobenzen Birimleri İçeren Yeni Bir Bileşik Grubunun Tasarımı, Sentezi ve İşlenebilir İletken Polimerleri ile Beraber Elektrokimyasal ve Optiksel Özellikleri

Doç. Dr. Atilla CİHANER

50 | Donör - Akseptör Düzeninde Yeni Bir Bileşik Grubunun Tasarımı, Sentezi ve İletken Polimerlerinin Uygulama Alanları

Doç. Dr. Atilla CİHANER

52 | Bor Esaslı Yeni Anorganik - Organik Melez Polimerik Malzemelerin Tasarımı, Sentezi ve Teknolojik Uygulamaları

Doç. Dr. Atilla CİHANER

54 | İşlenebilir Yeni Bir Elektrokromik Polimer Sınıfına Giriş: Poli (3,4-propilendioksiselenofen) ler

Doç. Dr. Atilla CİHANER

56 | Atılım Optoelektronik Malzemeler ve Solar Enerji Laboratuvarı (ATOMSEL)

Doç. Dr. Atilla CİHANER

58 | Karboran Esaslı Yeni Konjüge Polimerik Malzemelerin Sentezi ve Uygulamaları

Doç. Dr. Atilla CİHANER

60 | Biyolojik Yöntem ile Zeminlerin Mühendislik Özelliklerinin İyileştirilmesi

Yrd. Doç. Dr. Ayhan GÜRBÜZ

- 62 | Kontrollü İlaç Salımı için Aljinat Nanotaşıyıcı Sistemler: İn Vitro Etkilerinin İncelenmesi  
Yrd. Doç. Dr. S. Belgin İŞGÖR
- 64 | İmge İşleme Tabanlı Otomatik Hücre Analiz Sistemi - TOMA Kullanılarak Boya - Dışlama Esaslı Hücre Sayımı, Canlılık Sayımı ve Hücre Morfolojisi Analizi  
Yrd. Doç. Dr. S. Belgin İŞGÖR
- 66 | Artımlı Sac Şekillendirme İşlemi Sonrası Malzeme Özelliklerinin Tespiti için Sonlu Elemanlar Yöntemi Tabanlı Bir Benzetim Aracının Geliştirilmesi  
Yrd. Doç. Dr. Besim BARANOĞLU
- 68 | Rulman Bileziklerinde Yeni Sıcak Şekillendirme Proses Tasarımları ve Analiz Sonuçlarına Göre Yüksek Dayanımlı Kalıp Tasarlanması  
Yrd. Doç. Dr. Besim BARANOĞLU
- 70 | c-BN Kaplamaların Kesici Takım ve Kalıplarda Uygulanmasının Araştırılması  
Prof. Dr. Bilgin KAFTANOĞLU  
Kesici Takımlar ve Kalıplar için Kübik Bor Nitrür (c-BN ) Kaplama Teknolojilerinin Geliştirilmesi  
Prof. Dr. Bilgin KAFTANOĞLU
- 72 | Yüksek Dayanımlı Çelik Malzemelerde, Baskı Flanş Bölgesinin Isıtılarak, Derin Çekme Sınır Oranının Geliştirilmesi  
Prof. Dr. Bilgin KAFTANOĞLU
- 74 | Betonarme Çerçeveselerde Değişik Performans Seviyeleri için Titreşime Dayalı Hasar Tespiti  
Yrd. Doç. Dr. Burcu GÜNEŞ
- 76 | Kübik Boron Nitrür Kaplı 316 L Çeliklerinin Antibakteriyel Özelliklerinin İncelenmesi  
Yrd. Doç. Dr. Cemal Merih ŞENGÖNÜL
- 78 | Sac Metallerde Akma Yüzeyi Tespiti için Eş Zamanlı Sıcaklık ve Genleme Ölçümüne Dayalı Yeni Bir Deneysel Yaklaşımın Geliştirilmesi  
Yrd. Doç. Dr. sc.techn. Celalettin KARADOĞAN
- 80 | Katılımcı Yerel Yönetim ve Yavaş Şehir Uygulama Gereksinimleri Çerçevesinde Akyaka Beldesi Örnek Alan Araştırması  
Yrd. Doç. Dr. Cumhuri AYDIN
- 82 | Pasif UHF RFID Etiketli Gezgın Robot Seyrüseferi için Hız, Yönelim ve Yer Bulmaya Yönelik Bir Yöntem  
Doç. Dr. Elif AYDIN
- 83 | Türkiye Laterit Cevherlerinden Ferronikel Üretimi  
Yrd. Doç. Dr. Ender KESKİNKILIÇ
- 84 | Artık Öngerme Halatlarının Betonarme Eğilme Elemanlarında Donatı Olarak Değerlendirilmesi ve İlgili Tasarım Kurallarının Geliştirilmesi  
Yrd. Doç. Dr. Eray BARAN
- 86 | Çelik -Beton Kompozit Sistemlerde Kullanılacak Alternatif Mekanik Kayma Bağlantısı Elemanlarının Geliştirilmesi  
Yrd. Doç. Dr. Eray BARAN
- 88 | Ön Üretilmi Beton Kolon - Kiriş Bağlantıları için Yapısal Çelik Elemanların Kullanıldığı Alternatif Bağlantıların Geliştirilmesi  
Yrd. Doç. Dr. Eray BARAN
- 90 | Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi  
Prof. Dr. -Ing. Dr. -Ing. Eh. A. Erman TEKKAYA
- 92 | Genç Mucitler Robot Geliştiriyor Bilimi Keşfediyor  
Yrd. Doç. Dr. Erol ÖZÇELİK

- 93 | Duygusal Olaylar Kendinden Önce Sunulan Nötr Uyarıcıların Hatırlanmasını Neden Artırır? Bir Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme Çalışması  
Yrd. Doç. Dr. Erol ÖZÇELİK
- 94 | Küçük Dahiler Bilgisayar Kullanıyor: Kelebek Etkisi  
Yrd. Doç. Dr. Erol ÖZÇELİK
- 96 | Biyofizik Laboratuvarı  
Yrd. Doç. Dr. Filiz KORKMAZ
- 98 | Doğal Formdaki OmpG ile Genetik Mühendisliği Ürünü Mutantının FTIR Spektroskopisi ile Karşılaştırılması  
Yrd. Doç. Dr. Filiz KORKMAZ
- 100 | Yumuşak ve Kırıkdak Doku Onarımı/Rekonstruksiyonu için Gözenekli/Biyoaktif Silikon İmplantların/Protezlerin Üretimi  
Yrd. Doç. Dr. Hilal TÜRKOĞLU ŞAŞMAZEL
- 102 | Polimer/Kompozit Biyomalzeme Biyouyumluluk Araştırma Laboratuvarı  
Yrd. Doç. Dr. Hilal TÜRKOĞLU ŞAŞMAZEL
- 104 | Hibrit Kitosan/PCL Doku İskelelerinin Elektroegirme Tekniği ile Üretimi ve Hücre Kültürü Uygulamaları  
Yrd. Doç. Dr. Hilal TÜRKOĞLU ŞAŞMAZEL
- 106 | Mikroşekillendirme için Kristal Plastisite Tabanlı Bir Bentezim Çerçevesinin Geliştirilmesi  
Yrd. Doç. Dr. İzzet ÖZDEMİR
- 108 | Mekanik Bilyalı Öğütmeyle Yüksek Etkinlikte Fotokatalitik TiO<sub>2</sub> Tozu Üretimi  
Yrd. Doç. Dr. Jongee PARK
- 109 | Görünür Işığa Duyarlı Bor ve Zirkonyum Katkılı Fotokatalitik TiO<sub>2</sub> Hazırlanması  
Yrd. Doç. Dr. Jongee PARK
- 110 | Fotokatalitik ve Süreksiz Fiberle Güçlendirilmiş Dental Kompozitlerin Geliştirilmesi  
Yrd. Doç. Dr. Jongee PARK
- 111 | Dye -Sentezli Solar Pillerin Nano Boyutlu TiO<sub>2</sub> Tozları ile Üretimi  
Yrd. Doç. Dr. Jongee PARK
- 112 | Üç Dönerkanatlı Özerk Hava Taşıtı (3DÖHAT)  
Yrd. Doç. Dr. Kutluk Bilge ARIKAN
- 113 | Bilişsel Robotik Araştırmalarına Yönelik İki Bacaklı Yürüyen Platform Tasarımı, Üretimi ve Denetimi  
Yrd. Doç. Dr. Kutluk Bilge ARIKAN
- 114 | Terpiridin Ünitesi İçeren Yeni Bir Polimer Elektrokromun Sentezi ve Özelliklerinin Tanımlanması  
Yrd. Doç. Dr. Seha TİRKEŞ
- 115 | Metal İyonlarına Duyarlı Fonksiyonel Birim İçeren Yeni Bir Elektroaktif Konjüge  
Polimer Sentezi ve Karakterizasyonu  
Yrd. Doç. Dr. Seha TİRKEŞ
- 116 | Küükürtten Bağlanan Liganlar İçeren Yeni Platin Mavisi Komplekslerinin Sentezi,  
Elektrokimyasal Karakterizasyonu ve Antitümör Etkileri  
Doç. Dr. Şeniz ÖZALP YAMAN
- 118 | Okzim Türevi Ligandlar İçeren Yeni Platin (II) Komplekslerinin Sentezi, Elektrokimyasal Karakterizasyonu ve  
DNA'ya Bağlanma Aktivitesi  
Doç. Dr. Şeniz ÖZALP YAMAN
- 120 | Okzim Türevi Ligandlar İçeren Yeni Platin (II) Komplekslerinin Sentezi, Elektrokimyasal Karakterizasyonu ve  
DNA'ya Bağlanma Aktivitesi  
Doç. Dr. Şeniz ÖZALP YAMAN

122 | Tedarik Zincirlerinde ERP ve BPR Uygulamalarının Başarısını Etkileyen Faktörler

Yrd. Doç. Dr. Turan Erman ERKAN

123 | Kamu Sektörü'nde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Bilinirliği, Uygulamaları ve Gerekliliği Üzerine Monografik Çalışma

Yrd. Doç. Dr. Turan Erman ERKAN

124 | Tedarik Zincirlerinde Esneklik Faktörünün Önemi ve KOBİ'lerde Esneklik Anlayışı

Yrd. Doç. Dr. Turan Erman ERKAN

125 | Kavramsal Robot Tasarımında Davranış Tabanlı Modelleme ve Masaüstü Tasarım Prototip Robot

Yrd. Doç. Dr. Zühal ERDEN

### **Bilimsel Araştırma Projeleri Kitapçığı Ekleri**

128 | Atılım Üniversitesi Araştırma Projeleri



## ÖNSÖZ

Bir vakıf üniversitesi olan Atılım Üniversitesi 1997 yılında kurulmuş olup, 2012-2013 akademik yılı 16. eğitim-öğretim yılı olmuştur. Halen ülkemizde 102'si devlet üniversitesi 66'sı vakıf üniversitesi olmak üzere toplam olarak 168 yükseköğretim kurumu bulunmaktadır.

Son 5-6 yılda vakıf üniversiteleri sayısında büyük bir artış yaşanmıştır. Şöyle ki, 2007 yılında 25 olan vakıf üniversiteleri sayısı 2013-2014 eğitim-öğretim yılına girerken 66'ya ulaşmıştır. Bu sayısal artış yükseköğretim arzını artırması bakımından ve üniversitelerarası rekabeti yükseltmesi bakımından olumlu bir gelişme olarak değerlendirilebilir. Ne var ki, bu vakıf yükseköğretim kurumlarının tamamının gerçek anlamda üniversite hüviyetini kazanıp kazanmadıklarına bakmak gerekir.

21. yüzyılda üniversitelerin 3 önemli görevi vardır: eğitim-öğretim yapmak, araştırma yapmak (bilgi üretmek) ve topluma hizmet vermek.

Bir yükseköğretim kurumunun "üniversite" kimliğini kazanması için bu üç temel görevini yerine getirmesi gerekir. Bir üniversite sadece mesleki eğitim ve öğretimin verildiği bir kurum olmamalıdır. Diğer bir deyişle, üniversitelerin yalnız eğitim-öğretim yapıp öğrencilerine mesleki formasyon kazandırmaları yeterli değildir, araştırma yapmaları bilgi üretmeleri gerekmektedir.

Atılım Üniversitesi kuruluşunun 10. Yılıni kutladığı 2007 yılında araştırmaya daha çok önem verme ve kaynak ayırma kararı alınmış ve uygulamaya geçmiştir. Öğretim elemanlarımız kurum için fonlamalar (BAP ve ALP Programları) dahil daha çok proje yapmaya ve bilimsel yayın üretmeye teşvik edilmiştir.

Eğitim-öğretim görevi yanında, misyon ve vizyonunda yer alan bilimsel çalışmalar yapma görevini yerine getirmesi Atılım Üniversitesinin son yıllarda giderek önem kazanan üniversite sıralamalarında üst sıralarda yer almasını sağlamıştır. Ayrıntıları bir sonraki bölümde verilen üniversite sıralama sistemleri içinde Atılım'ın yeri şöyle özetlenebilir:

- Türkiye'deki 66 vakıf üniversitesi arasında ilk 10 içinde
- Türkiye üniversiteleri (devlet+vakıf=168 ) arasında ilk üçte bir (1/3) içinde
- Dünya üniversiteleri içinde (yaklaşık 20.000 üniversite) ilk %10'da yer almaktadır.

Bu kitapçık Üniversitemiz akademisyenlerinin 2005 yılından bugüne kadar yürüttükleri (biten+devam eden) projeler hakkında bilgiler vermektedir.

Yaptıkları projelerle Atılım Üniversitesine güç katan öğretim elemanlarımıza, idari ve teknik personelimize, bu kataloğun hazırlanmasında özverili bir çalışma ortaya koyan ARGEDA çalışanı Sayın Selma Kandemir'e, Proje bilgilerinin toplanmasında ve basıma hazır hale getirilmesinde çaba sarf eden ARGEDA Koordinatörü Sayın Prof.Dr. Abdülkadir Erden'e ve Provost Sayın Prof.Dr. Hasan U. Akay' a teşekkür ederim. 08/07/2013

Prof. Dr. Abdurrahim ÖZGENOĞLU  
Rektör



## ÖNSÖZ

Bu kitapçık Atılım Üniversitesinde yürütülen ve tamamlanmış araştırma projeleri hakkında ayrıntılı bilgi vermek ve kamuoyuna bu projeleri duyurmak amacıyla hazırlanmıştır.

Amacımız sadece araştırma profilimizi duyurmak değil proje konularında tüm Türkiye’de kamuoyu oluşturmak, araştırma konularının sürekliliğini sağlamak, üniversiteler, araştırma kurumları ve sanayi kuruluşları gibi uygulama birimleri ile işbirliği ortamının geliştirilmesine katkı sağlamaktır. Kitapçık, üniversitemizde aynı zamanda teknoloji transfer ofisi görevini yürüten Araştırma, Geliştirme, Uygulama, Eğitim ve Danışmanlık Projeleri Koordinatörlüğü ARGEDA’nın kuruluş yılı olan 2005 yılından itibaren üniversitemiz tarafından ve dış kurumlarca desteklenen projeleri kapsamaktadır.

Atılım Üniversitesi BAP (Bilimsel Araştırma Projeleri), LAP (Lisans Araştırma Projeleri) ve ALP (Araştırma Laboratuvarı Projeler) programları adı altında kurum içi araştırma desteği sağlamaktadır. Üniversitemiz bu projelere son 3 yılda toplam 3 milyon TL değerinde parasal destek vermiştir. Kitapçıkta 2005 yılından itibaren Üniversitemizde yürütülmüş ve yürütülmekte olan BAP ve ALP projeleri ayrıntılı olarak tanıtılmış; öğretim elemanlarının danışmanlığı altında lisans öğrenci takımları tarafından yürütülen LAP projelerinin sayfa kısıtlaması nedeniyle sadece isimleri verilmiştir. Üniversitemizde yürütülmüş ve yürütülmekte olan TÜBİTAK, SANTEZ ve AB gibi projeler de ayrıntılı olarak tanıtılmıştır. Projelerin bir kısmı üniversitemizde mevcut araştırma ve uygulama merkezlerinin araştırmacıları tarafından yürütülmüştür. T.C. Kalkınma Bakanlığı (eski adıyla DPT) tarafından kısmen desteklenen ve 2010 yılında faaliyete geçen Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi üniversitemizin metal şekillendirme alanında sanayiye verdiği önemli desteğin derecesini gösteren en iyi bir örnektir.

Elinizde tuttuğunuz bu kitapçık, Atılım Üniversitesi Mütevelli Heyet Başkanı Sayın Yalçın Zaim’in isteği, teşviki ve ısrarlı izlemesi ile oluştu ve geliştirildi. Bu nedenle kendisine teşekkür ediyoruz. Sayın Yalçın Zaim’in Atılım Üniversitesinde araştırma ortamının oluşması ve gelişmesinde misyon ve vizyon düzeyinde çok önemli katkılarının olduğunu biliyoruz, gözlemliyoruz ve yaşıyoruz. Bu kitapçığın geleceğe iz bırakacak teknoloji üretimine önemli bir katkısı olacağına inanıyoruz.

Bu kitapçık uzun ve sabırlı bir çalışmanın eseridir. Öncelikle projelerini büyük bir özenle hazırlayan yürütücülere ve proje araştırmacılarına teşekkür etmek istiyoruz. Projelerin ve proje konularının uzmanı onlardır. Projeleri ile ilgili bilgileri süzerek öz olarak bizlerle paylaştılar. ARGEDA personeli Sayın Selma Dölek Kandemir bu bilgileri topladı, derledi ve mizanpaj için uygun düzeye getirdi. Özverili emekleri için kendisine de teşekkür ediyoruz.

Prof. Dr. Hasan U. AKAY  
Provost

Prof. Dr. Abdülkadir ERDEN  
ARGEDA Koordinatörü





## >> ATILIM ÜNİVERSİTESİNDE ARAŞTIRMA

**1996 yılında Atılım Vakfı tarafından kurulan Atılım Üniversitesinin vizyonu;**

“özgün bilimsel çalışmalarda adı olan, nitelikli ve yetkin bireyler yetiştiren, geleceğe iz bırakan bir üniversite olmak”

**misyonu ise;**

“toplumsal duyarlılık anlayışı içinde; bilimsel bilginin üretimi ve uygulanmasında performansı yüksek alanlar yaratarak, ulusal ve evrensel düzeyde donanımına sahip nitelikli bireyler yetiştirmek” tir.

Atılım Üniversitesinin misyon ve vizyon cümlelerinden -eğitim konusu dışında- teknoloji bağlamında öne çıkan hususlar şunlardır:

“Özgün bilimsel çalışmalar”,

“Bilimsel bilginin üretimi”,

“Bilimsel bilginin uygulanması”,

“Performansı yüksek alanlar yaratmak”.

“Özgünlük” ve “bilgi üretimi” akademik değerlerimize vurgu yapmaktadır. Üst düzeyde ve uluslararası bir etki için bu koşullar vazgeçilemez niteliklerdir. Ancak bu akademik değerlerin yanında “bilimsel bilginin uygulanması” teknoloji kavramını tanımlamaktadır. Atılım Üniversitesi için ürettiğimiz bilginin uygulanması üst düzeyde önemlidir ve olmazsa olmaz düzeyde odaklandığımız bir yaklaşımdır. Bu husus dış destekli projeler kadar üniversite içinde desteklenen projelerde de aranmakta, desteklenmekte ve hatta zorunlu bir özellik olarak istenmektedir. Teknolojik alanlarda tercihimiz ise performansı yüksek alanlar olarak tanımlanmıştır. Bu tercih bizi ileri teknoloji alanlarına götürmektedir. Bu alanlar var olan ve kullanılmakta olan alanlar olduğu gibi henüz bilinmeyen, kullanılmayan alanlar da olabilir. Bu husus, misyon cümlemize “performansı yüksek alanlar yaratmak” olarak yansımıştır.

## >> ATILIM ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMA DESTEK BİRİMLERİ

Atılım Üniversitesi, üniversite vizyon ve misyonu gereği araştırma faaliyetlerine ivme kazandırmak amacıyla; 14 Şubat 2005 tarihinde “Endüstriyel İlişkiler Ofisi”ni (ENİLO), 10 Kasım 2005 tarihinde Atılım Üniversitesi “Araştırma, Geliştirme, Uygulama, Eğitim ve Danışmanlık Projeleri Koordinatörlüğü”nü (ARGEDA) Rektörlüğe bağlı birimler olarak kurmuştur.

### ARGEDA

#### **Araştırma, Geliştirme, Uygulama, Eğitim ve Danışmanlık Projeleri Koordinatörlüğü**

Atılım Üniversitesinin araştırma potansiyelini arttırmak, araştırma projelerine destek sağlamak amacı ile 2005 yılında Araştırma, Geliştirme, Uygulama, Eğitim ve Danışmanlık Projeleri Koordinatörlüğü (ARGEDA) kurulmuştur. ARGEDA kurum içi, ulusal ve uluslararası tüm araştırma, geliştirme, uygulama ve danışmanlık projelerinin yönetimine ilişkin oluşum, takip ve kontrol mekanizmalarının yürütülmesi ve izlenmesi ile gerek üniversite içinde gerekse üniversite dışında işbirliği ve koordinasyonun sağlanması görevini üstlenmiştir.

Atılım Üniversitesi; kaliteli eğitim verme çabalarının yanında ve buna paralel olarak, Türkiye'nin teknoloji birikimine katkıda bulunmak amacı ile araştırma ve geliştirme (AR-GE) çalışmalarını kuvvetle desteklemektedir. ARGEDA'nın bu kapsamda temel hedefi tüm AR-GE desteklerinin daha üretken ve verimli olarak uygulanmasıdır.

ARGEDA'nın temel misyon bileşenleri şunlardır:

- Atılım Üniversitesi içinde Araştırma, Geliştirme, Uygulama, Eğitim ve Danışmanlık Projelerinin gelişimi ve teşviki için uygun bir ortam hazırlamak,
- Bilim ve teknolojik birikim içinde Atılım Üniversitesinin katkısını arttırmak,
- Atılım Üniversitesi içindeki çeşitli projelerle ilgili sinerji sağlamak,
- Atılım Üniversitesi içindeki çeşitli projeler arasında sağlanacak eşgüdüm ile verimliliği arttırmak,
- Türkiye'nin AB süreci içinde artması olası görünen AR-GE harcamalarından en üst düzeyde yararlanmak.

ARGEDA kuruluş gerekçeleri ve 8 yıllık deneyim ve bilgi birikimi ile nitelikli bir Teknoloji Transfer Ofisidir.

Bu bağlamda ARGEDA, TÜBİTAK'ın TTO tanımına uygun olarak belirlenen aşağıdaki hizmetleri vermektedir:

- Farkındalık, tanıtım, bilgilendirme ve eğitim hizmetleri
- Destek programlarından yararlanmaya yönelik hizmetler
- Proje Geliştirme/yönetim hizmetleri (Üniversite Sanayi İşbirliği Hizmetleri)
- Fikri Sanayi Mülkiyet Hakları (FSMH) Yönetimi ve Lisanslama Hizmetleri
- Şirketleşme ve Girişimcilik Hizmetleri

Akademik yapılanmadan bağımsız, özerk bir oluşum olan ARGEDA Koordinatörlüğü ARGEDA Koordinatörü tarafından yönetilmektedir. ARGEDA ile ilgili uygulama temelli kararlar ARGEDA Yönetim Kurulu tarafından, stratejik kararlar ise Üniversite Araştırma Kurulu tarafından alınmaktadır.

ARGEDA Yönetim Kurulu, ARGEDA Koordinatörlüğü'nün icra kurulu olup, Üniversite Araştırma Kurulu tarafından alınan stratejik kararların icra edilmesi, Üniversite Araştırma Kurulu tarafından alınan stratejik kararlar doğrultusunda oluşturulan projelerin hazırlanması, incelenmesi, yürütülmesi, izlenmesi ve koordinasyonunu sağlar. Kurul Provost, ARGEDA Koordinatörü, Fakülte ve Enstitü temsilcilerinden oluşur.

Üniversite Araştırma Kurulu, ARGEDA Koordinatörlüğü'nün en üst karar organı olup, Atılım Üniversitesinin stratejik planına uygun olarak Üniversitedeki araştırma ortamının ve disiplinlerarası çalışmaların belirlenmesi ile geliştirilmesinin teşvik edilmesini, öğretim elemanı kadrosunun ve öğrencilerin araştırma çalışmalarının yaygınlaştırılmasını, bilim ve sanat ürünleri ile kültürel etkinliklerin geliştirilmesini ve uygulama projelerinin teşvik edilmesini, ulusal ve uluslararası boyutlarda Üniversitenin etkinliğinin artırılmasını, ilgili fakülte, bölüm, akademik birim, enstitü ve merkezlerin yönerge kapsamında koordinasyonu ile üniversite düzeyinde işbirliğini sağlar. Kurul Rektör, Mütevelli Heyeti Başkanlığı tarafından seçilen bir üye, Provost, Fakülte Dekanları, Enstitü Müdürleri ve ARGEDA Koordinatörü'nden oluşur.

## ENİLO

### Endüstriyel İlişkiler Ofisi

Üniversite-Sanayi işbirliğini güçlendirmek, öğretim elemanlarının sanayiye ulaşmalarını kolaylaştırarak araştırma, geliştirme, uygulama projelerinin ve eğitim programlarının ülke endüstrisinin gelişmesine katkıda bulunacak şekilde yönlendirilmesini sağlamak, üniversite desteği ile endüstri ve teknolojinin gelişmesine katkıda bulunmak, üniversitenin endüstriye tanıtılmasını sağlamak, endüstriyel çalışmaların ve sorunların üniversiteye aktarılmasını sağlamak amacıyla kurulmuştur.

ENİLO Ofisi stratejik hedeflerini gerçekleştirmek ve çalışmalarını sahada yürütmek amacıyla Mayıs 2005 tarihinde OSTİM İş Geliştirme Merkezinde 60 m<sup>2</sup> lik bir ofis ve toplantı salonuyla çalışmalarına başlamıştır.

Bilgi ve teknolojinin hızla ilerlediği çağımızda büyümenin ve ayakta kalmanın yolu bu hıza ayak uydurmaktan ve hatta bu alanlarda öncülük etmekten geçmektedir. Böyle bir çağda ENİLO, bilginin üretildiği üniversite ile bu bilginin teknolojiye dönüştüğü yer olan endüstri arasında bir köprü kurmak amacını taşımıştır. Ofis, endüstriye açılan bir kapı görevini üstlenmiş ve akademik personelin sanayi ile bağlantılarını geliştirmeyi hedeflemiştir.

ENİLO 2008 yılına kadar aktif olarak OSTİM bölgesinde çalışmalarına devam etmiştir. Ofis 2008 yılında merkez kampüse taşınmıştır. 2008 yılından itibaren ENİLO ofisinin çalışmaları büyük ölçüde ARGEDA Koordinatörlüğü merkez elemanları tarafından yürütülmektedir.

## >> ATILIM ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMA DESTEK PROGRAMLARI

### BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ PROGRAMI (BAP)

BAP, Atılım Üniversitesinin stratejik planına uygun olarak üniversitedeki araştırma ortamının ve disiplinlerarası çalışmalarının geliştirilmesinin teşvik edilmesi, öğretim kadromuzun ve öğrencilerimizin araştırma çalışmalarının yaygınlaştırılması amacı ile sağlanan destek programını kapsar. BAP-A: Standart Proje ve BAP-B: Yeni Ürün/Mevcut Bir Ürünü Geliştirmeye ve Ülkenin Ekonomik, Sosyal, Kültürel Sorunlarının Çözümüne Yönelik Proje Desteği olmak üzere 2 kategoriye ayrılmıştır

Fen Bilimleri, Sosyal Bilimler ile kültürel ve sanatsal alanlarda yapılan bilimsel çalışmalar bu programdan yararlanabilirler. Araştırma konusu ve araştırmacıları disiplinlerarası nitelikte olan projelerin desteklenmesi önceliklidir. Proje önerilerinin yayın potansiyeli ve proje konusunun sürdürülebilirliği de belirleyici etkenlerdendir. Projeler en fazla 2 yıl olarak önerilebilir. Daha önce çeşitli proje desteklerinden faydalanmış olan araştırmacıların daha önceki proje çıktılarının ve dış kaynaklardan aldıkları diğer desteklerin performansı proje kabulünde belirleyici unsur olmaktadır. Projelerde gerekirse araştırma görevlileri, lisansüstü öğrenciler ve lisans öğrencileri çalıştırılabilmektedir. BAP Programı için yılda bir kez çağrı açılır.



BAP projelerinin bitiminde; Proje kapsamında gerçekleştirilen çalışmaların sonuçlarının “Citation Index”e giren ulusal veya uluslararası dergilerde yayınlanması ve/veya uluslararası konferanslarda sunulması, en az bir yüksek lisans veya doktora çalışmasının yönetimine başlanması, proje kapsamında gerçekleştirilecek çalışmalar sonucunda buluş olması halinde patent başvurusu yapılması, projenin yürütümü ve tamamlanması ile birlikte TÜBİTAK, DPT, Avrupa Birliği vb. kurum/organizasyonlardan proje konusu araştırmayı geliştirmeye yönelik destek alınması beklenmektedir.

Atılım Üniversitesinde 2012 yılı itibarıyla 36 BAP projesi yürütülmüştür. Yürütülen projelerin listesi EK-1’de verilmiştir.

#### **ARAŞTIRMA LABORATUVARLARI PROJELERİ PROGRAMI (ALP)**

ALP, Atılım Üniversitesinin stratejik planına uygun olarak üniversitedeki araştırma ortamının ve disiplinlerarası çalışmalarının geliştirilmesini teşvik etmek, araştırma fonundan yararlanılarak kurulan laboratuvarlarda lisans, lisansüstü ve doktora öğrencilerine çalışma olanakları sağlamak, Üniversitemiz bilimsel araştırma potansiyelini yükseltecek alt yapıya stratejiler çevresinde ulaşmak amacıyla sağlanan destek programını kapsar. Projeler araştırma laboratuvarı kurulmasına yöneliktir. Bütçede harcamalar en az iki yıla yayılmaktadır. Proje kapsamında bursiyer araştırmacı çalıştırılabilmekte, danışmanlık hizmeti alınabilmektedir. ALP Programı için yılda bir kez çağrı açılır.

Atılım Üniversite’sinde 2012 yılı itibarıyla 6 ALP projesi yürütülmüştür. Yürütülen projelerin listesi EK-2’de verilmiştir.

#### **LİSANS ARAŞTIRMA PROJELERİ PROGRAMI (LAP)**

LAP, Atılım Üniversitesinin stratejik planına ve araştırma üniversitesi olma vizyonuna uygun olarak, üniversitede disiplinlerarası ve çok disiplinli araştırma düzeyini yükseltmek, yaygın bir lisans araştırma kültürü yaratmak, araştırma projelerinde takım çalışmalarını desteklemek, araştırmacı ve yaratıcı öğrenciler yetiştirmek amacıyla 2010-11 akademik yılında geliştirilmiştir. LAP programı, Atılım Üniversitesi’nin araştırma yapmak isteyen öğretim elemanları ve lisans öğrencilerine sağlanan bir destek programıdır. Programa birden fazla disiplini gerektiren araştırma konularında iki veya daha fazla lisans öğrencisinden oluşan araştırma takımlarına danışmanlık etmek isteyen tüm öğretim elemanları ve araştırmacılar başvurabilirler.

Lisans Araştırma Programı destekleri iki çeşittir. Bunlardan birincisi bağımsız bir araştırma konusu çevresinde bir danışman öğretim elemanı önderliğinde (bazı durumlarda danışman lisansüstü öğrencisi olabilir) kurulan öğrenci takımları için sağlanan destekler (Çağrılı LAP Projesi). İkincisi ise lisans programı çerçevesinde bir akademik yıl boyunca süren araştırma derslerinin takım çalışması şeklinde yürütülmesi için sağlanan destekler (Kredili Ders LAP Projesi). Ayrıca sanayi destekli LAP projeleri de özel olarak teşvik edilmektedir.

#### **Programın özellikleri aşağıda özetlendiği gibidir:**

- Programa öğretim elemanları ve öğrenciler başvurabilmektedirler.
- Araştırma proje teklifleri öğrencilere duyurulmak üzere öğretim elemanları tarafından önceden hazırlanarak, kabul edilen projeler üniversite web sayfasında başvuru için öğrencilere duyurulmaktadır.
- Öğrenciler tarafından takım halinde geliştirilen proje teklifleri de bir veya birden fazla öğretim elemanının koçluğunda ortak olarak sunulabilmektedir.
- Araştırma çalışmaları akademik yıl sonundan önce tamamlanmaktadır.
- Araştırma takımları öğretim elemanlarından oluşan bir asıl ve gerekirse bir veya birden fazla eş-koçlar tarafından yürütülmektedir.
- Teklifleri kabul edilen her asıl koç ve eş-koçlara bilimsel/sanatsal/kültürel faaliyetlerde kullanılmak üzere 1.000 TL’ye kadar maddi destek verilmektedir.
- Lisans üstü öğrenciler de eş-koç olarak görev alabilmektedir.
- Her asıl koç, ek olarak 2.000 TL’ye kadar araştırma masrafları için maddi destek alabilmektedir.
- Disiplinlerarası işbirliği tercih nedenidir.
- Programa kabul edilen her öğrenci bir yıl için 1.000 TL ücret almaktadır.
- Öğrencilerin akademik yıl içerisinde en az 100 saat araştırma projesinde çalışmaları beklenmektedir.
- Programı başarıyla bitiren öğrencilere bir lisans araştırma sertifikası verilmektedir.
- Her takımda çalışacak öğrenci sayısı danışman sayısından en az iki misli daha fazla olması istenmektedir.
- Ortalaması 2.50 veya daha yüksek olan ve en az ikinci sınıfta okuyan öğrenciler başvurabilmektedirler. Hazırlık ve birinci sınıf öğrencileri asıl takım danışmanlarının onayı ile kurulan takımlarda gönüllü olarak çalışabilecektir.

LAP projelerinin bitiminde aşağıdaki faaliyetlerden en az birinin yerine getirilmesi beklenmektedir.

- Proje bitiminde ortak bir rapor hazırlanması,
- Çalışanlar arasında zengin bir takım ve araştırma ruhunun yerleşmesi,

- Üniversite içinde veya dışında düzenlenecek olan konferanslarda öğrenciler tarafından sözlü sunum veya posterler verilmesi,
- Makaleler yayınlanması

LAP projelerinin bitiminde; Üniversite içinde veya dışında düzenlenecek olan konferanslarda öğrenciler tarafından sözlü sunum yapılması veya posterler sergilenmesi, konuyla ilgili makale, sunum ve/veya yayın yapılması, proje danışmanlarının önderliğinde öğrenci takımları tarafından hazırlanacak posterler akademik yıl sonunda düzenlenecek olan “LAP Şenliği”nde sergilenmesi beklenmektedir.

Atılım Üniversite'sinde 2012 yılı itibarıyla 34 LAP projesi yürütülmüştür. Yürütülen projelerin listesi EK-3'de verilmiştir.

## >> ATILIM ÜNİVERSİTESİNDE DIŞ DESTEKLİ PROJELER

Atılım Üniversitesinde üniversite dışından desteklenen TÜBİTAK, DPT, SSM, BOREN, SANTEZ vb. projeler, sanayi kurumları tarafından desteklenen projeler, AB Projeleri, uzmanlık konularına göre farklı birim ve merkezlerde yürütülmekte olmalarına rağmen AR-GEDA çatısı altında hizmet almaktadırlar.

Atılım Üniversitesinde 2012 yılı itibarıyla 47 dış destekli ulusal proje, 6 uluslararası işbirlikli proje yürütülmüştür. Yürütülen projelerin listesi sırasıyla EK-4 ve 5'de verilmiştir.

## >> ATILIM ÜNİVERSİTESİNDE YÜRÜTÜLEN SANAYİ DESTEKLİ DANIŞMANLIK PROJELERİ

Araştırma projeleri yanı sıra Atılım Üniversitesi öğretim elemanları üniversiteden izin almak koşulu ile sanayiye uzmanlık konularında kısa veya uzun süreli danışmanlık hizmetleri vermektedir.

Atılım Üniversitesinde 2012 yılı itibarıyla 112 danışmanlık projesi yürütülmüştür. Yürütülen projelerin listesi EK-6'da verilmiştir.

## >> ARAŞTIRMA, UYGULAMA VE HİZMET MERKEZLERİ

Atılım Üniversitesinde 1 mükemmeliyet merkezi, 12 araştırma ve uygulama merkezi ve 5 hizmet/egitim merkezi mevcuttur. Bu merkezler sanayi ve kamu kuruluşları ile olan işbirliklerimize büyük katkılar sağlamaktadır. Bunların isimleri ve web adresleri aşağıda verilmektedir.

### Mükemmeliyet Merkezi

1. Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi; <http://mfce.atilim.edu.tr>

### Araştırma Merkezleri

1. Bor Kaplamaları Yetkinlik Merkezi
2. Demiryolu Malzemeleri Uygulama ve Araştırma Merkezi
3. Elektro Erozyonla İşleme Teknolojileri Uygulama ve Araştırma Merkezi (EeTAM); <http://eetam.atilim.edu.tr/>
4. Endüstriyel İlişkiler Ofisi (ENİLO); <http://enilo.atilim.edu.tr/>
5. Kadın Sorunları Araştırma ve Uygulama Merkezi; <http://kasaum.atilim.edu.tr>
6. Kıbrıs Araştırmaları ve Uygulama Merkezi; <http://akaum.atilim.edu.tr>
7. Lojistik Simülasyon ve Uygulamalı Eğitim Merkezi
8. Performans Ölçüm Uygulama ve Araştırma Merkezi; <http://ie.atilim.edu.tr/pmarc>
9. Robot Teknolojileri Araştırma ve Uygulama Merkezi (RoTAM); <http://rotam.atilim.edu.tr>
10. Savunma Teknolojileri Uygulama ve Araştırma Merkezi; <http://savtam.atilim.edu.tr>
11. Türkiye Tarih Araştırmaları Uygulama ve Araştırma Merkezi (TÜTAM); <http://tutam.atilim.edu.tr>
12. Uzay Teknolojileri Araştırma ve Uygulama Merkezi (UTAM); <http://utam.atilim.edu.tr>

### Hizmet/Eğitim Merkezleri

1. Akademik Yazım Danışma Merkezi; <http://awac.atilim.edu.tr>
2. Eğitim Teknolojileri ve Pedagojisi Ofisi (ETPO); <http://etpo.atilim.edu.tr>
3. Eğlenceli Bilim Merkezi; <http://eglencelibilim.atilim.edu.tr>
4. Öğrenci Gelişim ve Danışma Merkezi; <http://ogdm.atilim.edu.tr>
5. Sürekli Eğitim Uygulama ve Araştırma Merkezi; <http://sem.atilim.edu.tr>



## >> SAYILARLA ATILIM ÜNİVERSİTESİ PROJELERİ

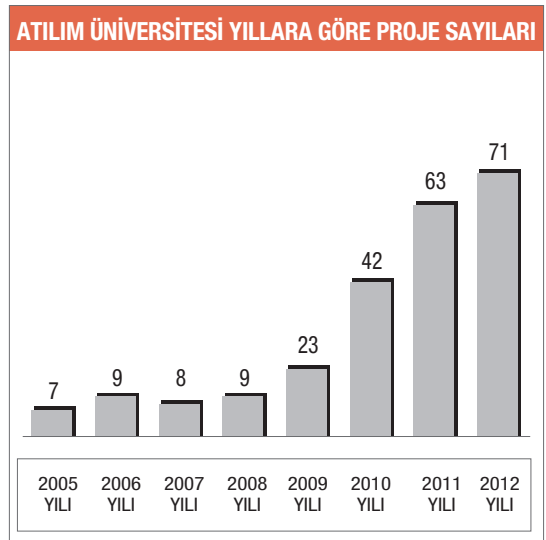
| ATILIM ÜNİVERSİTESİ DESTEKLİ PROJELER |           |           |          |              |                     |                 |
|---------------------------------------|-----------|-----------|----------|--------------|---------------------|-----------------|
| YILLAR                                | BAP       | LAP       | ALP      | TOPLAM PROJE | TOPLAM BÜTÇE        |                 |
|                                       |           |           |          |              | TL                  | \$              |
| 2006                                  | 2         | 0         | 0        | 2            | 13.696,18           | 0,00            |
| 2007                                  | 0         | 0         | 0        | 0            | 0,00                | 0,00            |
| 2008                                  | 3         | 0         | 0        | 3            | 3.600,00            | 0,00            |
| 2009                                  | 6         | 0         | 0        | 6            | 27.846,00           | 9.175,00        |
| 2010                                  | 6         | 0         | 0        | 6            | 72.794,25           | 0,00            |
| 2011                                  | 13        | 17        | 4        | 34           | 1.523.254,00        | 0,00            |
| 2012                                  | 6         | 17        | 2        | 25           | 682.242,00          | 0,00            |
| <b>Genel Toplam</b>                   | <b>36</b> | <b>34</b> | <b>6</b> | <b>78</b>    | <b>2.323.432,43</b> | <b>9.175,00</b> |

| DIŞ DESTEKLİ PROJELER |           |          |          |          |          |                 |          |            |              |                     |                   |
|-----------------------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------------|----------|------------|--------------|---------------------|-------------------|
| YILLAR                | TÜBİTAK   | DPT      | BOREN    | SANTEZ   | GİRİŞİM  | KALKINMA AJANSI | AB       | SANAYİ     | TOPLAM PROJE | TOPLAM BÜTÇE        |                   |
|                       |           |          |          |          |          |                 |          |            |              | TL                  | \$                |
| 2005                  | 0         | 1        | 0        | 0        | 0        | 0               | 1        | 5          | 7            | 530.436,11          | 13.725,00         |
| 2006                  | 2         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0               | 0        | 5          | 7            | 287.496,95          | 0,00              |
| 2007                  | 2         | 2        | 0        | 0        | 0        | 0               | 1        | 3          | 8            | 531.814,00          | 516.831,00        |
| 2008                  | 1         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0               | 1        | 7          | 9            | 97.842,00           | 0,00              |
| 2009                  | 3         | 0        | 0        | 0        | 0        | 0               | 0        | 15         | 18           | 550.342,82          | 0,00              |
| 2010                  | 9         | 0        | 2        | 0        | 0        | 0               | 2        | 22         | 35           | 1.316.532,81        | 96.057,23         |
| 2011                  | 3         | 0        | 1        | 0        | 1        | 1               | 0        | 24         | 30           | 768.270,00          | 0,00              |
| 2012                  | 6         | 1        | 0        | 5        | 1        | 0               | 0        | 31         | 44           | 2.418.399,42        | 0,00              |
| <b>Genel Toplam</b>   | <b>26</b> | <b>4</b> | <b>3</b> | <b>5</b> | <b>2</b> | <b>1</b>        | <b>5</b> | <b>112</b> | <b>158</b>   | <b>6.501.134,11</b> | <b>626.613,23</b> |

Atılım Üniversitesi ve dış destek alan projelerin yanı sıra Üniversitemiz T.C. Kalkınma Bakanlığı (eski adıyla DPT) tarafından kısmen desteklenen Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi'ne de önemli yatırımlar yapmış ve yapmaya devam etmektedir. Aşağıdaki çizelgede iki safhada yapılan bu alt yapı yatırımlarının DPT ve üniversite payları gösterilmektedir.

| METAL ŞEKLİLENDİRME MÜKEMMELİYET MERKEZİ YATIRIMLARI (TL) |                   |                   |                   |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| YILLAR                                                    | DPT               | ATILIM            | TOPLAM            |
| 2008 (1. Faz)                                             | 1.500.000         | 411.901           | 1.911.901         |
| 2009 (1. Faz)                                             | 1.500.000         | 5.882.518         | 7.382.518         |
| 2010 (1. Faz)                                             | 2.300.00          | 210.818           | 2.510.818         |
| 2011 (1. Faz)                                             | 610.000           | 33.110            | 643.110           |
| <b>Toplam (1. Faz)</b>                                    | <b>5.910.000</b>  | <b>6.538.347</b>  | <b>12.448.347</b> |
| 2012 (2. Faz)                                             | 12.000.000        | 8.000.000         | 20.000.000        |
| <b>Genel Toplam</b>                                       | <b>17.910.000</b> | <b>14.538.347</b> | <b>32.448.347</b> |

İç ve dış destekli projelerinin toplam sayısının yıllara göre değişimini yandaki şekilde verilmektedir. Son iki yılda artma hızının azalması araştırmacı sayımızın istendiği kadar artmadığını göstermektedir. Bu hızı artırmak üzere üniversite olarak önlemler alma çalışmalarımız devam etmektedir.



## >> VAKIF ÜNİVERSİTELERİ ARASINDA BİLİMSEL YAYIN PERFORMANSLARINA GÖRE ATILIM ÜNİVERSİTESİNİN KONUMU (2005-2012)

### ATILIM ÜNİVERSİTESİ

#### BİLİMSEL YAYIN SAYILARI VE VAKIF ÜNİVERSİTELERİ ARASINDA SIRALAMASI

| Yılı | Yayın Sayısı* | Vakıf Üniversitesi Sayısı | Vakıf Üniversiteleri Sıralaması |
|------|---------------|---------------------------|---------------------------------|
| 2005 | 51            | 25                        | 7                               |
| 2006 | 52            | 26                        | 7                               |
| 2007 | 64            | 30                        | 8                               |
| 2008 | 56            | 35                        | 9                               |
| 2009 | 92            | 44                        | 8                               |
| 2010 | 100           | 53                        | 9                               |
| 2011 | 112           | 61                        | 10                              |
| 2012 | 174           | 61                        | 9                               |

\* SCI, SCI-E, SSCI, AHCI kapsamındaki dergilerde taranan tam makale sayısıdır.

## >> ÇEŞİTLİ ÜNİVERSİTE SIRALAMALARINDA ATILIM ÜNİVERSİTESİNİN KONUMU

### URAP

#### URAP Türkiye

Atılım Üniversitesi URAP'ın hazırladığı ve paylaştığı son durum raporunda Türkiye'de yer alan ve değerlendirmeye alınan 153 üniversitenin dünya sıralamalarındaki konumuna göre 62. sırada yer almaktadır. Bu sıralamada vakıf üniversiteleri içinde de 10. sırada yer almaktadır.

|                           | 2012 - 1 | 2011 - 2 | 2011 - 1 | 2010 |
|---------------------------|----------|----------|----------|------|
| Tüm Üniversite Sıralama   | 56       | 53       | 63       | 51   |
| Vakıf Üniversite Sıralama | 9        | 9        | 9        | 8    |

2012 yılı Atılım Üniversitesi puan aralığı 400-449' dur.

#### URAP Global

|                          | 2012 - 2013 | 2011 - 2012 | 2010 - 2011 |
|--------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Tüm Üniversite Sıralama  | 1.808       | 1.830       | 1.830       |
| Türk Üniversite Sıralama | 64          | 62          | 61          |

### SCIMAGO

Atılım Üniversitesi SCIMAGO kuruluşunun hazırlamış olduğu sıralamada yükseköğrenim kurumları filtre edilmiş yayın sayısı sıralamasında Dünya sıralamasında 2.116'ıncı sırada yer almaktadır. Scimago sıralamasına göre Türkiye'deki üniversiteler içerisinde 56. sırada yer alan Atılım Üniversitesi vakıf üniversiteleri içinde 7. sırada yer almaktadır.



| Yıllar                          | 2012  | 2011  |
|---------------------------------|-------|-------|
| Dünya Sıralama                  | 3.174 | 2.972 |
| Dünya Yüksek Öğrenim Sıralama   | 2.116 | -     |
| Türkiye Sıralama                | 61    | 61    |
| Türkiye Yüksek Öğrenim Sıralama | 56    | 56    |
| Vakıf Sıralama                  | 7     | 7     |

## WEBOMETRICS

Atılım Üniversitesi Webometrics Dünya sıralamasında 2.023 sırada yer almaktadır. Webometrics sıralamasına göre Türkiye'deki üniversiteler içerisinde 47. sırada yer alan Atılım Üniversitesi, vakıf üniversiteleri içinde 7. sırada yer almaktadır.

|                   | Vakıf | TR | Dünya |
|-------------------|-------|----|-------|
| 2013 - 1 Sıralama | 7     | 47 | 2.023 |
| 2012 - 2 Sıralama | 6     | 32 | 1.513 |
| 2012 - 1 Sıralama | 5     | 32 | 1.303 |
| 2011 - 2 Sıralama | 9     | 54 | 2.569 |
| 2011 - 1 Sıralama | 8     | 39 | 2.464 |
| 2010 - 2 Sıralama | 10    | 44 | 2.892 |

## Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi

Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'nın birincisini 2012 yılında açıkladığı ve TÜBİTAK'a hazırlattığı Girişimci ve Yenilikçi Üniversite Endeksi'nde Atılım Üniversitesi Türkiye'de 26., vakıf üniversiteleri içerisinde de 9. sırada yer almaktadır. Endeks kriterlerine göre Atılım Üniversitesi puanları:

|                                                   |      |
|---------------------------------------------------|------|
| Vakıf Üniversitesi Sıra                           | 9    |
| Türkiye Geneli Sıra*                              | 26   |
| Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Yetkinliği Puanı | 9,7  |
| Fikri Mülkiyet Havuzu Puanı                       | 0    |
| İşbirliği ve Etkileşim Puanı                      | 13,5 |
| Girişimcilik ve Yenilikçilik Kültürü Puanı        | 1,3  |
| Ekonomik Katkı ve Ticarileşme Puanı               | 10,5 |
| Toplam Puan                                       | 35   |

\*2013 Temmuz ayı Girişimci ve Yenilikçi Üniversiteler Endeksinde Atılım Üniversitesi Vakıf Üniversiteleri arasında 8. sırada, Türkiye genelinde ise 20. sırada yer almaktadır.

Sıralama sonuçları değerlendirildiğinde yukarıda incelemesi yapılan sıralama metodolojileri incelendiğinde Atılım Üniversitesi aşağıdaki tabloda göreceğiniz sıralarda bulunmaktadır. Atılım Üniversitesi vakıf üniversiteleri içerisinde kendine sürekli ilk 10'da yer bulmaktadır.



Fen-Edebiyat Faköltesi





Yrd. Doç. Dr. Evrim DOĞAN ADANUR  
İngiliz Dili ve Edebiyatı Bölümü  
evrimdogan@atilim.edu.tr

## Hangi (Baş)Kent? Bir Kültürel Gösterge Olarak Ankara

|                                |                        |
|--------------------------------|------------------------|
| Proje Kodu                     | ATÜ-BAP-A-1112-04      |
| Destekleyen Kuruluş            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ    |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 15.01.2012 -15.01.2013 |
| Proje Süresi                   | 12 Ay                  |
| Proje Bütçesi                  | 22.800 TL              |

### PROJE EKİBİ

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| Araştırmacı/lar | Yrd. Doç. Dr. Özgür Avcı    |
| Bursiyer/ler    | Seda Şen, Doktora Öğrencisi |

Yürütücünün İlgili Alanları İngiliz Dili ve Edebiyatı, Kültürel Çalışmalar

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

- Doğan Adanur, Evrim. "Polisiye Romanda Ankara'nın Kültürel Göstergeleri: Behzat Ç. Bir AnKara Polisiyesi." Edebiyatımızın Üvey Evladı: Polisiye. İstanbul: Mimar Sinan Üniversitesi, 2013.
- Avcı, Özgür. "Direnişin ve Umudun Başkenti Ankara," İz Dergisi, Sayı 17, pp.40-41.
- Şen, Seda. Edebiyatta Ankara Bibliyografyası. <http://enlit.atilim.edu.tr/>

### PROJE ÖZETİ

BAP 1112 kodlu Hangi (Baş) Kent? Bir Kültürel Gösterge Olarak Ankara başlıklı proje kültürel üretimin çeşitli alanlarında (özellikle edebiyat eserlerine ve sinema/televizyon filmlerine odaklanarak) "Ankara"nın temsil edegeldiği anlamların ayrıntılı bir analizini yapmayı hedeflemektedir. "Ankara," hiçbir kullanımda, sadece ve basitçe fiziksel bir mekânı ifade etmez. Bu sözcük aynı zamanda, modern Türkiye tarihindeki sembolik çatışmaların izlerini taşıyan zengin bir göstergedir çünkü bu çatışmaların odak noktalarından biri olagelmıştır. Ankara, Türkiye Cumhuriyeti devletinin ve onun kurucu-resmi ideolojisinin yoğunlaştığı, taşla toprağa kazındığı merkezdir. Bu yüzden, devlet otoritesini görünür kılan fiziksel bir mekân olarak gelişmesinin yanı sıra, her zikredildiğinde, bu otoritenin ve onun dayandığı kurucu ideolojinin dinamiklerini hatırlatan/taşıyan bir sembol olmuştur. Fakat kültürün tüm öğeleri gibi, egemen söylemlerin "Ankara"ya yüklediği ve onun aracılığıyla yeniden ürettiği anlamlar da, sürekli ve kaçınılmaz bir değişime uğrar. Burada sözü edilen, yalnızca, Cumhuriyetin resmi ideolojisine açıktan muhalif olan veya onu ciddi bir biçimde yeniden tanımlamaya tabi tutan düşüncelerin ve akımların bilinçli ve doğrudan etkileri değildir. Cumhuriyet tarihinin değişik dönemlerinde ortaya çıkan farklı toplumsal bağlamlar içinde, yan yana veya karşı karşıya getirildiği, özdeşlik veya karşıtlık ilişkisine sokulduğu her türlü kültürel temsil, "Ankara"nın o güne kadar ifade ettiği anlamları bir şekilde (pekiştirerek, değiştirerek veya bozarak) yeniden kurar. Projenin amacı, son otuz yıl içinde siyasal İslam'ın yükselişi ile bağlantılı toplumsal dinamikleri ve bunlar etrafındaki tartışmaları da gözeterek bir gösterge olarak "Ankara"nın Cumhuriyet tarihindeki izlerini sürmektir.

Neden son yıllarda sinema ve televizyon için üretilen dramatik anlatılarda Ankara ile giderek artan bir sıklıkla karşılaşırız? Bu durumu kabaca on yıldır filmlerin/dizilerin sayısında yaşanan genel artış ile açıklamak mümkün değil, zira Türkiye sinemasının en bereketli dönemi olan 1960-1980 arasında çekilmiş binlerce filmin içinde Ankara'ya rastladıklarımızın sayısı bir elin parmaklarını ancak geçiyor. Hatta benzer bir durum televizyon için de geçerli. "Ankara dizisi" gibi bir kategorinin en azından sosyal medyada ortaya çıkmasına vesile olan yapımların, özellikle son beş yıldır, sayısal artışından da öte kazandıkları popülerlik ve bu dizilerin baskın "Ankaralı" karakteri bizi bahsettiğimiz durum üzerine nicel değerlendirmelerden öte, daha kapsamlı bir çerçevede düşünmeye itiyor.

Yukarıdaki soruya verilebilecek akla gelen ilk yanıt mevzunun maddi boyutu ile ilgili. Bazı yönetmenler (Umut Gelgör gibi) dizi yapımcıları için Ankara'nın daha cazip hale gelmesini kamu kurumlarının projelerin hayata geçmesi için verdiği desteğe ve Ankara'nın oyuncu zengini bir kent olmasına bağlarken, bazıları da (örneğin Zeki Demirkubuz) Ankara'yı estetik sebeplerle tercih ettiklerini belirtiyorlar.

Bize öyle geliyor ki sorguladığımız duruma ilişkin ne film ve dizi sektöründeki genel büyüme, ne Ankara'nın sunduğu farklı maddi kolaylıklar (hem mekan ve para hem de insan kaynakları açısından) ne de yönetmenlerin kişisel estetik tercihleri tatminkâr bir açıklama sağlayabilir. Neden son on yılda Ankara'nın daha popüler bir anlatı malzemesi olduğu (ki, aslında benzer bir durum edebiyat eserleri için de geçerli) tüm bu faktörlerin ötesinde, daha geniş bir tarihsel-toplumsal-ideolojik tartışma çerçevesi içinde anlaşılmalıdır. Böyle bir tartışmanın, Türkiye'de bir süredir yeniden şekillenmekte olan siyasal-toplumsal güç dengelerini anlamlandırma ve dahası bu mücadelelerin bir parçası olma arayışlarına katkıda bulunacağını düşünüyoruz.

Sorduğumuz soruya ilişkin bizim iddiamız Ankara'nın sadece Cumhuriyet'in başkenti olmaktan öte anlamların taşıyıcısı olduğu yönündedir. Düşüncemiz o ki, son yıllarda Ankara, en azından bazı popüler anlatılarda karşımıza çıktığı şekliyle, kendini mevcut siyasi iktidar karşısında konumlandıran farklı dinamiklerin (sosyal demokratlardan sosyalist sola geniş bir yelpazeye yayılan) muhalif pozisyonlarına ev sahipliği yapan, bunu da İstanbul karşıtlığı üzerinden kuran anlamlar içermektedir. Yürütmekte olduğumuz çalışmada söz konusu anlamlara dair detaylı analizler sunarak, Türkiye'de özellikle sol muhalefetin geldiği noktayı değerlendirmeye katkıda bulunacak argümanlar geliştirmeyi umuyoruz.



Projenin ilk altı ayında Ankara'nın edebiyat ve medya alanlarındaki temsillerine odaklanılmış ve Proje Yürütücüsü Yrd. Doç. Dr. Evrim Doğan Adanur'un romanlarda Ankara temsillerini, Proje Araştırmacısı Dr. Özgür Avcı'nın şehir çalışmaları ve şehir temsilleri üzerine yaptığı çalışmaları film ve dizi gibi görsellerde incelemesi kararı alınmıştır. Projenin onuncu ayında yapılan araştırmalar sonuç vermeye başlamıştır. Proje yürütücüsü Yrd. Doç. Dr. Evrim Doğan Adanur 2012 yılının Kasım ayında Mimar Sinan Üniversitesi'nde gerçekleştirilen "Edebiyatımızın Üvey Evladı: Polisiye" adlı Sempozyum'da sunduğu "Polisiye Romanda Ankara'nın Kültürel Göstergeleri: Behzat Ç. Bir AnKara Polisiyesi" başlıklı bildirisinin genişletilmiş hali konferans bildiri kitabında basılmak üzere istenmiştir. Bunun yanı sıra İZ Dergisi'nin 17. Sayısında Proje çalışanlarının yazdığı Ankara konulu üç makale basılmıştır. (Dr. Özgür Avcı "Direnişin ve Umudun Başkenti Ankara," Dr. Evrim Doğan Adanur "Behzat Ç. Bir AnKara Polisiyesi ve Şehir" ve Seda Şen "Edebiyatta Ankara Bibliyografyası") Proje süresince yapılan araştırmalar Ankara hakkında kapsamlı bir bibliyografya çalışmasının eksikliğini ortaya çıkarmış ve Proje çalışanları çalışma alanlarının birinin bu olması gerektiğine karar vermiştir. Bu bağlamda Proje Asistanı Seda Şen edebiyat eserlerinin öncelikli olduğu çevrimiçi taranabilen "Edebiyatta Ankara" bibliyografyası oluşturmuştur. Halen, "Sosyal Bilimler Araştırmalarında Ankara" bibliyografyası hazırlanmaktadır.

Projenin başlangıcında hedeflenen kültürel göstergelerin tespiti ve incelenmesi Ankara hakkında yapılan bibliyografya ve kaynak eserlerin bulunmaması, hâlihazırda yapılmış olan seçkilerin ise eksikliği sebebiyle Projenin boyutu büyümüş ve çalışma alanı genişletilmiştir. Önceden planlanan yayınların yanı sıra projenin sürdürülebilirliği için Atılım Üniversitesi'nde ilki Güz 2013'te gerçekleştirilmesi beklenen "Ankara" konulu yıllık bir konferans düzenlenmesi hedeflenmektedir. Bu konferans ile Ankara hakkında çalışmalar yürüten akademisyenler, gazeteciler, araştırmacılar, toplum önderleri, yazarlar, şairler, Ankara'da geçen dizilerin oyuncularının katılımlarıyla Ankara'nın güncel temsillerinin takip edilmesi öngörülmektedir.



Yrd. Doç. Dr. Ferihe ATALAN OZAN  
Matematik Bölümü  
fatalan@atilim.edu.tr  
math.atilim.edu.tr/projects.php

## Yönlendirilemeyen Yüzeylerin Gönderim Sınıf Gruplarının Cebirsel Yapısı

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 110T665                 |
| Destekleyen Kuruluş            | TÜBİTAK                 |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.05.2011 - 01.05.2013 |
| Proje Süresi                   | 24 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 20.300 TL               |
| Yürütücünün İlgili Alanları    | Geometrik Topoloji      |

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. F. Atalan, Yönlendirilemeyen yüzeylerin eğri komplekslerinin simpleksel gönderimleri ve cebirsel uygulaması, 7. Ankara Matematik Günleri Bildiri Özetleri Kitabı, 2012.
2. F. Atalan, Yönlendirilemeyen yüzeylerin Torelli grupları üzerine, XXV. Ulusal Matematik Sempozyum Bildiri Özetleri Kitabı, 2012.

### PROJE ÖZETİ

Projenin amacı geometrik topolojinin önemli bir alanına ait olan bu projede yer alan problemleri sistematik bir şekilde çözmek ve çözüm esnasında yeni fikirlerin ortaya çıkmasıyla yeni problemler üretmektir.

Proje yönlendirilemeyen bir yüzeyin gönderim sınıf gruplarına dair problemleri içerir. Yönlendirilemeyen bir yüzeyin gönderim sınıf grubu, bu yüzeyin tüm diffeomorfizmalarının izotopi sınıflarıdır. Bu grup oldukça karmaşıktır; üreteçleri bilinse de grubun sunumu tam olarak bilinmemektedir.

Projede yer alan problemlerden biri, yönlendirilemeyen bir yüzeyin eğri komplekslerinin otomorfizmalarının cebirsel uygulamaları üzerine olup, bu çalışma sayesinde yönlendirilemeyen bir yüzeyin gönderim sınıf grubunun, hakkında nispeten daha fazla bilgi sahibi olunan yönlendirilebilen bir yüzeyin gönderim sınıf grubu ile benzerliğinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Ayrıca, bu problemin çözümü sonucunda yönlendirilemeyen bir yüzeyin gönderim sınıf grubunun cebirsel yapısı hakkında daha fazla bilgiye sahip olunması hedeflenmektedir.

Projede yer alan başka bir problemin amacı ise yönlendirilemeyen yüzeylerin gönderim sınıf grubunda Torelli altgrubunu içeren sonlu indeksli altgrubun birinci kohomolojisinin hesaplanmasıdır. Bu konuyla ilgili en genel problem gönderim sınıf grubunda sonlu indeksli herhangi bir altgrubun birinci kohomoloji grubunun aşık olup olmadığının belirlenmesidir. Aslında, yönlendirilebilen yüzeyler için bu soruya kısmen de olsa yanıt verilmiştir. Bu sonuç yönlendirilemeyen yüzeyler için doğrudan kullanılamamaktadır. Dolayısıyla, projede yer alan problemin çözümü ile N. V. Ivanov'un ortaya koyduğu bu sanının çözümüne katkı sağlamak amaçlanmaktadır.

Bu problemlerin projede öngörüldüğü biçimde çözüme kavuşturulması, bu yüzeylerin gönderim sınıf grupları ile yönlendirilebilen yüzeylerin gönderim sınıf grupları arasındaki benzerlik ve farklılıklar daha net ortaya konulacak ve yönlendirilemeyen yüzeylerin gönderim sınıf gruplarının cebirsel yapısı hakkında daha fazla bilgiye sahip olunacaktır. Dolayısıyla bu projeye geometrik topoloji alanının önemli konularından biri olan gönderim sınıf grupları konusunda önemli bir gelişme kaydedilecektir.

Düşük boyutlu topolojide ve özellikle yüzeylerin gönderim sınıf grupları hakkında birçok gelişmeye rağmen bu grubun yapısı hakkında yanıtı bilinmeyen birçok problem vardır. Hatta yönlendirilemeyen yüzeylerin gönderim sınıf grupları hakkında daha az sonuç bilinmektedir. Ayrıca, yönlendirilebilen yüzeylerin gönderim sınıf grupları hakkında bilinen sonuçların yönlendirilemeyen yüzeylerin gönderim sınıf gruplarında da doğru olup olmadığına karar vermek için genel bir yöntem yoktur. Bu araştırma yönlendirilemeyen yüzeylerin gönderim sınıf grupları alanındaki bazı boşlukları doldurmak için bir öneri sunmaktadır.

Projede yer alan problemlerden alınacak sonuçlar yönlendirilemeyen yüzeylerin gönderim sınıf gruplarının cebirsel yapısı hakkında bilgi verecek ve yeni problemlerin ortaya çıkmasını sağlayacaktır.

Topoloji alanını da içine alan teorik matematiğin kazanımları bilimsel birikimler sayesinde olur. Bu amaçla yapılan çalışmalar özgün ve evrensel olmalıdır. Bu nedenle söz konusu projedeki problemlerin de özgün, evrensel ve yeni fikirler içeren çözümlere kavuşmasını amaçlıyoruz. Böylece, ulusal bilgi birikimimiz artacak, bilim ve teknolojiye ilerlememizde fayda sağlanacaktır.

Proje konusundaki problemler uluslararası kabul gören problemlerdir. Proje kapsamında proje yürütücüsü seminer ve konferanslarda yüzeylerin gönderim sınıf grupları ile ilgili konuşmalar yapmakta ve elde ettiği sonuçları paylaşmaktadır. Proje halen devam etmektedir ve projede yer alan problemlerin çözümüne yönelik çalışmalar sırasında bazı sonuçlar elde edilmiştir. Ayrıca, projenin amacına uygun olarak projede yer alan problemlerin çözümüne yönelik çalışmalar yapılırken, üzerinde düşünülmesi gereken yeni problemler fark edilmiştir.



Prof. Dr. Hüseyin Şirin HÜSEYİN  
Matematik Bölümü  
guseinov@atilim.edu.tr

## Hermitik Olmayan Diskrit Schrödinger Denklemi için Özdeğer Problemleri ve Uygulamaları

|                                       |                                                                                                                                                                                                      |                     |                               |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 106T549                                                                                                                                                                                              | <b>PROJE EKİBİ</b>  |                               |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK                                                                                                                                                                                              | <b>Bursiyer/ler</b> | Ebru Ergün, Doktora Öğrencisi |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.01.2007 - 01.01.2009                                                                                                                                                                              |                     |                               |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                                                                                                                                                                                                |                     |                               |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 73.000,00 TL                                                                                                                                                                                         |                     |                               |
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b>    | Riemann Manifoldlarının Spektral Geometrisi, Lineer ve Lineer Olmayan Fonksiyonel Analiz, Diferensiyel ve Fark Operatörleri için Düz ve Ters Spektral Problemler, Zaman Skalasında Dinamik Sistemler |                     |                               |

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. G. Sh. Guseinov, Inverse spektral problems for tridiagonal  $N$  by  $N$  complex Hamiltonians, *Symmetry, Integrability and Geometry: Methods and Applications (SIGMA)*, 5 (2009), 018, 28 pages.
2. E. Ergun and G. Sh. Guseinov, Discreteness of the spectrum of a non-selfadjoint second order difference operator, in *Proceedings of the 6th International ISAAC Congress (Ankara, August 2007)*, World Scientific, 2008, pp. 525 – 534.
3. E. Ergun and G. Sh. Guseinov, On the eigenvalues of a non-selfadjoint second order difference operator, in *Proceedings of the 14th International Conference on Difference Equations and Applications (Istanbul, July 2008)*, Difference Equations and Applications, Uğur – Bahçeşehir University Publishing Company, Istanbul, 2009, pp. 173 – 180.

### PROJE ÖZETİ

Eski zamanlardan beri diskrit denklemlerin (fark denklemlerinin) incelenmesine, matematikçiler ve fizikçiler tarafından büyük ilgi duyulmaktadır. Diskrit denklemler bir taraftan diferensiyel denklemleri diskritleştirerek yaklaşık çözerken, diğer taraftan da bir çok pratik olayın matematiksel modelleri olarak kendi başına ortaya çıkarlar. Diskrit denklemler kolaylıkla algoritmalaştırılarak bilgisayarda çözmek için çok uygundur.

Son zamanlara kadar kuantum mekaniğinde kullanılan Hamiltoniyen'lerin (kuantum sistemin enerji seviyelerini ve zaman içinde evolüsyonunu belirleyen operatörlerin) Hermitik (self-adjoint) olması istenmekteydi çünkü, Hermitik'lik enerji spektrumunun reel olmasını ve sistemin zaman evolüsyonunun da üniter olmasını (olasılığın-korunması'nı) sağlar. Ancak son yıllarda Hermitik olmayan fakat reel özdeğerlere (spektruma) sahip Hamiltoniyen'lerin (operatörlerin) de kuantum mekaniğinde kullanılabileceği anlaşılmıştır.

#### Bu proje çalışması üç kısımdan oluşmaktadır:

Sonlu diskrit aralık üzerinde Hermitik olmayan problemin spektrumunun incelenmesi.

Sonsuz diskrit aralık üzerinde Hermitik olmayan problemin spektrumunun incelenmesi.

Sonlu boyutlu kompleks Jacobi matrisleri için ters spektral problemlerin çözümlenmesi.

Birinci kısımda ele alınan özdeğer problemi sonlu boyutlu bir kompleks “üç-köşegen” matrisin özdeğerlerinin incelenmesine indirgeniyor. Bu matrisin iki, üç ve dört boyutlu olduğu hallerde özdeğerlerinin reel olma koşulları bulunmuştur.

İkinci kısımda ele alınan özdeğer problemi uygun bir sonsuz boyutlu Hilbert uzayı içinde Hermitik olmayan bir lineer operatörün (Hamiltoniyen'in) spektrumunun incelenmesine indirgenmiştir. Ardından bu operatörün tersinin yapısı incelenerek ters operatörün tamamen sürekli operatör (kompakt operatör) olduğu gösterilmiş ve buna dayanarak spektrumun diskrit olmasını sağlayan koşullar bulunmuştur. Esas araştırma aracı olarak “impulse” koşulu içeren ikinci mertebeden lineer fark denklemlerinin teorisi geliştirilmiştir.

Sonlu diskrit aralıkta ele alınan özdeğer problemi sonlu boyutlu bir kompleks “üç-köşegen” matrisin (kompleks Jacobi matrisinin) özdeğerlerinin ve özvektörlerinin incelenmesine indirgeniyor ve bu matris Hamiltoniyen rolünü oynar. Bu nedenle, üçüncü kısımda, kompleks Jacobi matrisleri için genelleşmiş spektral fonksiyon ve spektral veriler kavramları tanımlanmış ve bunların mevcudluğu ispatlanmıştır. Ardından, ters spektral problem, yani genelleşmiş spektral fonksiyon veya başka spektral veriler verildiğinde matrisin kendisinin elverişli şekilde yapılması problemi çözülmüştür. Ters spektral problemin önerilen çözüm algoritmi özdeğerlerinin hepsi reel olan kompleks matrisler inşa etmeğe imkan vermektedir.



# Güzel Sanatlar, Tasarım ve Mimarlık Fakültesi





Yrd. Doç. Dr. Emel AKIN  
Mimarlık Bölümü  
eakin@atilim.edu.tr  
<http://mim.atilim.edu.tr/about.php?icerik=161>

## Yük Konteynırlarından Yeşil Yapı Projesi: Sağlık Ünitesi Modelleme ve Uygulama Çalışması

|                                       |                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-B-1112-02                  |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ                |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 18.01.2012 - 18.06.2012 (I. Aşama) |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 6 Ay                               |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 100.000 TL                         |

### PROJE EKİBİ

#### Eş Yürütücü/ler Araştırmacı/lar

Prof. Dr. Ayhan Albostan, Öğr. Gör. Ekin Bingöl, Yrd. Doç. Dr. Seda Yeşilmen  
Nazlı Karamanoğlu, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü Araştırma Görevlisi, Doktora Öğrencisi  
Metin Kıyan, Enerji Sistemleri Mühendisliği Bölümü Araştırma Görevlisi, Doktora Öğrencisi  
Burçak Bulhaz, İç Mimar, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi  
Yrd. Doç. Dr. Bekir Kelceoğlu, Endüstri Ürünleri Tasarımcısı  
Çağrı Bulhaz, Yüksek İç Mimar  
Yasin Coşar Yağcı, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü Lisans Öğrencisi (Mezun)  
Emrah Uzunoğlu, İç Mimarlık ve Çevre Tasarımı Bölümü Lisans Öğrencisi (Mezun)  
Yasel Çelik, Makine Mühendisliği Bölümü Lisans Öğrencisi  
Gizem Bulanık, Enerji Sistemleri Bölümü Lisans Öğrencisi

#### Danışman/lar

#### Bursiyer/ler

**Yürütücünün İlgili Alanları** Konut, Konutun ve Mekânın Ekonomi Politikası, Kentsel Rant

### PROJE ÖZETİ

Projenin amacı, alternatif enerji kaynaklarının kullanıldığı ve gerektiğinde farklı mekânlarda ve farklı işlevlere uyarlanabilen bir yapı modeli oluşturmak, bu modeli yapı üretim sektöründe ekonomik ve hızlı yapı üretim potansiyeline dönüştürmektir.

Bir pilot uygulama olarak Atılım Üniversitesi Kampüsü içerisinde, bir yeşil yapı uygulaması kapsamında atıl konteynırları kullanarak bir sağlık ünitesi inşa edilmesi hedeflenmektedir.

2010-2011 Akademik Yılı Güz Yarıyılında IUPUI ve Atılım Üniversitesi İç Mimarlık Bölümü işbirliği çerçevesinde elde edilen 9 adet öğrenci projesinden (Şekil 1), maliyet ve uygulanabilirlik açılarından en uygun nitelikte olan Y. Coşar Yağcı ve Emrah Uzunoğlu'nun projesi seçildi. Üniversitenin sağlık ünitesi olması nedeniyle, ilgili kişilerle yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen ihtiyaç programına göre proje revize edilerek yeniden çizildi.



Dicle Doğan - Seda Ersoy - Rebecca S. Nyhus - Janel K. Garber



Gökhan Sipahioğlu - Mertcan Yıldız - Mary Noland Jansen

Şekil 1. 9 adet projeden bazı örnekler

Uygulanması durumunda, gelişmiş bir teknoloji kullanıldığı, sağlıklı, rahat, kullanımı kolay, yeşil, kendi kendine yeten, esnek bir yapı olacak bir mimari proje ortaya çıktı. (Şekil 2)

2 adet 20 feetlik (6.1 m x 2.4 m) ve 1 adet 40 feetlik (12.2m x 2.4m) toplam 3 adet konteynır kullanıldı. Toplam proje alanı 58,56 m<sup>2</sup> dir.

Yapının işlevine uygun olarak aydınlatma, iklimlendirme hesapları yapıldı. 1 adet 5 kVA rüzgâr tribünü, 20 adet 230 Wattlık güneş paneli ile yapının tüm enerji (elektrik ve iklimlendirme) gereksinimi sağlanmaktadır.

Yapıda su deposu kapasitesi hesaplandı ve Atık Su Toplama ve Arıtma Sistemi çalışıldı, uygunluğuna karar verildi.

Yapının uygulama maliyeti için inceleme, analiz, keşif ve metraj yapıldı; yapının tahmini maliyeti elde edildi.

Proje uygulanmaya hazır durumdadır.

İklimlendirme Maliyet Karşılaştırması Tablosu,

Enerji Üretim, Otomasyon ve Dağıtım Sistemi Maliyet Karşılaştırma Tablosu,

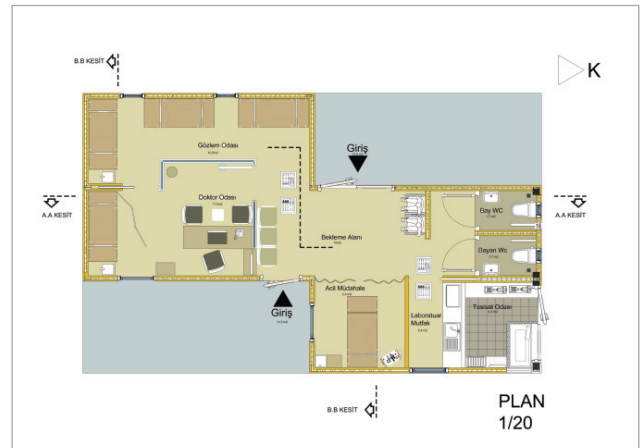
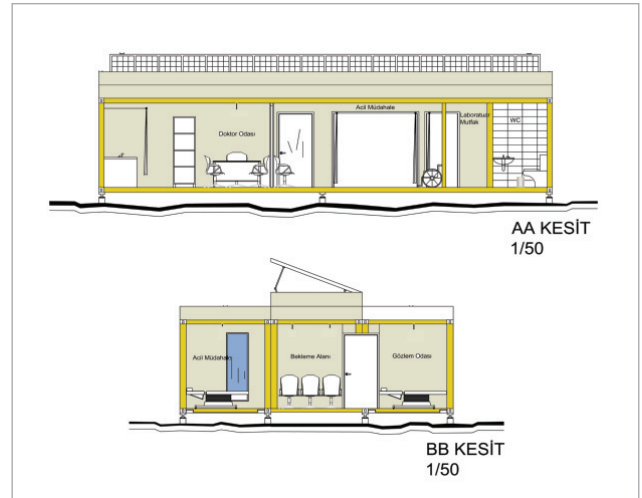
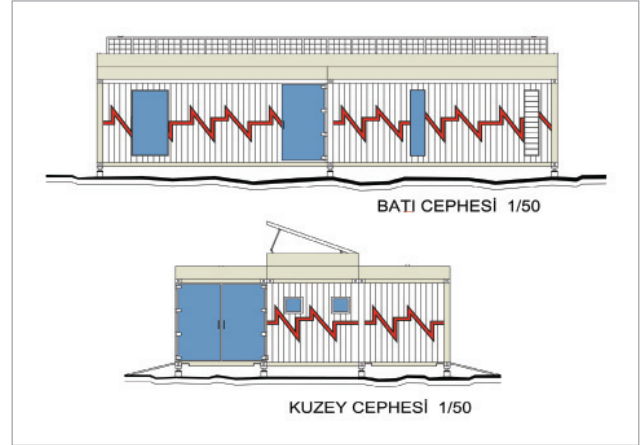
Elektrik Tesisatı ve Aydınlatma Maliyet Karşılaştırma Tablosu hazırlandı,

Mimari proje üzerinden keşif ve metrajları yapıldı,

Yapının tahmini maliyeti belirlendi.

### Sonuç olarak;

- Gelişmiş bir teknoloji uygulanması ile sağlıklı, rahat, kullanımı kolay, yeşil, kendi kendine yeten, esnek bir yapı elde edilecektir.
- Atıl konteynırlardan yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılarak kendi kendine yeten, bir başka deyişle, “yeşil yapı” uygulaması ülkemizdeki ilk uygulamadır.
- Uygulama yapı üretim sektöründe model olma potansiyeli taşımaktadır.
- Projenin geliştirilmesi durumunda, sadece kendi kendine yetmesi değil “yakınındaki yapılara da destek vermesi” söz konusu olabilir.
- Proje koşullara ve kullanım amacına göre geliştirilebilecek bir model, bir prototip elde edilmesine sahip potansiyeldedir.



Şekil 2. Uygulanmaya hazır mimari projenin plan, kesit ve görünüşleri



Prof. Dr. Mutbul KAYILI  
Mimarlık Bölümü  
mkayili@atilim.edu.tr  
<http://gsf.atilim.edu.tr/about.php?icerik=162>

## Atılım Üniversitesi Yapı Akustiği Laboratuvarı

**Proje Kodu** ATÜ-ALP-1112-01  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 29.09.2011 - ...  
**Proje Süresi** 12 Ay  
**Proje Bütçesi** 126.252,29 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Bursiyer/ler** Ferhat Eröz

**Yürütücünün İlgili Alanları** Akustik

### PROJE ÖZETİ

Atılım Üniversitesi bünyesinde yer AR-GE Proje Koordinatörlüğü tarafından Araştırma Laboratuvar Programı kapsamında sağlanan destekle Yapı Akustiği Uygulama ve Araştırma Laboratuvarı 29/09/2011 yılında çalışmalarına başlamıştır. Bu araştırma laboratuvar programı Türkiye’de ilk ve tek olarak mimarlık dalında Atılım Üniversitesi içinde yer almaktadır.

Laboratuvarın kuruluş amacını şöyle tanımlayabiliriz. Mimarlık alanında özellikle ülkemizde ses ve ses dalgaları üzerine yeterli çalışmalar yapılmamıştır. Günümüzde yapılaşmanın büyümesi ve yapı çeşitliliğinin artması sonucunda ses önemli bir konu haline gelmiştir. Burada öncelikle var olan hacimlerin akustik özelliklerini belirlemek için mimari akustik çalışma alanı olan 100 Hz ile 8000 Hz arasında, çalışmanın gerektirdiği hassasiyet derecesine bağlı olarak 1 oktav veya 1/3 oktav aralıklarında hacim akustiği ölçümlerinin yapılması ve raporlanması hedeflenmektedir. Yapı Akustiği Uygulama ve Araştırma Laboratuvarı kapsamında bulunan çalışmalar şöyle sıralandırılabilir;

- Her türlü ses ve gürültü sorununa çözüm bulmak, bu amaçla gerektiğinde ölçü yapmak ve sonuç olarak gerekli proje, hesap ve raporları hazırlamak.
- Yapı malzemelerinin Ses Yutma katsayılarını ölçmek.
- Sesin ana işlev olduğu konser salonu ve benzeri yapıların Akustik Tasarım ve Projelerini yapmak.
- Yine sesin önemli olduğu tarihi yapıların (dini yapılar ve benzerleri) akustik performansını araştırmak ve belirlemek.
- Akustik danışmanlık.
- Ses ile ilgili hacimlerin ve tarihi yapıların (fiziksel, ölçekli ve bilgisayar) modellemelerinin yapılması ve akustik ölçümlerini gerçekleştirme.
- Akustik rezonatörler ile ilgili çalışmaları yapmak ve üretimi doğrultusunda patentini almak, akustik malzeme tasarımı ve imalatı yapmak.
- Anadolu’da bulunan ileri düzeyde akustik sistemin kökeni ve uygulama sistemlerinin araştırmalarını yapmak.

### Yapı Akustiği Uygulama ve Araştırma Laboratuvarı’nda kullanılan cihazlar şunlardır;

B&K 2250-A Akustik Analizör  
B&K BZ-7223 Frekans Analiz Modülü  
B&K BZ-7227 Yankılanma Süresi Ölçüm Modülü  
B&K 2250-CAI Akredite Kalibrasyon Sertifikası  
B&K 4292-L Ses Kaynağı

### Kullanılan Yazılımlar

Dirac hacim akustiği yazılımı  
Odeon modelleme yazılımı  
MK1 hacim akustiği yazılımı



MK-ATU-ALP



MK-ATU-ALP



MK-ATU-ALP



MK-ATU-ALP



MK-ATU-ALP

#### Seyhan Cengiz Turhan Konferans Salonu

|                            |                       |
|----------------------------|-----------------------|
| Hacim                      | : 379 m <sup>3</sup>  |
| Toplam salon uzunluğu      | : 14 m                |
| Koltuk Sayısı              | : 80                  |
| Hacim/Koltuk               | : 4.72 m <sup>3</sup> |
| Gerçek oturma alanı        | : 79 m <sup>2</sup>   |
| Akustik oturma alanı       | : 95 m <sup>2</sup>   |
| Gerçek alan/koltuk         | : 0,97 m <sup>2</sup> |
| Hacim/akustik oturma alanı | : 1.18 m <sup>2</sup> |
| Kullanım alanları          | : Konferans, panel    |

#### Yapım;

|                    |                                            |
|--------------------|--------------------------------------------|
| Yer                | : Hali                                     |
| Duvarlar           | : Kumaş kaplı levhalar, store perde ve cam |
| Tavan              | : Betonarme                                |
| Tavan yansıtıcılar | : Alçı levha                               |
| Koltuklar          | : Kumaş kaplı                              |

#### Orhan Zaim Konferans Salonu

|                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| Hacim                      | : 1190 m <sup>3</sup>     |
| Toplam salon uzunluğu      | : 21 m                    |
| Koltuk Sayısı              | : 299 + 2 (Engelli)       |
| Hacim/Koltuk               | : 3.92 m <sup>3</sup>     |
| Gerçek oturma alanı        | : 196 m <sup>2</sup>      |
| Sahne alanı                | : 57 m <sup>2</sup>       |
| Akustik oturma alanı       | : 298 m <sup>2</sup>      |
| Gerçek alan/koltuk         | : 0.65 m <sup>2</sup>     |
| Hacim/akustik oturma alanı | : 0.98 m <sup>2</sup>     |
| Kullanım alanları          | : Konferans, panel, müzik |

#### Yapım;

|                    |                            |
|--------------------|----------------------------|
| Yer                | : Hali                     |
| Duvarlar           | : Akustik ahşap levhalar   |
| Tavan              | : Betonarme                |
| Tavan yansıtıcılar | : Alçı levha               |
| Tavan yutucular    | : Perfore alçı levha       |
| Koltuklar          | : Kumaş kaplı, ahşap kollu |
| Sahne              | : Ahşap                    |



# Hukuk Fakültesi







Prof. Dr. Hüseyin Levent KÖKER  
leventkoker@yahoo.com

## Türkiye’de İdari Yargı Hakim ve Savcılarının Hukuk Kültürü

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 111K427                 |
| Destekleyen Kuruluş            | TÜBİTAK                 |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.03.2013 - 01.03.2013 |
| Proje Süresi                   | 12 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 46.711 TL               |

### PROJE EKİBİ

|                 |                                |
|-----------------|--------------------------------|
| Araştırmacı/lar | Yrd. Doç. Dr. Hayriye Özen     |
| Bursiyer/ler    | D. Çiğdem Sever<br>Abbas Kılıç |

Yürütücünün İlgili Alanları Kamu Hukuku, Siyaset Bilimi

### PROJE ÖZETİ

Bu araştırmanın konusu, Türkiye’de idari yargı hakim ve savcılarının hukuk kültürüdür. Uluslararası akademik literatürde oldukça eskiye gidebilen bir geçmişi olmasına rağmen, hukuk ile toplum arasındaki etkileşimin hukuk kültürü kavramı aracılığıyla ele alınmaya yönelmesi görece yeni bir gelişmedir. Öncülüğünü Lawrence Friedman’ın yaptığı söylenebilecek olan bu gelişme, genel olarak kültür ve özel olarak da hukuk kültürü kavramları üzerindeki tartışmaların yeniden üretildiği bir bilimsel araştırma pratiğini de belirlemiş bulunmaktadır. Bu bağlamda, hukuk kültürü kavramı hem analitik ve hem de betimleyici biçimlerde kullanılmaktadır. Toplumı meydana getiren birey ve grupların veya ulusların, hatta uluslararası ve çokuluslu toplulukların, hukuk ile ilgili algı, tutum, davranış ve beklentilerinin bütününe kapsama iddiasında olan analitik bir kavram olarak hukuk kültürü, somut hukuk düzenlerinin eleştirel analizi için kuramsal bir araç işlevini görebilmektedir. Bir diğer açıdan hukuk kültürü ise, farklı birey ve grupların hukukla ilgili ve hukuk hakkındaki somut pratiklerini betimlemeyi mümkün kılan bir kavram olarak kullanılmaktadır (Silbey, 2001: 8624). Aralarındaki kuramsal farklılıklara rağmen, kısaca tanımlandığı biçimiyle hukuk kültürünün anlaşılmasında, hem betimlemenin ve hem de değerlendirici ve dolayısıyla eleştirel bir yaklaşımın birlikte kullanılabilmesi gerektiğinden, bu kavramların birbirlerini dışlamadığını belirtmek gerekmektedir. Bu araştırma özelinde, Türkiye’de idari yargı hakim ve savcılarının hukuk kültürünün betimlenmesi ve izah edilmesi için, bu iki boyutun birlikte doğrulanabileceği bir çerçeve düşünülmüştür. Buna uygun olarak, araştırmanın verilerinin (a) niceliksel (anket) ve (b) niteliksel (derinlemesine görüşme) teknikleriyle toplanması ve sonuçta idari yargı hakim ve savcılarının hukuk hakkındaki algı, tutum ve davranışlarının betimleyici ve açıklayıcı bir çerçevede ortaya konulması hedeflenmiştir.

Bu kapsamda, Türkiye’yi temsil edebilecek bir “bölgesel dağılım” içinde belirlenen illerde ve Danıştay’da toplam 200 idari yargı hakim ve savcısına yüzyüze anket uygulanması, ayrıca yine bu illerde iki veya üç hakim ve savcı ile Danıştay’da toplam 10-12 hakim ve savcı ile derinlemesine mülakat yapılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Ankete ve derinlemesine görüşmeye dahil edilen iller şöyle belirlenmiştir: Ankara, İstanbul, İzmir, Antalya, Diyarbakır, Erzurum ve Trabzon. Bu illerde toplam hakim ve savcı sayısı 448’dir. Buna Danıştay hakim ve savcılar eklendiğinde toplam sayı 763 oluyor. Bu sayı içinde seçtiğimiz illerin ağırlıklı payı sırasıyla %21, %19, %7, %4, %3, %3 ve %2, Danıştay’ın payı ise % 41olarak belirmektedir. Bu yüzdeler anket uygulanacak 200 kişilik örnekleme uygulandığında ise her il için aşağıdaki sayılarda kişiye anket uygulanması gerektiği ortaya çıkmaktadır: Ankara: 42, İstanbul: 38, İzmir: 14, Antalya: 8, Diyarbakır: 6, Erzurum: 6, Trabzon 4 ve Danıştay: 82 olmak üzere toplam 200.

Anketlerde hakim ve savcılara mesleklerine ilişkin görüşleri (mesleğe giriş, meslek-içi eğitim, yargı teşkilatı içindeki ilişki vb.), yargı bağımsızlığı ve tarafsızlığı ile yargı-yürütme ilişkilerine ilişkin görüşleri, idari yargının kendi içindeki kurum ve tartışmalara ilişkin yaklaşımları, uluslararası hukuk ve kurumlara bakış açısı, yargı reformu ve anayasa gibi konulardaki görüşleri sorulacaktır. Derinlemesine görüşmelerde ise genel olarak hukuka, devlete ve idari uyumsuzluklara ilişkin tutum ve yaklaşımlarına yönelik sorular yöneltililecektir.



# İşletme Fakültesi





Öğr. Gör. Dr. Elif KALAYCI

İşletme Bölümü

ekalayci@atilim.edu.tr

<http://www.management.atilim.edu.tr/about.php?icerik=160>

## Türk İmalat Sanayi Firmalarının AR-GE Faaliyetlerinin Verimliliklerine Etkisi

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-2010-01         |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ARGEDA                  |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.03.2010 - 01.09.2011 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 18 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 11.500 TL               |

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Doç. Dr. Teoman Pamukçu, ODTÜ

### Yürütücünün İlgili Alanları

İmalat Sanayinde Araştırma Geliştirme Harcamaları, Yabancı Sahipliği, Verimlilik

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Kalaycı, E.(2012) "Analyzing the Determinants of R&D, Its Impact on Productivity and Efficiency of Firms in the Turkish Manufacturing Industry", unpublished PhD dissertation, Science and Technology Policy Studies, Middle East Technical University.
2. Dayar, E. And Pamukçu, T. (2011) "R&D expenditures and productivity at The firm-level. Evidence from the Turkish manufacturing sector" Anadolu International Conference in Economics II (EconAnadolu 2011), Eskişehir, June 15-17.

### PROJE ÖZETİ

Bu proje 2000'li yıllarda artmaya başlayan araştırma geliştirme faaliyeti harcamalarının firmaların emek verimliliğine nasıl etkisinin olduğunu araştırmaktadır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ile yapılan bir protokol ile mikro veri düzeyindeki iki ayrı ankete erişim sağlanmıştır. Bu anketlerden Araştırma Geliştirme anketi Frascati Kılavuzu'na göre düzenlenmiştir. Firmaların AR-GE harcamalarına ilişkin veriyi barındırmaktadır. Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri ise çeşitli bilanço ve gelir tablosu ve çalışan sayısı gibi bilgileri firma düzeyinde içermektedir. Bu iki anket firma düzeyinde eşleştirilmiştir. Çalışma 2003 - 2007 yılları verisi ile yapılmıştır. TÜİK çalışan sayısı 20'nin altında olan firmaları her sene ziyaret etmediği için bu firmalar çalışmaya katılmamıştır. Yapılan veri temizliğinden sonra imalat sanayine ait 29519 gözlem ve AR-GE stoğu hesaplanan firmalar için de 2077 gözlem kalmıştır.

Çalışmada bir Cobb Douglas üretim fonksiyonu kullanılmıştır. Denklemi lineer hale getirmek için doğal logaritması alınmış ve aşağıda gösterilen hale gelmiştir:

$$(q_{it} - l_{it}) = c + \lambda_t + \alpha(k_{it} - l_{it}) + \gamma(r_{it} - l_{it}) + (\theta - 1)l_{it} + \varpi f_{it} + \phi s f_{it} + \varepsilon_{it}$$

AR-GE stoğunun ve sermaye stoğunun aralıksız envanter yöntemi ile hesaplandığı bu aşamada fiziki sermaye stoğu için amortisman verisi tercih edilmiştir. AR-GE stoğu için ise AR-GE harcamaları kullanılmıştır. Tüm değişkenler üretici fiyat endeksi ile indirgenmiştir ve 2003 baz yılı olarak alınmıştır.

Yabancı sahipliği, yabancı bilgi taşınması, eğitim ve ihracat yapan bir sektörde bulunmak gibi kontrol değişkenler kullanılmıştır. Tüm firmalar AR-GE faaliyetinde bulunmadıkları için önce AR-GE yapanların seçilmesi ve onların verimliliğine bakılabilmesi gerekmektedir. Bu amaçla Heckman iki basamaklı prosedürünün kullanılması gereği hasıl olmuştur. Ayrıca AR-GE ile verimlilik arasında bir endojenlik olması söz konusu olabildiğinden AR-GE stoğu değişkeni için bazı enstrümanlar kullanmak ve panel veri ile Heckman Analizini birleştirmek gerekmektedir. Bütün bu analizleri birleştirerek uygulayan yeni bir yöntem olarak Semykina ve Wooldridge (2010) kullanılmıştır.

Ekteki tabloda görüldüğü üzere fiziki sermaye stoğu ve AR-GE sermaye stoğu yoğunlukları binde bir düzeyinde istatistiki olarak anlamlı bir şekilde emek verimliliğini olumlu etkilemektedir. Orta ve yüksek teknoloji sektörlerinde AR-GE faaliyetlerinde bulunan imalat sanayi firmaları için de aynı sonuç geçerlidir, oysa ki düşük teknoloji sektörlerinde faaliyette bulunan firmalar adına bu sonuç desteklenememektedir. Kontrol değişkenleri arasında ise eğitimin emek verimliliğini istatistiki olarak binde bir düzeyinde olumlu bir şekilde etkilediği gözlemlenmektedir.

Gözlemlerimiz ışığında AR-GE faaliyetinde bulunan firmaların AR-GE çabalarının emek verimliliğine olumlu etkisi olduğu ve fiziksel sermaye yoğunluğunun da emek verimliliğini artırmada kritik bir faktör olduğu bulunmuştur. Eğitimli eleman ise AR-GE faaliyetinde bulunan imalat sanayi firmalarının emek verimliliğini artırmaları için gerekli bir önkoşuldur. Bu nedenle çalışmanın sonunda verimliliklerini artırmak isteyen ve AR-GE faaliyetinde bulunan imalat saayi firmalarının eğitimli eleman çalıştırmaları, fiziksel sermaye yoğunluklarını artırırken AR-GE yatırımlarına devam etmelerinin kesinlikle gerekli olduğu yargısına varılmıştır.

### Heckman İki Aşamalı Prosedürün Enstrümanlar Kullanılarak Sabit Etkiler Tekniği ile Çalışılmış Sonuçları

|                                    | Tüm AR-GE yapan firmalar | Orta ve yüksek tekn. Sektörlerde AR-GE yapan firmalar | Düşük tekn. Sektörlerde AR-GE yapan firmalar |
|------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Fiziksel sermaye stoğu yoğunluğu   | 0.285***<br>(0.0772)     | 0.222***<br>(0.0785)                                  | 0.959<br>(0.788)                             |
| AR-GE sermaye stoğu yoğunluğu      | 0.208***<br>(0.0635)     | 0.231***<br>(0.0864)                                  | 0.126<br>(0.251)                             |
| Yabancı sahipliği                  | -0.0897<br>(0.145)       | -0.233<br>(0.163)                                     | 0.553<br>(0.420)                             |
| Ölçek                              | -0.0353<br>(0.122)       | -0.0189<br>(0.162)                                    | 0.279<br>(0.474)                             |
| Yabancı firmalardan bilgi taşıması | 0.0842<br>(0.134)        | 0.124<br>(0.151)                                      | -0.242<br>(0.352)                            |
| İhracat yoğunluğu                  | 0.0364<br>(0.0791)       | -0.0176<br>(0.0903)                                   | -0.0144<br>(0.351)                           |
| Eğitim                             | 0.254***<br>(0.0737)     | 0.250***<br>(0.0876)                                  | 0.249<br>(0.200)                             |
| Lambda                             | -0.543***<br>(0.157)     | -0.715***<br>(0.192)                                  | 0.660<br>(0.834)                             |
| lam2                               | 0.161*<br>(0.0867)       | 0.299**<br>(0.118)                                    | -0.240<br>(0.245)                            |
| lam3                               | 0.356***<br>(0.120)      | 0.501***<br>(0.167)                                   | -0.109<br>(0.377)                            |
| lam4                               | 0.375***<br>(0.126)      | 0.505***<br>(0.173)                                   | -0.117<br>(0.433)                            |
| lam5                               | 0.444***<br>(0.121)      | 0.605***<br>(0.165)                                   | -0.135<br>(0.413)                            |
| Sabit                              | 2.905***<br>(0.703)      | 2.759***<br>(0.907)                                   | 1.853<br>(2.305)                             |
| Gözlem sayısı                      | 2077                     | 1574                                                  | 498                                          |

|                                         |       |       |       |
|-----------------------------------------|-------|-------|-------|
| Kleibergen-Paap rk LM istatistiği       | 62.18 | 41.80 | 18.00 |
| (P value):                              | 0.000 | 0.000 | 0.000 |
| Kleibergen -Paap rk Wald F istatistiği: | 89.09 | 26.59 | 26.36 |
| (Stock and Yogo kritik değeri):         | 13.43 | 13.43 | 13.43 |
| Hansen istatistiğinin P değeri:         | 0.48  | 0.67  | 0.54  |

Bağımlı değişken emek verimliliğinin doğal logaritması(natural logarithm)  
 \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1.Yıllar için kukla değişkenler kullanılmıştır.



Öğr. Gör. Dr. Elif KALAYCI

İşletme Bölümü

ekalayci@atilim.edu.tr

<http://www.management.atilim.edu.tr/about.php?icerik=160>

## Türkiye'deki Firmaların Araştırma ve Geliştirme Faaliyetlerini Etkileyen Faktörler

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-HPD-2009-01     |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 15.07.2009 - 15.10.2009 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 3 Ay                    |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 2.000 TL                |

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Doç. Dr. Teoman Pamukçu, ODTÜ

**Yürütücünün İlgili Alanları** İmalat Sanayinde Araştırma Geliştirme Harcamaları, Yabancı Sahipliği, Verimlilik

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Kalaycı, E. (2012) "Analyzing the Determinants of R&D, Its Impact on Productivity and Efficiency of Firms in the Turkish Manufacturing Industry", unpublished PhD dissertation, Science and Technology Policy Studies, Middle East Technical University.
2. Dayar, E. And Pamukçu, T. (2010), "How Does Foreign Owner ship Affect Turkish R&D?", Second European Conference on Corporate R&D (CONCORD 2010), An Engine for Growth, a Challenge for European Policy, Sevilla.Spain, March 3-4, poster.

### PROJE ÖZETİ

Bu proje 2000'li yıllarda artmaya başlayan yabancı sermaye girişi ile araştırma geliştirme faaliyeti harcamalarının arasında nasıl bir ilişki olduğunu çalışmayı amaçlamaktadır. Bu amaç doğrultusunda Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) ile yapılan bir protokol ile mikro veri düzeyindeki iki ayrı ankete erişim sağlanmıştır. Bu anketlerden Araştırma Geliştirme anketi Frascati Kılavuzu'na göre düzenlenmiştir. Firmaların AR-GE harcamalarına ilişkin veriyi barındırmaktadır. Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri ise çeşitli bilanço ve gelir tablosu ve çalışan sayısı gibi bilgileri firma düzeyinde içermektedir. Bu iki anket firma düzeyinde eşleştirilmiştir. Çalışma 2003- 2005 yılları verisi ile yapılmıştır. TÜİK çalışan sayısı 20'nin altında olan firmaları her sene ziyaret etmediği için bu firmaları çalışmaya katılmamıştır. Yapılan veri temizliğinden sonra toplam 10982 imalat sanayi firması çalışmaya dahil edilmiştir. Bunlardan 772'si AR-GE yapmakta olan firmalardır.

Firma düzeyi veri TÜİK veri araştırma laboratuvarlarında kullanıcılara saatlik olarak kiralanmaktadır. Herhangi bir şekilde verinin laboratuvar dışında kullanıcıya verilmesi kesinlikle yasaktır. Bu nedenle çalışma TÜİK veri araştırma laboratuvarındaki bilgisayarlarda gerçekleştirilmiştir.

Veri setinde 425 yabancı firma bulunmaktadır ve bu firmalar 2005 yılında imalat sanayinde yapılan toplam AR-GE harcamasının % 37.78'ini gerçekleştirmişlerdir. Veri setinde tüm firmalar için AR-GE harcamasının bulunmayışı sebebiyle TOBIT yöntemini kullanmayı tercih edilmiştir. Bağımlı değişken olarak AR-GE harcamalarının doğal logaritması kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler de yabancı sermaye oranı, yabancılardan kaynaklanan coğrafi bilgi taşmaları, yabancılardan kaynaklanan sektöre bilgi taşmaları, ve çeşitli kontrol değişkenlerdir. Sektör farklılıkları iki basamaklı NACE kodlarına göre oluşturulmuş kukla değişkenlerle veya yüksek,orta ve düşük teknolojik fırsatları gösteren kukla değişkenler kullanılarak kontrol edilmiştir.

Sonuçlar yabancı sahipliğinin araştırma geliştirme harcamaları üzerinde istatistiki anlamlılık düzeyi binde 1 olan negatif bir etkinin olduğunu göstermektedir. Öte yandan yabancı firmalardan kaynaklı coğrafi bilgi taşmalarının ise AR-GE harcamalarına binde 1 düzeyinde anlamlı ve pozitif bir etki yaptığını görmekteyiz. Ayrıca sadece yerli firmaları örnekleme dahil ederek yabancı firmalardan kaynaklı bilgi taşmalarının bu firmaların AR-GE harcamalarını nasıl etkilediğine baktığımızda hem coğrafi olarak hem de sektöre olarak olumlu ve istatistiki olarak binde bir seviyesinde anlamlı bir etkinin var olduğunu gözlemlemekteyiz.

Bu çalışmanın çıktıları bir poster olarak 2010 yılında 3-4 Mart tarihlerinde İspanya'nın Sevilla şehrinde düzenlenen Second European Conference on Corporate R&D isimli konferansta sunulmuştur.



Doç. Dr. Emre TOROS  
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü  
toros@atilim.edu.tr  
seal.atilim.edu.tr

## Siyasi ve Ekonomik Araştırmalar Laboratuvarı

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-ALP-1112-02         |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.09.2012 - 01.09.2014 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 194.100 TL              |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                                                                                                  |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eş Yürütücü/ler</b> | Yrd. Doç. Dr. Seyit Mümin Cilasun<br>Öğr. Gör. Burak Sönmezer                                                    |
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Reyhan Ay, Yüksek Lisans<br>Mine Oğuz, Yüksek Lisans<br>Neslihan Can, Yüksek Lisans<br>Merve Özer, Yüksek Lisans |

|                                    |                                                                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b> | Türk Siyasal Hayatı, Siyasal Partiler, Seçimler, Saha Araştırmaları, Medya çalışmaları, İktisat, Ekonometri |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Emre Toros. Kurdish problem, print media and democratic consolidation in Turkey. Asia-Europe Journal October/November Vol: 10, No: 4, p: 317-333, (2012)
2. Emre TOROS Social Indicators and Voting: The Turkish Case (DOI: 10.1007/s11205-013-0247-5), Social Indicators Research 2013

### PROJE ÖZETİ

Siyasi ve Ekonomik Araştırmalar Laboratuvarı (SEAL) Türkiye'deki siyasi ve ekonomik gelişmeleri analiz ederek, bu gelişmeler hakkında düzenli bilgi notları, akademik makaleler, raporlar ve kitaplar yayınlamayı hedefleyen bir araştırma laboratuvarıdır. SEAL temel olarak siyasi ve ekonomik olmak üzere iki ana çalışma hattı üzerinde faaliyet gösterecektir.

#### Her iki çalışma hattında da ortak olarak

- a) Araştırma projeleri planlamak ve uygulamak
- b) Ulusal ve uluslararası akademik ve sektörel alanda ortaklıkları kurmak
- c) Çalışma hatları hakkında yayınlanmış olan Avrupa Birliği (AB), Dünya Bankası (DB), Devlet Planlama Teşkilatı (DPT), TÜBİTAK vb. fonlu araştırma projelerini yüklenmek ve bu projelerdeki ortaklıklarda yer almak
- d) Çalışma alanlarında gerçekleşecek olan gelişmeleri takip ederek, güncel analizler yürütmek ve bunlara ilişkin bilgi notları yayınlamak. amaçlanmaktadır.

SEAL projeleri atanmış proje koordinatörlerinin yönetiminde çalışacak olan araştırma ekipleri tarafından yürütülecek ve SEAL içinde görevlendirilecek ilgili uzmanlar veya komisyonlar tarafından raporlanacaktır.

SEAL, yapacağı bilimsel faaliyetler ile üniversitenin üstlendiği temel rollerinden biri olan sosyal sorumluluk alanındaki görevine katkı vermeyi amaçlamaktadır. Yapacağı bilimsel araştırmalar ile SEAL siyasaların oluşması için bilimsel bilgi ve pratik uygulama arasında bağlantı kurmayı mümkün kılıp yaygın etki yaratmayı hedeflemektedir. SEAL ayrıca "konuşan üniversite" ilkesi çerçevesinde Türkiye'nin dikkat çeken meseleleri hakkında araştırmalar yapıp, fikir alanları oluşturarak bu meselelerin çözümüne katkı vermeyi amaçlamaktadır. Oluşan fikir alanları sadece akademisyenler ve siyasa üretenler ile değil tüm toplum ile paylaşılacağından, toplumdaki bilgi seviyesi yükseltilerek önemli bir işlev yerine getirilecektir.

SEAL çalıştığı alanlarda kamuoyu tarafından takip edilen, güvenilir ve fikir sorulan bir yapı oluşturmayı hedeflemektedir. Bununla birlikte akademik eser üreterek literatürdeki boşlukları doldurmayı da amaçlamaktadır. Bu hedefler doğrultusunda yapılan çalışmaların niceliksel ve niteliksel olarak artması ve yaygınlaşması SEAL'in başarı ölçütüdür.



Yrd. Doç. Dr. Hayriye ÖZEN  
İşletme Bölümü  
hozen@atilim.edu.tr

## Örgüt ve Toplumsal Hareket Kuramları Açısından Türkiye’de Altın Madenciliği Alanındaki Çatışmaların İncelenmesi

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 109K403                 |
| Destekleyen Kuruluş            | TÜBİTAK                 |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.04.2010 - 01.07.2011 |
| Proje Süresi                   | 15 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 65.000 TL               |

### PROJE EKİBİ

|                 |                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Araştırmacı/lar | Prof. Dr. Şükrü Özen, Yıldırım Beyazıt Ü.                                                       |
| Bursiyer/ler    | Özlem Köksal, Yüksek Lisans Öğr., Başkent Ü.<br>Berkman Dıraman, Yüksek Lisans Öğr., Başkent Ü. |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Toplumsal Hareketler, Protestolar, Enformel Politika

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Interactions İn And Between Strategic Action Fields: A Comparative Analysis Of Two Environmental Conflicts İn Gold-Mining Fields İn Turkey” Organization And Environment 24(4): 343- 363 [Sscı]
2. Protesto Hareketlerinin Mekansal Dinamikleri: Artvin ve Uşak Protesto Hareketlerinin Karşılaştırmalı Bir Analizi” Mekan ve Kültür. E.Onaran İncirlioğlu ve B. Kılıçbay (Der). Ankara: Tetragon, 175 - 182.

### PROJE ÖZETİ

Gelişmekte olan ülkeler, neoliberal politikalar doğrultusunda madencilik sektörünü özelleştirdikçe, ulusal ve çokuluslu maden şirketleri ile yerel topluluklar arasında çevre sorununa ilişkin çatışmaların sayısı artmıştır. Ülkemizde de özellikle altın madenciliği alanında İzmir, Uşak, Artvin, Balıkesir gibi birçok bölgede benzer çatışmalar yaşanmaktadır. Toplumsal barışın sağlanması için çözülmesi yönünde çaba gösterilmesi gereken bu çatışmaları anlayabilmek için, çok boyutlu ve çok aktörlü yapılarını kavrayabilecek disiplinler arası bir yaklaşım gerekmektedir. Çalışmada, Türkiye’de altın madenciliği alanındaki dört farklı (Eşme, Efemçukuru, Cerattepe, Kazdağları) çatışma karşılaştırmalı bir şekilde incelenmiştir. Bu dört çatışma, protesto kampanyalarının doğuşu, eylemleri, şirketlerin stratejik tepkileri, yerel ve merkezi kamu yönetiminin müdahaleleri, yargı organlarının kararları, çatışma süreci, çatışmanın sonuçları, örgütsel alan düzeyindeki değişimler ve makro bağlamın etkisi açısından ele alınmıştır. Araştırmada, çatışmanın olmadığı bir altın madeni yatırımı da (Çöpler) kontrol grubu olarak dikkate alınmıştır. Çalışmanın veri kaynaklarını ikincil kaynaklar (basılı ve görsel malzeme) ve alandan ilgili tarafları temsil eden kişilerle yapılan derinlemesine mülakatlar yoluyla toplanan birincil kaynaklar oluşturmaktadır. Veriler, niteliksel veri analiz yöntemlerinden söylem analizi yapılarak çözümlenmiş ve değişkenler arasındaki ilişkiler karşılaştırmalı örnek olay yöntemiyle niteliksel olarak incelenmiştir. Bunu yaparak, çalışmanın ulaşmaya çalıştığı temel amaç, ortak kurumsal alana (altın madenciliği alanı) yerleşik farklı örneklerin neden farklı düzeylerde çatışma içerdiğini ve farklı sonuçlar doğurduğunu açıklayıcı bir kuramsal çerçeve geliştirmektir.

Çalışmada, altın madenciliği yapılmak istenen alanın ve bu alanda yerleşik yöre halkının yapısal özelliklerinin protesto kampanyalarının doğuşunu ne ölçüde ve nasıl etkilediği; protesto hareketlerinin eylemlerinin ve maden şirketlerinin stratejilerinin karşılıklı olarak nasıl etkileştiği; çatışma sürecinin ne tür bir taksonomi oluşturduğu ve bu taksonomiye etkileyen etmenlerin neler olduğu; çatışma sürecinin, ekonomik, politik ve kültürel anlamda ulusal ve uluslararası bağlamdan nasıl etkilendiği; devletin, çatışma sürecini ve sonuçlarını nasıl etkilediği; çatışma sürecinin çatışma sonuçlarını ve bunların da bir bütün olarak örgütsel alandaki değişimleri nasıl etkilediği konusunda kavramsal öneriler ve modeller sunulmaktadır. Bu kavramsal önerilerin ve modellerin, hem yeni kurumsal kuramdaki kurumsal değişim teorisinin hem de toplumsal hareket kuramının gelişmesine anlamlı katkıda bulunduğu düşünülmektedir. Diğer yandan, çalışma, son yıllarda gözlenen örgüt ve toplumsal hareket kuramlarını bütünleştirme çabalarına da katkı sunmaktadır.

Projenin sonuç raporuna aşağıdaki web sayfasından ulaşılabilir:

[http://uvt.ulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=9&vtadi=TPRJ&ano=136038\\_a2047e497b008f7468bd5a6bdd401589](http://uvt.ulakbim.gov.tr/uvt/index.php?cwid=9&vtadi=TPRJ&ano=136038_a2047e497b008f7468bd5a6bdd401589)



Yrd. Doç. Dr. Hayriye ÖZEN  
İşletme Bölümü  
hozen@atilim.edu.tr

## Türkiye’deki Çevreci Protesto Kampanyalarının Karşılaştırmalı Bir Analizi

|                                       |                         |                                                                        |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-1011-10         | <b>PROJE EKİBİ</b>                                                     |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     | <b>Araştırmacı/lar</b> M. Erdal Okutan, Araştırma Görevlisi, Atılım Ü. |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.04.2011 - 01.04.2012 | <b>Bursiyer/ler</b> Mehmet Dama, Araştırma Görevlisi, Gazi Ü.          |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 12 Ay                   |                                                                        |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 10.000 TL               |                                                                        |

---

|                                    |                                                      |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b> | Toplumsal Hareketler, Protestolar, Enformel Politika |
|------------------------------------|------------------------------------------------------|

### PROJE ÖZETİ

Bu çalışmada, Türkiye’de 1980’lerden bu yana uygulanan neo-liberal politikalar çerçevesinde, oluşturulan enerji politikaları doğrultusunda kurulmak istenen hidroelektrik, termik ve nükleer santral projelerine ‘çevreyi geri dönülemeyecek şekilde tahrip edecekleri’ iddiasıyla karşı çıkan çevreci protesto kampanyalarını araştırmıştır. Çalışmada incelenen yedi protesto kampanyasından ikisi (Mersin-Akkuyu ve Sinop) nükleer santral yapımına muhalif olarak, üçü (Bartın-Amasra, Sinop-Gerze) termik santral yapımına karşı olarak, üçü ise (Rize, Artvin, Kastamonu) hidroelektrik santrallerine karşı olarak doğmuştur.

Çalışmada ulaşılan en önemli sonuçlardan birisi protesto kampanyalarının doğuşunda önceden sürdürülmüş herhangi bir mücadelenin varlığının ve/veya muhalif grupların varlığının çok kritik bir rol oynadığıdır. İncelenen protesto kampanyalarından termik santral protesto kampanyalarının Bartın ve Sinop’ta önceden yürütülen mobil santral karşıtı ve nükleer karşıtı mücadelelerin deneyimlerinin yol gösterici oldukları görülmüştür. HES karşıtı protesto hareketinin doğuşunda ise yerel düzlemdeki sol görüşlü muhalif gruplar önemli bir rol oynamıştır. Bu gruplar protesto hareketlerinin doğuşu ve gelişiminde son derece önemli olan çeşitli kaynakların temini, bilgi aktarımı, örgütlenme, eylemler sergileme gibi konularda etkili olmuşlardır. Çalışmada ulaşılan diğer bir sonuç, protesto hareketlerine öncülük eden ve genellikle sol görüşlü olan gruplar ile yerel halkın mücadelelere yükledikleri anlamların birbirinden önemli ölçüde farklılaştığıdır. Sol görüşlü gruplar amaçlarını neo-liberal kapitalizmin sağladığı imkânlar doğrultusunda sermaye gruplarının yerel yaşam alanlarını kar amaçlı olarak tahrip etmelerine izin vermemek olarak tanımlarken, yerel halk yaşadıkları alanın tahrip olmasına ve göç etmek zorunda kalacaklarına direndiklerini vurgulamaktadır.

Birbirinden farklı yerlerde ve farklı amaçlarla doğmuş HES, termik santral ve nükleer santral karşıtı protesto kampanyalarını aktör, söylem, eylemleri açısından karşılaştırdığımızda benzer aktörleri içermekle birlikte (yerelde muhalif gruplar, köylüler ve ulusal düzeyde çevreci sivil toplum kuruluşları ve odalar), farklı yerel grupları harekete geçirme kapasitesi açısından farklılıklar gösterdiklerini görüyoruz. Termik santral karşıtı hareketler yerelde hemen hemen tüm toplumsal grupları harekete geçirirken, HES karşıtı mücadele farklı yerlerde değişiklikler göstermekte (örneğin Trabzon’da az sayıda toplumsal grup, Rize merkezde az sayıda toplumsal grup fakat Rize’nin ilçelerinde ve Artvin’in ilçelerinde çok sayıda toplumsal grup gib), nükleer karşıtı hareket ise yerel düzlemde giderek azalan bir desteğe sahip gözükmektedir. Nükleer karşıtı hareketin uzun zamana yayılması ve projelerin önce iptal edilip ardından tekrar gündene gelmesinin yarattığı bıkkınlık ve umutsuzluk hareketin azalan desteğinin çok önemli bir nedeni olarak görülmelidir.



Yrd. Doç. Dr. Seyit Mümin CİLASUN  
İktisat Bölümü  
smcilasun@atilim.edu.tr

## Atılım Üniversitesi İşletme Fakültesi Öğrencilerini Akademik Performanslarının Belirleyicileri: Eğitim Dili Bir Belirleyici Olabilir mi?

|                                |                              |
|--------------------------------|------------------------------|
| Proje Kodu                     | ATÜ BAP 2008 04              |
| Destekleyen Kuruluş            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ BAP FONU |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 17.11.2008 - 17.11.2009      |
| Proje Süresi                   | 12 Ay                        |
| Proje Bütçesi                  | 3.600 TL                     |

**PROJE EKİBİ**  
**Araştırmacı/lar** Öğr. Gör. Seda Bilir

**Yürütücünün İlgili Alanları** Mikroekonometri, Uygulamalı Ekonometri, Endüstriyel Organizasyon, Çalışma Ekonomisi

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. "An Analysis of Academic Performance: Could Family Income and Medium of Instruction Be Determinants?" Sosyoekonomi (basıma kabul edildi.)

### PROJE ÖZETİ

Projenin amacı akademik başarı belirleyicilerini ortaya koymak ve literatürde çok fazla rastlanmayan ancak önemi yadsınamayan eğitim dili faktörünü sorgulamaktır. Gelişmekte olan ülkelerde ve dolayısıyla Türkiye’de, üniversitedeki akademik performansın belirleyicileriyle ilgili çok sayıda araştırma yoktur. Dolayısıyla bu proje bu alandaki literatüre önemli bir katkı sağlamıştır. Ayrıca, proje, akademik performans kapsamında dilin belirleyiciliğine odaklanmıştır. Bu özelliğiyle çalışma literatüre önemli bir katkıda bulunmuştur. Atılım Üniversitesi 1. sınıf Türkçe ve İngilizce İşletme öğrencilerine 2007-2008 ve 2008-2009 akademik yıllarında anket uygulanarak, öğrencilerin ailelerinin eğitim durumu ve gelir düzeyi, cinsiyetleri, yaşları, üniversite giriş puanları, lise mezuniyet notları ve bölümlerine (Türkçe İşletme mi yoksa İngilizce İşletme mi) ilişkin sorular sorularak veri seti hazırlanmıştır. Bu veri seti öğrencilerin CGPA’leri 0 ile 4 arasında değerler aldığı için, en küçük kareler yöntemine ilave olarak Tobit yöntemiyle de tahmin edilmiştir. Tahmin sonuçlarına göre:

Ailenin gelir düzeyinin akademik performans üzerinde negatif bir etkisi vardır. Gelir düzeyindeki artış öğrencilerin geleceğe ilişkin endişelerini azalttığı için derslere olan motivasyonlarını düşürebilmekte böylece akademik başarıyı olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Üniversite giriş puanı ise başarıyı olumlu yönde etkilemektedir ki bu durum çalışma alışkanlıklarının ve kapasitenin önemini göstermektedir.

Ülkemizde üniversitede eğitim dilinin ne olması gerektiğine dair süregelen bir tartışma vardır. Kimileri bilim alanında baskın olan İngilizcenin eğitim dili olarak seçilmesinin daha uygun olduğu görüşünde birleşseler de buna karşı olarak İngilizce eğitimin öğrencilerin dersi anlamalarına bir engel olacağını savunanlardan da vardır. Yaptığımız çalışmada biz eğitim dilinin akademik performans üzerinde bir etkisi olmadığı sonucuna ulaştık. Bu da en azından Atılım Üniversitesi bünyesinde dilin başarıda bir engel oluşturmadığının bir göstergesidir.

**Table 4.** Determinants of CGPA

| Variable | OLS                               | Tobit                             |
|----------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Moed     | 0.154<br>(0.106)                  | 0.156<br>(0.098)                  |
| Faed     | -0.060<br>(0.144)                 | -0.057<br>(0.133)                 |
| Inc      | -0.0001 <sup>a</sup><br>(0.00002) | -0.0001 <sup>a</sup><br>(0.00002) |
| Dep      | 0.196<br>(0.332)                  | 0.232<br>(0.321)                  |
| Sex      | -0.147<br>(0.236)                 | -0.156<br>(0.222)                 |
| Age      | 0.011<br>(0.077)                  | 0.021<br>(0.076)                  |
| Haveg    | 0.207<br>(0.167)                  | 0.217<br>(0.155)                  |
| Ues      | 0.015 <sup>b</sup><br>(0.007)     | 0.016 <sup>b</sup><br>(0.007)     |
| D09      | 0.213<br>(0.202)                  | 0.256<br>(0.201)                  |
| Constant | -2.945<br>(2.435)                 | -3.274<br>(2.508)                 |
| F        | 4.74 <sup>a</sup>                 | 5.19 <sup>a</sup>                 |

Notes: a denotes significance at 1% and b denotes significance at 5%. Robust standard errors are in parentheses. moed: Educational attainment of the mother, faed: Educational attainment of the father, Inc: Monthly family income, dep: Department of the student, sex: Sex of the student, age: Age of the student, haveg: High school average grade, ues: University entrance. D09: Time dummy for 2008-2009 academic year. In tobit estimation 0 is used as a lower bound and 4 as the upper bound. Sample: 135 observations for both estimations.



Yrd. Doç. Dr. Savaş Zafer ŞAHİN  
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü  
szsahin@atilim.edu.tr  
pol.atilim.edu.tr/projects.php

## Ankara Kentinin Dünya Miras Alanlığına Önerilmesi Fizibilite Çalışması

|                                       |                                          |                        |                                                                     |
|---------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-2008-04                          | <b>PROJE EKİBİ</b>     |                                                                     |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ANKARA KALKINMA AJANSI                   | <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. Anıl Çekiç<br>M. İpek Yalçın, Yüksek Mimar Restoratör |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.01.2010 - 01.03. 2010                 |                        |                                                                     |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 3 Ay                                     |                        |                                                                     |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 18.000 TL                                |                        |                                                                     |
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b>    | Dünya Miras Alanları, Ankara, Fizibilite |                        |                                                                     |

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Ankara Kentinin Dünya Miras Alanlığına Önerilmesi Fizibilite Çalışması Projesi Raporu, Savaş Zafer Şahin, Ankara Kalkınma Ajansı Yayınları, 2010.
2. Ankara Kentinin Unesco Dünya Miras Alanı Adaylığı İçin Bir Öneri ve Eylem Planı, Ankara Araştırmaları Dergisi, Sayı 1, VEKAM, Ankara, 2013.

### PROJE ÖZETİ

Temel amacı, Ankara Kentinin UNESCO Dünya Miras Alanı Adaylığı Sürecine ilişkin bir fizibilite çalışmasının gerçekleştirilmesi olarak belirlenen proje, Ankara Kalkınma Ajansının ilk kez açtığı Doğrudan Faaliyet Destekleme Programına kabul edilmiştir. Ajansın desteklemeye değer bulduğu 17 proje arasında kabul edilerek büyük başarı gösteren proje aynı zamanda da Ankara Kalkınma Ajansının konuya ilgisinin de bir göstergesi olmuştur.

Toplam süresi 3 ay olarak belirlenen proje çerçevesinde;

- UNESCO Dünya Miras Alanları ilke ve süreçleri ile konuya ilişkin olarak ülkemizdeki mevzuat ve kurumsal yapının incelenmiş,
- Ankara Kentinde Dünya Miras Alanı adaylık potansiyeli oluşmasını sağlayacak kültürel ve doğal mirasın tespit edilmesi, Dünya Miras Alanı önerisi seçeneği tanımlanmış,
- Ankara Kentinin Dünya Miras Alanı Adaylığı için var olan kurumsal kapasite analiz edilmiş,
- Ankara Kentinin Dünya Miras Alanı Adaylığı için Ayrıntılı Paydaş Analizinin Gerçekleştirilmiş,
- Adaylık için kontrol listesinin oluşturulması, risk analizi yapılarak aşılması gereken engeller tespit edilmiş,
- Adaylık için Stratejik Yol Haritası Taslağı oluşturulmuştur.

Atılım Üniversitesi ile Ankara Kalkınma Ajansı arasında yapılan sözleşme ile gerçekleştirilen proje sonucunda Ankara Kentinde bulunan karar vericiler nezdinde bir farkındalık yaratılması ve bu farkındalık neticesinde Ankara'nın Dünya Miras Alanlığı sürecinin başlatılmasının sağlanması amaçlanmıştır. Adaylık sürecinin başlatılmasının Ankara'nın kültür ve turizm sektörleri için bir dönüm noktası olacağı düşünülmektedir. Bu anlamda girişimler devam ettirilmekte olup proje sonuçlarının bir SSCİ yayına dönüştürülmesi için çalışmalar sürdürülmektedir.





Yrd. Doç. Dr. Savaş Zafer ŞAHİN  
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü  
szsahin@atilim.edu.tr  
pol.atilim.edu.tr/projects.php

## Dünya Miras Alanları için Bir Envanter Çerçevesi Geliştirme Projesi

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-1011-06         |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.04.2011 - 01.11.2012 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 18 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 25.000 TL               |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. Emel Akın<br>Yrd. Doç. Dr. Gül Güneş<br>Ebru Uğuz, Y. Şehir Plancısı |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|

|                                    |                                                                                                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b> | Tarihi Alanlar, Tarihi Alanların Korunması, Dünya Miras Alanları, Yönetim Planlaması, Kent Planlama, Kent Yönetimi |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. “Dünya Miras Alanlarının İzlenmesine Yönelik Bir Envanter Çalışması Geliştirilmesi: Göreme Milli Parkı ve Kapadokya”, Ebru Uğuz, Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür ve Turizm Uzmanlık Tezi, Danışman Yrd. Doç. Dr. Savaş Zafer Şahin, 2012.
2. Ankara Kentinin Unesco Dünya Miras Alanı Adaylığı İçin Bir Öneri ve Eylem Planı, Ankara Araştırmaları Dergisi, Sayı 1, VEKAM, Ankara.

### PROJE ÖZETİ

Bu projenin amacı, ülkemizdeki dünya miras alanlarının korunması ve gelecek kuşaklara taşınmasının ilk aşaması olan izleme sürecine bütünsel bir katkı sağlayacak bir envanter çerçevesi geliştirmektir. Karşılaştırmalı bir çalışma ile gerçekleştirilecek bu çalışma ile dünya miras alanlarının Türkiye’de daha sistematik bir biçimde ele alınmasına katkıda bulunulacaktır ve tüm dünyada kullanılabilecek ortak bir izleme sisteminin temeli oluşturulacaktır. Bu anlamda Türkiye ve Dünyada bulunan Dünya Miras Alanlarının Yönetim Yaklaşımlarına ilişkin yeni bir sistematik ve kavramsal bir katkı öngörülmüştür.

Dünya miras alanlarının korunması için ulusal ve yerel ölçeklerde birçok çalışmanın gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmaların yürütülmesinde işbirliği, eşgüdüm ve belli koruma standartlarının oluşması ve çalışmaların bütünsel biçimde takibi çok önemlidir. Bu anlamda dünya miras alanlarının envanterinin çıkarılması gerekmektedir. Ancak, bugüne kadar UNESCO ve farklı ülkeler kendi sınırlarındaki dünya miras alanlarını takip etmek için çeşitli yöntemler geliştirmişlerse de bu bütüncül bir çabaya dönüşmemiştir. Bu çalışmanın kapsamı; Türkiye’de bulunan dünya miras alanlarının UNESCO tarafından belirlenen ilke ve esaslar ile Türkiye’deki koruma uygulamaları açısından nasıl korunduğunun, yönetildiğinin ve planlandığının ele alınması yoluyla yurt içi ve yurt dışı karşılaştırmalı olarak dünya miras alanlarının izlenmesine yönelik bir envanterin temel çerçevesini içermektedir. Bu envanterin kuramsal ve teknik olarak nasıl oluşturulması gerektiği tartışılmış ve ele alınmıştır. Bu çalışma yeni bir kuramsal çerçeve ve teknik sınıflandırma içermesi bakımından özgün değere sahiptir. Ayrıca ülkemizde çok ele alınmamış bir konuya eğilmesi sebebiyle de önemli bir boşluğu dolduracaktır. Çalışmanın uluslararası nitelik taşıması sebebiyle UNESCO ile işbirliği içinde uluslararası geçerliliği olan bir çerçeveye dönüşme potansiyeli mevcuttur.

2011

### Efes Alan Yönetimi çalışmaları

Efes Ören Yeri Koruma Amaçlı İmar Planı hazırlanması ve yapım çalışmaları için Selçuk Belediyesi bütçesinden 508.470,00 TL harcandı. Efes çevresindeki arkeolojik alanların korunması, kazı çalışmalarının devamlılığının sağlanması, bölgenin gezilebilirliğinin artırılması, koruma ve kullanma dengesinin belirlenmesi için üç yıldır süren çalışmalar sonucunda Efes Alan Yönetimi Danışma Kurulu kurularak UNESCO tarafından dünya mirası listesine girmek için gerekli ön şartlardan biri gerçekleşti.



Ülkemizde Dünya miras alanlarının izlenmesi ile ilgili kurumlarla görüşmeler yapılmış, farklı niteliklerde Dünya Miras Alanlarında sahan araştırması gerçekleştirilmiş, Merkezi Paris'te bulunan Dünya Miras Merkezi uzmanlarıyla görüşülerek dünya miras alanlarının izlenmesi ve envanterlenmesi konusunda görüşmeler yapılmıştır.

Projenin tamamlanmasının ardından proje birikimiyle bir SSCI yayın hazırlığı devam etmektedir. Ayrıca, bu projenin tamamlanması sebebiyle UNESCO'nun Dünya Mirası Üniversite Ağ'ına dahil olmak için gerekli başvuruda bulunulacaktır. Bu ağa dahil olunduktan sonra da TÜBİTAK ya da başka kaynaklar kullanılarak önerilen modelin uluslar arası kabul görmesi için gerekli girişimlerde bulunulması düşünülmektedir.





Yrd. Doç. Dr. Savaş Zafer ŞAHİN  
Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü  
szsahin@atilim.edu.tr  
pol.atilim.edu.tr/projects.php

## Kentsel Dönüşüme Karşı Yurttaş Tepkisi Dinamiklerinin Karşılaştırmalı Analizi

**Proje Kodu** ATÜ-BAP-1011-03  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.04.2011 - 01.05.2012  
**Proje Süresi** 12 Ay  
**Proje Bütçesi** 11.700 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Araştırmacı/lar** Yrd. Doç. Dr. Hayriye Özen,  
Evin Deniz, Yüksek Şehir Plancısı

**Yürütücünün İlgili Alanları** Yerel Yönetimler, Kent Planlama, Kent Yönetimi, Kentsel Dönüşüm

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. "Urban Transformation and Dynamics of Citizen Mobilizations: A Comparison of Ankara and Madrid Cases", Savaş Zafer Şahin, Hayriye Özen ve Evin Deniz, 2. Uluslararası Kentsel ve Çevresel Araştırmalar Kongresi Bildiriler Kitabı içerisinde, Trabzon, 2012.
2. "Kentsel Dönüşüm, Barınma Hakkı ve Direniş Mücadeleleri: Ankara Ve Madrid Örneklerinin Karşılaştırmalı Bir Analizi", Savaş Zafer Şahin, Hayriye Özen ve Evin Deniz, 4. Sosyal Haklar Sempozyumu Bildiriler Kitabı içerisinde, Muğla, 2012.
3. "Kent Planlamada Katılımcı Süreçleri Uygulanabilir Kılmak İçin Yeni Bir Planlama Tarzı Önerisi: Savunucu Katılımlı Planlama", Savaş Zafer Şahin 7. Dünya Şehircilik Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı içerisinde, TMMOB Şehir Plancıları Odası, 2011.

### PROJE ÖZETİ

Proje; Türkiye’de son yıllarda yaygın bir şekilde devlet eliyle uygulamaya konan kentsel dönüşüm projelerine karşı ortaya çıkan yurttaş tepkilerinin benzer deneyimlerin yaşandığı bir ülke olan İspanya ile karşılaştırmalı olarak incelenmesini, tepkilerin doğal dinamiklerinin, tepkilerin oluşum sürecinin, tepkilerle birlikte ortaya çıkan toplumsal ittifakların, tepkilerde farklı kültürel ve sosyal süreçlerin etkisinin, tepkilerin birer kentsel toplumsal harekete dönüşüp dönüşmediğinin irdelenmesini amaçlamaktadır. Proje çerçevesinde; kentsel dönüşüm, soylulaştırma ve kentsel toplumsal hareketler yazını Türkiye ve İspanya örneklerini de içerisine alacak biçimde derinlemesine gözden geçirildikten sonra, Türkiye’de Ankara Dikmen Vadisi, İspanya’da Madrid’te St. Christobal Mahallesi örnekleri derinlemesine mülakatlar yoluyla ele alınmış, kentsel dönüşüme karşı tepki süreçlerinde yer alan aktör ve kurumlar analiz edilmiştir.



Araştırmada Madrid’te kentsel dönüşüm çalışmalarının 1980’li yıllarda büyük ölçüde tamamlandığı, kentin merkezinde yer alan gecekondu mahallelerinde yaşayanların neredeyse tamamına yakınının kentin dışında inşa edilen toplu konutlara taşındıkları tespit edilmiştir. Bugün sürdürülen kentsel dönüşüm çalışmaları ise çoğunlukla zamanında aceleyle inşa edilmiş bu toplu konutlarda oturan insanların sorunlarını çözmeye odaklanmaktadır. Madrid’te yürütülen kentsel dönüşüm projelerinin bir önemli özelliği ise dönüşümün gerçekleştirildiği alanda yaşayan insanlara karşı tutumda ortaya çıkmaktadır. Halen yürütülmekte olan projelerde insanların yaşadıkları evden, hatta daireden bile uzaklaştırılmalarından kaçınılmaktadır. Yapılan tüm dönüşüm eylemlerinde o bölgede yaşayanların rızasının alınması esas alınmaktadır. Ayrıca, alanda yaşayan sakinlerin kurdukları sivil toplum örgütlerine özel bir önem verilmektedir. Dönüşüm projelerinin ayrıntıları belirlenirken bu sivil toplum örgütleri ile çok yakın çalışılmakta, alanda yaşayanların ihtiyaçları ve yaşam biçimleri tam olarak tespit edilmektedir. Ankara’daki kentsel dönüşüm projelerinin Madrid ile karşılaştırıldığı araştırma

sonucunda önemli dersler çıkarılmaktadır. Halen Türkiye’de yürütülmekte olan kentsel dönüşüm projelerinde yapılan hataların benzerleri İspanya örneğinde bundan otuz yıl öncesinde yaşanmış olduğu görülüyor. Bu hataların tekrar edilmemesi için kent planlarının rant için değiştirilmediği, dönüşüm alanındaki sakinlerin yerlerinden edilmediği, dönüşümün sadece binaların dönüşümü değil toplumsal dönüşüm olarak algılandığı ve planlandığı, alanda bulunan sivil toplum örgütleriyle işbirliğine gidilen yeni bir yaklaşımın uygulamaya konması gerekmektedir. Yoksa Madrid’te yapılan hataların başkent Ankara ve Türkiye’nin diğer kentleri için de yaşanması kaçınılmaz olacak gibi görünmektedir.

Proje, kentsel dönüşüme karşı yurttaş tepkilerinin önümüzdeki yıllarda da çok önemli bir araştırma konusu olacağını göstermektedir. Özellikle projenin tamamlandığı günlerde T.B.M.M.’de yasalaşan “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkındaki Kanun” ile birlikte Türkiye’de bulunan yapı stoğunun çok büyük bir kısmının kentsel dönüşüme konu hale gelmesi projenin önemini artırmaktadır. Proje çerçevesinde yapılan değerlendirmeler, daha yaşanabilir kentler ve insanca bir kentsel dönüşüm sürecinin tanımlanabilmesi için bu tür projelerin devam etmesinin gerekliliğini ortaya koymaktadır. Projenin daha da genişletilerek ve bir TÜBİTAK projesine dönüştürülerek Türkiye’de bulunan belli başlı kentsel dönüşüm alanlarını da kapsayacak biçimde sürdürülmesi amaçlanmaktadır.



interPRESS  
KİZE  
GÖZÜKÜM VEREL GAZETE  
ANKARA  
SİYAHİ

Tarih: 04.04.2012  
Sayfa No: 2  
Tiraj: 2127  
Birim: 51

## Atılım Üniversitesi’nden “Karşılaştırmalı Kentsel Dönüşüm” Araştırması

Atılım Üniversitesi’nde yürütülen “Karşılaştırmalı Kentsel Dönüşüm Araştırması” kapsamında Yrd. Doç. Dr. Savaş Zafer Sahin, Yrd. Doç. Dr. Hayriye Özen ve Evrim Deniz, 2011 yılı aralık ayında İspanya’nın başkenti Madrid’e giderek devam eden 27 kentsel dönüşüm projesi ile ilgili incelemelerde bulundu. Heyet, bu projelerden birinin yürütüldüğü St. Christobal mahallesinde teknik elemanlar, mahalle sakinleri ve sivil toplum örgütü temsilcileri ile derinlemesine mülakatlar yaptı.

Araştırmada Madrid’de kentsel dönüşüm çalışmalarının 1980’li yıllarda büyük ölçüde tamamlandığı, kent merkezinde yer alan geçeköndü mahallelerinde yaşayanların neredeyse tamamının yakınıntın kentin dışında inşa edilen toplu konutlara taşındıkları tespit edilmiş. Bugün sürdürülen kentsel dönüşüm çalışmaları ise çoğunlukla zamanında aceleyle inşa edilmiş bu toplu konutlarda oturan insanların sorunlarını çözmeye odaklanıyor. Ancak, yaşam çevrelerinden koparılımsız bu insanların sorunların çözülmesi o kadar da kolay değil. Özellikle göçmenlerin gelmesi ve yaşanan ekonomik krizin de etkileriyle insanlar bankalardan aldıkları kredileri ödeyemez konuma gelmişler. Ayrıca yürütülen kentsel dönüşüm projeleri de durma noktasına gelmiş.

Araştırmacıların diğer önemli tespiti

de yaşanan kentsel dönüşüm deneyimi sonucunda kent planlamaya bakış açısının nasıl oluştuğu üzerine. Ekonomik kriz sebebiyle kentsel dönüşüm projeleri durma noktasına gelmiş olmasına rağmen, kentsel dönüşüm projelerinin yürütücüleri ve yerel yöneticiler planları değiştirerek rant elde etme ve projeleri bu şekilde devam ettirme yolunu kesinlikle seçmiyorlar. Araştırmacıların ısrarla sormalarına rağmen projede çalışan teknik elemanlar böyle bir şeyin kesinlikle olmayacağını, planların değişmeyeceğini belirtiyorlar.

Sivil Toplum Örgütleriyle Dönüşüm Madrid’de yürütülen kentsel dönüşüm projelerinin bir önemli özelliği ise dönüşümün gerçekleştirildiği alanda yaşayan insanlara karşı tutumunda ortaya çıkıyor. Araştırma sonuçlarına göre yaşanan deneyimler sonucunda insanların yaşam evrelerinden uzaklaştırılmalarının yanlış olduğu artık öğrenilmiş. Halen yürütülmekte olan projelerde insanların yaşadıkları evden, hatta daireden bile uzaklaştırılmalarından kaçınılıyor. Yapılan tüm dönüşüm eylenlerinde o bölgede yaşayanların rızasının alınması esas alınıyor. Ayrıca, alanda yaşayan sakinlerin kurdukları sivil toplum örgütlerine özel bir önem veriliyor. Dönüşüm projelerinin ayrıntıları belirlenirken bu sivil toplum örgütleri ile çok yakın çalışılıyor. Alanda yaşayanların ihtiyaçları ve

yaşam biçimleri tam olarak tespit ediliyor.

Bu yöntemle kentsel dönüşüm projeleri sadece yapılaşma projeleri olmaktan çıkıyor.

Eğitim, gençlik gibi konularda çalışan sivil toplum örgütleri ile projeler geliştirilerek gençlerin eğitim düzeyinin artırılması, zararlı alışkanlıklardan uzak tutulmaları, göçmenlerin kentsel yaşama ayak uydurmasına destek, istihdam gibi birçok alanda projeler üretilerek kentsel dönüşüm projeleri ile birlikte yürütülüyor. Böylelikle fiziksel dönüşümün yanı sıra toplumsal dönüşüm de hedefleniyor.

Araştırma ekibi, Madrid ve benzeri kentlerde uzun yıllardır yeterli hazırlıklar yapılmaksızın, insanların yaşam çevrelerinden kopararak, kent planlamayı ikinci plana iten hatta göz ardı eden, bütüncül olmayan bir yaklaşımla ve el yordamıyla gerçekleştirilen kentsel dönüşüm uygulamalarının daha sonrasında çok daha büyük sorunlar yarattığına değindi. Araştırma sonuçlarının özellikle halen T.B.M.M. gündeminde olan ve esasında büyük çaplı bir kentsel dönüşüm hamlesi olan “Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun Tasarısı” konusundaki öneme değinen araştırmacılar çalışmalarının devamında Türkiye için bu sorunların en aza indirileceği bir kentsel iyileştirme modeli geliştirecekler.



# Mühendislik Fakültesi





Prof. Dr. Abdülkadir ERDEN  
Mekatronik Mühendisliği Bölümü  
aerden@atilim.edu.tr  
http://mechatronics.atilim.edu.tr

## Biyobenzetim Tasarım Metodolojisinin, Tersine Mühendislik ile Biyobenzetim Robot Tasarımı, Denetimi ve Bilişsel Tanıma Üzerinde Geliştirilmesi

**Proje Kodu** TÜBİTAK 109M379  
**Destekleyen Kuruluş** TÜBİTAK  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.07.2010 - 30.06.2012  
**Proje Süresi** 24 Ay  
**Proje Bütçesi** 243.610,00 TL

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Doç. Dr. Fuad Aliew  
Yrd. Doç. Dr. Zühal Erden  
Yrd. Doç. Dr. Bülent İrfanoğlu  
Yrd. Doç. Dr. Kutluk B. Arıkan  
Öğr. Gör. H. Orhan Yıldırım  
**Bursiyer/ler** Öğr. Gör. Aylin Konez Eroğlu, Doktora Öğrencisi  
Arş. Gör. Cahit Gürel, Y. Lisans/Doktora Öğrencisi  
Arş. Gör. Emre Güner, Y. Lisans Öğrencisi  
Arş. Gör. Doğan Urgun, Y. Lisans Öğrencisi

**Yürütücünün İlgili Alanları** Mekatronik Tasarım, Biyo-Esinlenmiş, Biyomimetik Tasarım, Robot Tasarımı

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. A.K. Eroğlu, Z. Erden, A. Erden, "Biological System Analysis in Bioinspired Conceptual Design (BICD) for Bioinspired Robots", The Journal of Control Engineering and Applied Informatics, Vol. 13, no 2, pp. 81-86, 2011.
2. K.B. Arıkan, B. İrfanoğlu, "A Test Bench to Study Bioinspired Control for Robot Walking", The Journal of Control Engineering and Applied Informatics, Vol. 13, no 2, pp. 76-80, 2011.
3. Z. Erden, "State-Based Conceptual Design in Mechatronics via Petri Nets", The Journal of Control Engineering and Applied Informatics, Vol. 13, No. 2, pp. 70-75, June 2011.

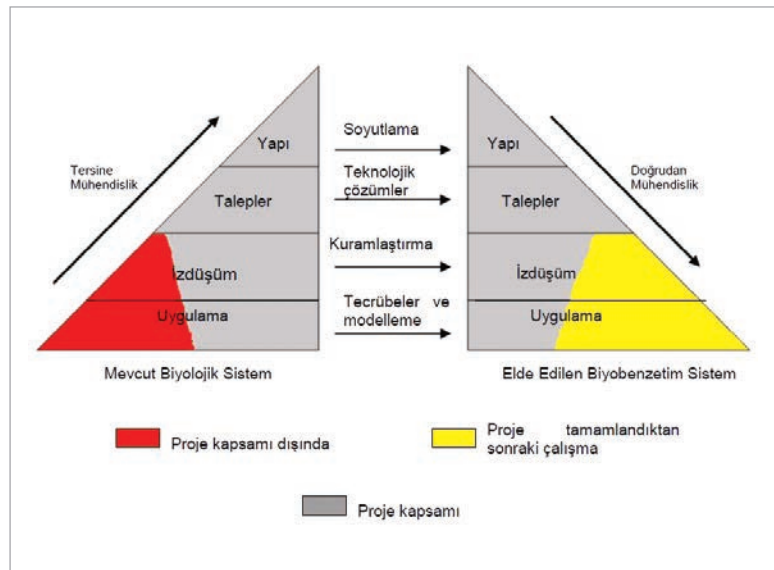
### PROJE ÖZETİ

Bu projede, biyoesinlenmiş mühendislik tasarımlarının geliştirilmesi ve biyorobotların üretimi için uygulanabilir bir mühendislik tasarımı metodolojisinin geliştirilmesi ve uygulanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda biyolojik sistemlerin mükemmel tasarım özelliklerinin anlaşılması, mühendislik yöntemleri ile modellenmesi ve çözülmesi ile ilgili metodolojinin tanımlanması ve uygulanması üzerinde çalışılmıştır (Bkz. Şekil 1).

Şekilde şematik olarak gösterilen felsefi model kullanılarak proje kapsamında yeni bir Biyobenzetim Tasarım (BiT) süreci geliştirilmiştir. Var olan biyorobotların tasarımında kullanılan tasarım süreçlerinden farklı olarak BiT;

- Mühendislik alanında ortaya çıkan ihtiyacı karşılayacak olan biyolojik sistemin tanımlanmasına yardımcı olur,
- Biyolojik sistemlerden toplanması gereken bilgiyi net olarak tanımlar,
- Toplanan bilginin biyolojik alandan mühendislik alanına geçişi için gerekli sistematik yolu net bir şekilde açıklar.

Biyolojik sistemlerden bilgi toplama ve bu bilgiyi mühendislik alanına aktarmaya yarayan bu sistematik BiT süreci çok sayıda örnekleme ile sınan-



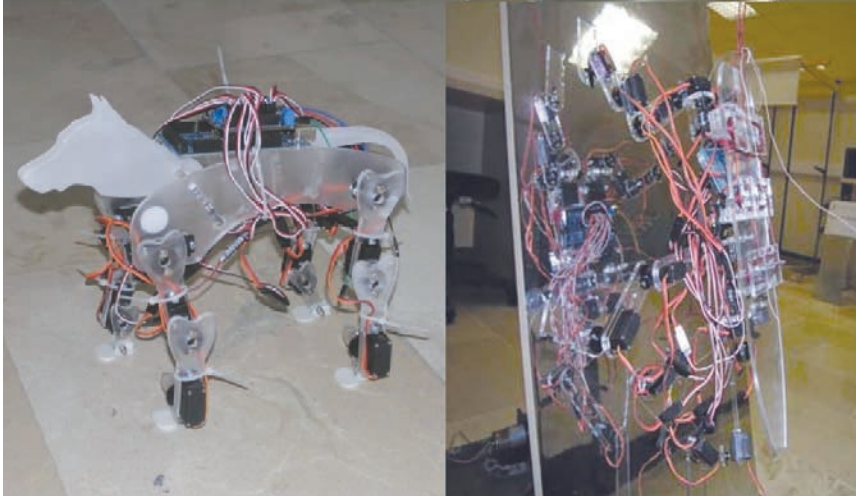
Şekil 1. Biyobenzetim tasarım süreci

miştir. Örneklemelemlerde, biyolojik sistemlerin eklemli-bacak hareketleri hızlı kamera yardımı ile incelenmiş, hareketlerin karakteristiği yazılım programları kullanılarak çıkarılmıştır. Daha sonra bu bilgi mühendislik alanına sistematik olarak taşınarak bugünkü teknolojik koşullarda incelenen biyolojik sistem taklit edilmeye çalışılmıştır. Örnek çalışmalardan Köpek Biyrobot ve Hamamböceği Biyrobot'ların prototipleri Şekil 2'de gösterilmiştir. Örnek çalışmalar ile sınınan ve geliştirilen BiT süreci matematiksel modeller kullanılarak genellenmiş ve BiT metodolojisi oluşturulmuştur.

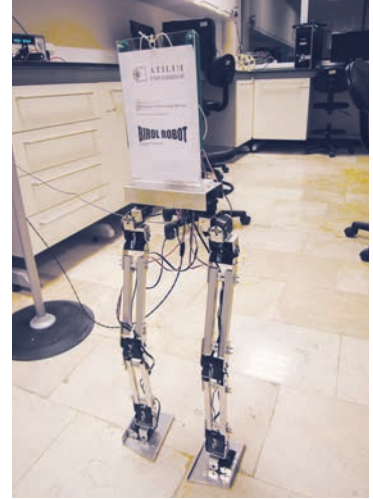
Proje kapsamında önerilen tüm adımlar ve süreç baştan sona incelenmiş, ayrıntı düzeyinde klasik hareket analizinden kontrol teorisi uygulamalarına, görüntü işleme ve örüntü tanıma işlemlerinden matematiksel modellemeye kadar çok geniş bir düzlemde çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Projenin bu genel çerçevesinde ayrıca özel olarak biyobenzetim denetim yapıları da incelenmiştir. Biyolojik sistemlerde var olan denetim yapıları; merkezi sinir sisteminde yer alan örüntü üreteçleri ve serebellar denetim yapılarını (Central Pattern Generator ) içerir. Bu birimlerden esinlenen osilatörler ve geri besleme hatası öğrenimi algoritmaları bacaklı robotlar üzerinde denenmekte ve geliştirilmektedir. Bu kapsamda, proje bünyesinde yürümeyi biyoesinlenmiş denetim ile öğrenen iki bacaklı robot yürüyüşü çalışılmıştır (Şekil 3).

Mühendislik etkinliklerinde mühendislik tasarımı temel teknolojik bir olgudur. Mühendislik tasarımı, toplumsal değişimin temel motor gücü ve toplumsal gelişmenin ise yönlendiricisidir. Mühendislik tasarımının mükemmel biyolojik sistemlerden esinlenerek gerçekleştirilmesi henüz çok az meyvesi olan, ancak gelişen teknoloji ile giderek önemi artmakta olan bir yaklaşımdır.



Şekil 2. Köpek ve hamam böceği biyrobotlar



Şekil 3. İki bacaklı robot



Yürüme analizi laboratuvarı



Prof. Dr. Abdülkadir ERDEN  
Mekatronik Mühendisliği Bölümü  
aerden@atilim.edu.tr  
http://mechatronics.atilim.edu.tr

## Mikro/Mini Makina ve Robotların Üretimi (Tasarım ve İmalat) için Mikro-İşleme Yöntemlerinin (Özellikle Mikro-EDM) Geliştirilmesi ve Uygulanması

### Proje Kodu

**Destekleyen Kuruluş** DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** Mayıs 2005 - 2008  
**Proje Süresi** 36 Ay  
**Proje Bütçesi** 340.000,00 TL (DPT)  
132.000,00 TL (Atılım Üniversitesi)  
TOPLAM 472.600,00 TL

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Selçuk Halkacı, Selçuk Üniversitesi  
Bülent Ekmekçi, Z. Karaelmas Üniversitesi  
**Bursiyer/ler** Tahsin Tecelli Öpöz, Yüksek Lisans Öğr.  
Aylin Konez Eroğlu, Yüksek Lisans Öğr.

**Yürütücünün İlgili Alanları** Mekatronik Tasarım, Elektro-Erozyon ile İşleme (EDM), Robot Tasarımı ve Üretim Yöntemleri

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. B. Ekmekçi, A. Sayar, T.T. Öpöz, A. Erden, "Geometry and Surface Damage in Micro Electric Discharge Machining of Micro Holes", Journal of Micromechanics and Microengineering, v. 19, 2009, pp. 1-16.
2. T. T. Öpöz, B. Ekmekçi, A. Erden, "An Experimental Study on the Geometry of Micro Holes in Electric Discharge Machining", Materials and Manufacturing Processes Journal, v. 24: 2009, pp. 1236-1241.
3. B. Ekmekçi, A. Sayar, T.T. Öpöz, A. Erden, "Characteristics of Surface Damage in Micro Electric Discharge Machining", Advanced Materials Research, v. 83-86, 2010, pp. 688-695.

### PROJE ÖZETİ

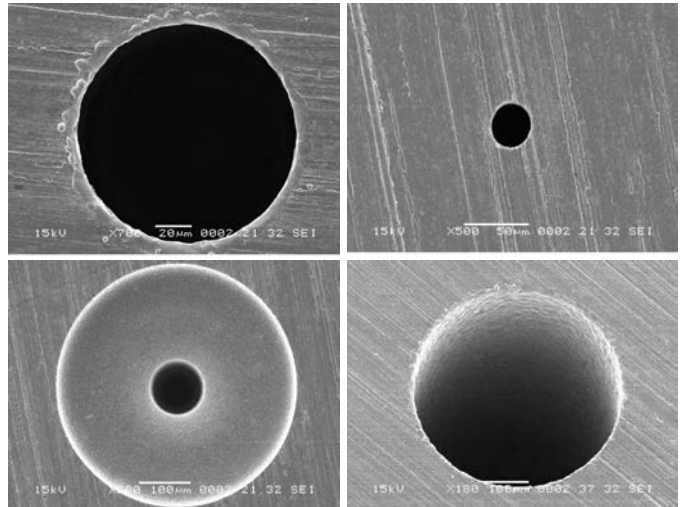
Bu proje, mikro boyutlarda robot ve makina tasarım ve üretim yeteneği geliştirme ve bu yeteneği kullanarak talep olduğunda çeşitli teknolojik uygulamalar yapabilme potansiyeli üretme amacını taşımaktadır. Bu anlamda DPT projesi kapsamında proje başlığında da belirtildiği gibi özellikle Mikro EDM vurgulanmış ve üretim yetenekleri içinde mikro EDM konusuna ağırlık verilmiş, çeşitli uygulamalar yapılmıştır. Bu konuda çağdaş teknolojik düzey tamamen sağlanmış, akademik ve uygulama düzeyinde 2009 yılı itibarı ile bu kapsamda en üst düzey teknolojik birikim ve yetenek sağlanmıştır. Teknolojik uygulama düzeyinde özel teknolojik birikim ve know-how ile uygulamada bir sınır olarak kabul edilen 25-30 µm delik çapı boyutları aşılmış, bu boyut 15 µm dolaylarına indirilmiş, buna bağlı olarak üretilen kanal genişliklerinde de bu mertebelerde küçülme sağlanabilmektedir. Küçülen kanal genişliği ve delik çapları ile birlikte mekanik eleman (mikro makina elemanları) üretimi konusunda da çalışmalar yapılmıştır.

Proje kapsamında yapılan çalışmaların akademik olarak değerlendirilmesi sonucu toplam 18 adet yayın yapılmıştır. Atılım Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümünde sağlanan bilgi birikimi ve geliştirilen yetenekler kısaca şöyle özetlenebilir:

- 1- Çeşitli amaçlara uygun Mini/Mikro Makina/Robot tasarımı yapılabilmektedir. Bu konuda çeşitli uygulama düzeylerinde farklılıklar ve uygulamaya bağlı özel sorunlar çözümlenebilmektedir.

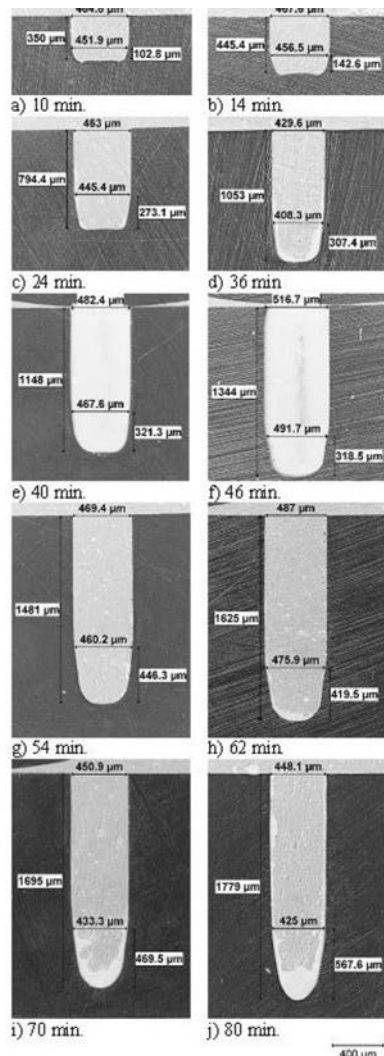


Şekil 1. Laboratuvarın genel görünümü

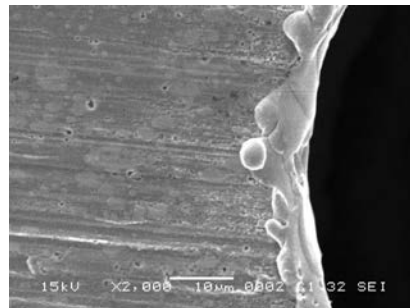


Şekil 2. Mikro EDM ile açılmış delikler

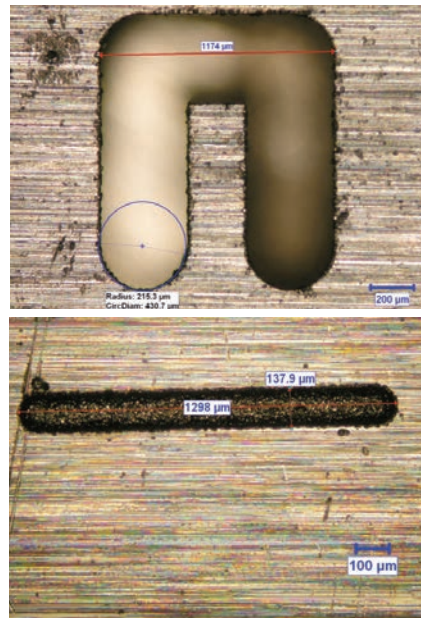
- 2- Mekanik özelliklerinden bağımsız olarak en küçük 15 µm çaplarında delikler açılabilir. 15-25 µm çaplı delikler çok özel uygulamalar için özel koşullarda sağlanabilmektedir. 25-50 µm arası delikler ise daha rahat elde edilmektedir. Deliklerin derinliği de uygulama ve malzeme özellikleri ile farklılıklar göstermektedir.
- 3- Yukarıda verilen delik çaplarına yakın boyutlarda kanallar açılabilir. Kanal ve deliklerin açılması sadece bir tezgah özelliği olmayıp özel yaklaşımlar içeren bir teknoloji süreci gerektirmektedir. Bu bilgi birikimi ve yetenek kazanılmıştır.
- 4- Özel olarak 50-100 µm boyutlarında, genel olarak 1 mm altındaki boyutlarda mekanik elemanların üretimi sağlanabilmektedir. Bu elemanlar mini/mikro makinaların mekanik elemanları olarak kullanılmaktadır.
- 5- Üretilen çok küçük boyutlu malzemelerin boyut, şekil, yüzey kalitesi, delik ve kanal özelliklerinin incelenmesi amacı ile;
  - a. Mekanik olarak kesilmesi (mekanik kesme) ve yüzey temizlenmesi yapılabilmektedir. Bu kapsamda gerekli birikim ve teknoloji sağlanmıştır.
  - b. İşlenmiş ve mikro mekanik kesme ile hazırlanmış yüzeylerde mikro sertlik ölçümleri yapılabilmektedir. Bu amaçla gerekli ve yeterli donanım sağlanmıştır.
  - c. Tüm işlemler için gerekli olan mikroskop cihazlar ve fotoğraflama olanakları sağlanmıştır.



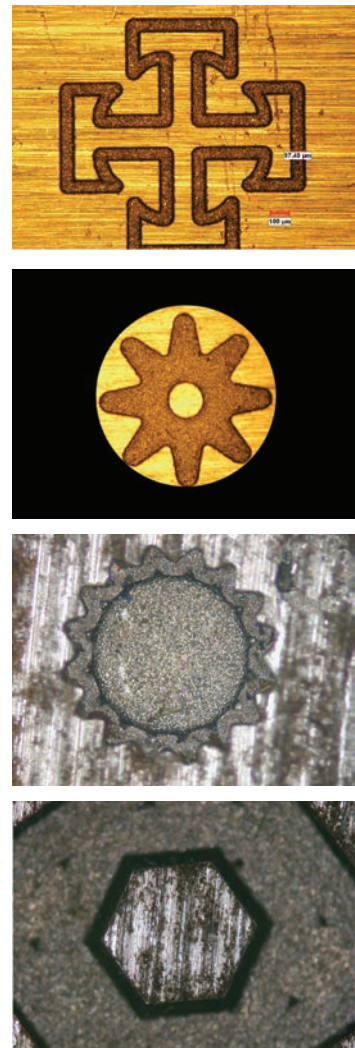
Şekil 3. Mikro EDM ile açılmış deliklerin boydan kesiti (işleme zamanı ile değişim)



Şekil 4. Mikro EDM ile açılmış delik yüzey özellikleri



Şekil 6. Mikro EDM ile açılmış kanallar



Şekil 5. Mikro EDM ile üretilmiş çeşitli mikro elemanlar



Doç. Dr. Ali KARA  
Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü  
akara@atilim.edu.tr  
http://eee.atilim.edu.tr

## Eğim Kırınımı ve Dışbükey Zarf Tekniğine Dayalı Radyo Yayılım Modeli Geliştirilmesi

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 105E085                 |
| Destekleyen Kuruluş            | TÜBİTAK                 |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.06.2006 - 01.12.2008 |
| Proje Süresi                   | 30 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 78.000 TL               |

### PROJE EKİBİ

**Bursiyer/ler** M. Barış Tabakçioğlu, Yüksek Lisans Öğrencisi

### Yürütücünün İlgili Alanları

Radyo Haberleşmesi, Sanal ve Uzaktan Laboratuvarlar, Radar ve Elektronik İstihbarat Sistemleri

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Tabakçioğlu, M.B. ve A. Kara, "Improved Slope Diffraction Method for Multiple Wedges", Electromagnetics, 30, 285-296 (2010).
2. Tabakçioğlu, M.B. ve A. Kara, "Comparison of Improved Slope UTD Method with UTDbased Methods and Physical Optic Solution for Multiple Building Diffractions", Electromagnetics, 29, 303-320 (2009).
3. Tabakçioğlu, M.B., A. Özmen ve A. Kara, "Karasal Yayıncılıkta Kapsama Alanı Kestirimi için Işın İzleme Tekniğine Dayanan Hızlı Yayılım Modeli Geliştirilmesine Yönelik Bir Çalışma", IEEE 17. Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı, 169-173, Antalya, 2009.

### PROJE ÖZETİ

Hücre haberleşme sistemlerinin kullanıcının yoğun olduğu şehir merkezleri civarındaki hücre yapısı, baz istasyonu lokasyonu, frekans tahsis, ortak kanal ve komşu kanal karışmaları için, kullanılacak gelişmiş radyo planlama araçlarının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bu planlama araçları (yazılım paketleri) sayesinde, operatörler her bir bölge için çok masraflı ve zaman alıcı ölçümlerin yapılmasına gerek duymadan sistemin kurulması ve işleme verilmesini gerçekleştirebilmektedirler. Mevcut planlama araçlarında arka planda çalışan yayılım modellerinde, ışın izleme tekniği ve buna bağlı olarak geleneksel Geometrik Kırınım Teorisi (GKT) kullanılmaktadır. GKT temelli ışın izleme teknikleri, Eğim Kırınımı (EK) ihtiva etmediği için, yoğun olarak kullanıldıkları şehir merkezleri civarında olduğu gibi, ardışık binaların kıyaslanabilir yüksekliklerde olması durumunda, "çoklu geçiş bölgesi" etkisinden dolayı hatalı sonuçlar verebilmektedir. EK kullanılarak bu hata belirli mertebede giderilebilmektedir. Ancak fazla sayıda bina olması durumunda, EK'da işlenecek ışın sayısı ve süreklilik şartlarından dolayı işlem süresi katlanarak artmaktadır.

Projede, dışbükey zarf tekniği ve Fresnel bölgelerini dikkate alarak EK'daki göreceli yüksek işlem süresinin büyük ölçüde düşürüldüğü 2D yayılım modeli geliştirilmiştir. Literatürde olduğu gibi binalar için soğurucu bıçak kenarlı kama ve empedans kama benzetimleri kullanılabilmektedir. Dışbükey zarf tekniği ile alıcı-verici arasındaki binaların bazıları Fresnel bölgelerine girme oranlarına bağlı olarak azaltılmakta ve "etkin bina sayısı" tespit edilebilmektedir. Böylece doğruluktan ödün verilmeden bina sayısı azaltılarak hem EK'nın bina sayısına bağlı hatası düşürülmekte hem de yayılım modelinin işlem süresi düşürülmektedir. Ayrıca Fresnel sayısı ve önerilen modelin doğruluğu arasındaki ilişkiye yönelik kriterler ortaya çıkarılmaktadır. Proje çıktısı olarak önerilen yöntem ve elde edilen bulgular, hücresel sistemlerde frekans ve karışıma yönelik planlamalar için kullanılan yazılım araçlarında kullanılabilmektedir.



Doç. Dr. Ali KARA  
Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü  
akara@atilim.edu.tr  
http://eee.atilim.edu.tr

## European Remote Radio Laboratory (ERRL)

|                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | TR 06 B F PP 178036        |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | AVRUPA BİRLİĞİ (Komisyonu) |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.11.2006 - 31.10.2008    |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                      |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 516.000 Euro               |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                                                                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Dr. Elif Aydın<br>Dr. Nergiz Çağıltay<br>Dr. Mehmet Efe Özbek<br>Dr. Ruşen Öktem<br>Dr. A. Çağrı Yapıcı |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Yürütücünün İlgili Alanları

Radyo Haberleşmesi, Sanal ve Uzaktan Laboratuvarlar, Radar ve Elektronik İstihbarat Sistemleri

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

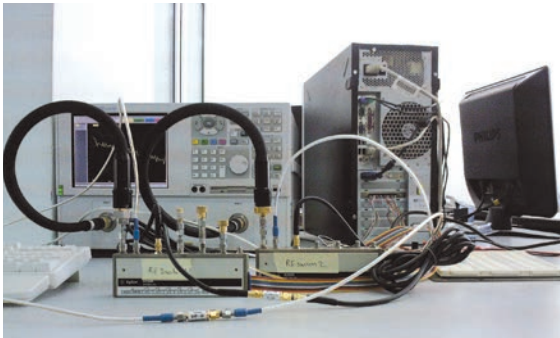
1. Çağıltay, N.E., Aydın, E., Aydın, C. C., Kara, A. and Alexandru, M., "Seven Principles of Instructional Content Design for a Remote Laboratory: A Case Study on ERRL", IEEE Trans. on Education, Vol. 54, No.2, 2011.
2. Çağıltay, N.E., E.U. Aydın, R. Oktem, A. Kara, M. Alexandru ve B. Reiner, "Requirements on Remote RF Laboratory Applications: An Educators' Perspective", IEEE Trans. on Education, 52, 75-81, 2009.
3. Çağıltay, N.E., Aydın, E.U., and Kara, A., "Requirements on Remote RF Laboratory Applications: Engineers' and Technicians' Perspective", TODJE, Vol.8, Issue 4, 2007.

### PROJE ÖZETİ

European Remote Radio Laboratory (ERRL) projesi, yüksek frekanslı sistemlere yönelik eğitimin bir parçası olarak kullanılacak laboratuvar deneylerinin, uzaktan erişilebilir hale getirilmesi amacıyla başlatılmıştır. Proje 2006 yılı sonuna doğru, farklı Avrupa ülkelerinden 7 ortağın katılımı ile Atılım Üniversitesi liderliğinde yürütülmüştür. Projenin büyük kısmı AB fonları tarafından finanse edilmiş olup, ERRL sistemi pilot uygulamaları aktif olarak 2007 yılı ortalarında test edilmeye başlanmıştır. Proje çıktısı sistemin radyo haberleşmesi alanında çalışan veya eğitime devam etmekte olan teknisyenler, lisans öğrencileri ile mühendisler tarafından kullanılabilir şekilde farklı düzeylerde kullanıcı kitlesine göre tasarımı gerçekleştirilmiştir. Proje çıktısı sistem ilgili alanda kapsam olarak ilk örnek olup, projenin tamamlanmasından sonraki yıllarda benzer çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. ERRL sistemi, 2007 yılından beri Atılım Üniversitesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü öğrencileri başta olmak üzere farklı ülkelerdeki proje ortakları kuruluşlar tarafından kullanılmaktadır. ERRL sistemi, 5 yıldan fazla bir süredir operasyonel olması ve aktif bir şekilde eğitimde kullanılması, ayrıca kendi alanında bir ilk olması ile benzerlerinden farklılık göstermektedir. ERRL sistemi, sanal araçların eklenmesi ile ERRL platformuna dönüştürülme sürecindedir. Bu kapsamda, ağırlıklı olarak öğrencilerin yer aldığı takımlar ile üniversite tarafından desteklenen proje çalışmaları yürütülmektedir. Bu şekilde sistemin güncellenme ve genişletme çalışmaları öğrencilerin aktif katılımı ile yürütülmeye devam etmektedir.



Şekil-1: Proje Toplantısı (Yunanistan)



Şekil-2: ERRL Sistemi Pilot Deney Seti (Mikrodalga Ölçümleri)



Şekil-3: ERRL Sistemi (Web Sistemi Giriş Sayfası)



Doç. Dr. Atilla CİHANER  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
cihaner@atilim.edu.tr  
http://atomsel.atilim.edu.tr

## Kimyasal Işıl- Işıma Özelliğine Sahip Heterosiklik Monomerlerin, İletken Polimerlerinin Sentezlenmesi ve Uygulama Alanları

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 106T355                 |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK                 |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.01.2007 - 31.12.2008 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 174.380 TL              |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                              |
|------------------------|----------------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. Seha Tirkeş                    |
| <b>Danışman/lar</b>    | Prof. Dr. Ahmet M. Önal                      |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Demet Asil<br>Nurdan Atılğan<br>Bahar Köksel |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Konjüge Monomerler ve Polimerler, Akıllı Malzemeler, Elektrokromik Cihazlar, LEDler, Güneş Pilleri, Adli-Tıp

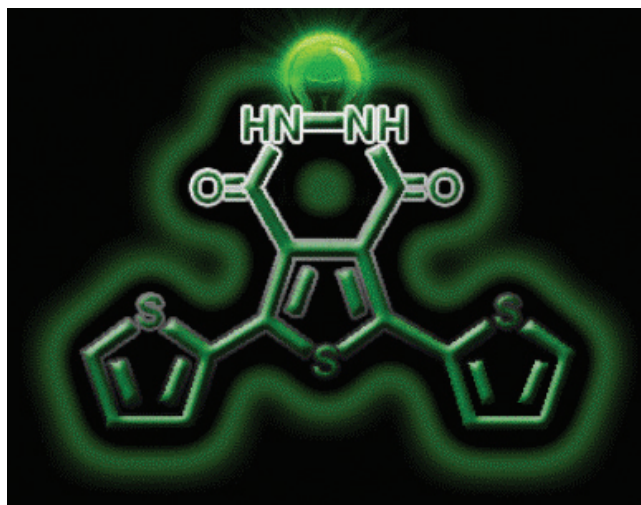
### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Demet Asil, Atilla Cihaner, Ahmet M. Önal; A Glow in the Dark: Synthesis and Electropolymerization of a Novel Chemiluminescent Terthienyl System; Chemical Communications; -/3/307-309; 2009.
2. Nurdan Atılğan, Fatih Algı, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner; Synthesis and Properties of a Novel Redox Driven Chemiluminescent Material Built on Terthienyl System; Tetrahedron; 65/29-30/5776-5781; 2009.
3. Demet Asil, Atilla Cihaner, Ahmet M. Önal; Electropolymerization and Ion Sensitivity of Chemiluminescent Thienyl Systems; Electrochimica Acta; 54/26/6740-6746; 2009.

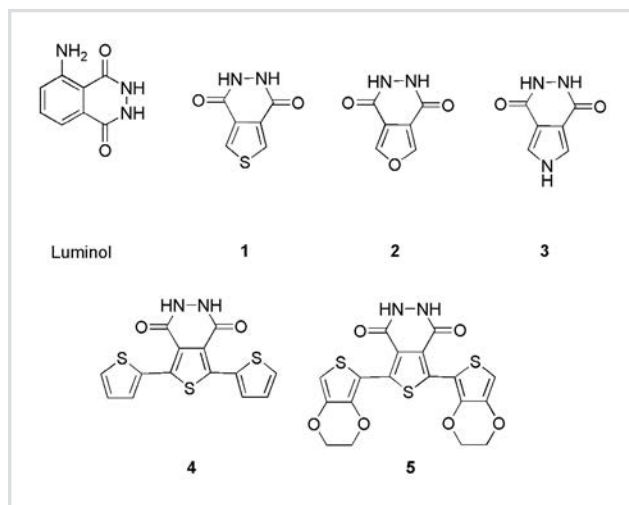
### PROJE ÖZETİ

Lüminesans (ışık saçan-luminescent) bileşikler, son zamanlarda hem çevre, biyo- ve nanoteknolojik bilimler hem de malzeme bilimlerinde iyon ve/veya molekül tanıyan sensörler, elektron ve/veya enerji transfer sistemleri, vb. alanlarda kullanılabilir olmaları nedeniyle çok büyük önem kazanmışlardır. Literatürde bilinen luminol bileşiği kemilüminisans bir madde olup çeşitli uygulamalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak luminolün önemli bazı dezavantajları (çözünürlük, ışık kuantum veriminin düşük olması (1%) ve testlerde yanlış sonuçlar verebilmesi ve/veya analitin (DNA vb) yapısını bozması gibi) göz önüne alınırsa bu olumsuzlukların tamamen ortadan kaldırılabilir şekilde tasarlanmış yeni bileşikler oldukça önem arz etmektedir. Bu projede sentezlenen bileşikler ve polimerleri hem kimyasal (chemiluminescent) hem de elektro-lüminesans (electroluminescent) özellik gösteren ilk konjüge monomerler ve polimerler olarak literatürde yerini almıştır (Şekil 1 ve 2).

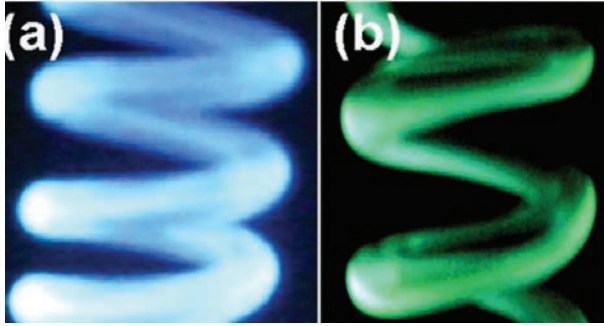
Literatürde bu tür bileşiklerin tasarımı ve sentezine yönelik çalışma yok denecek kadar azdır. Bu proje kapsamında literatürde şimdiye kadar bilinmeyen, redoks aktif uçları ve ışık saçabilen pridazin tabanlı yapıları aynı anda içerisinde barındıran yeni bir bileşik gru-



Şekil 1. Luminol-tipi bir bileşik.



Şekil 2. Luminol esaslı konjüge monomerler.



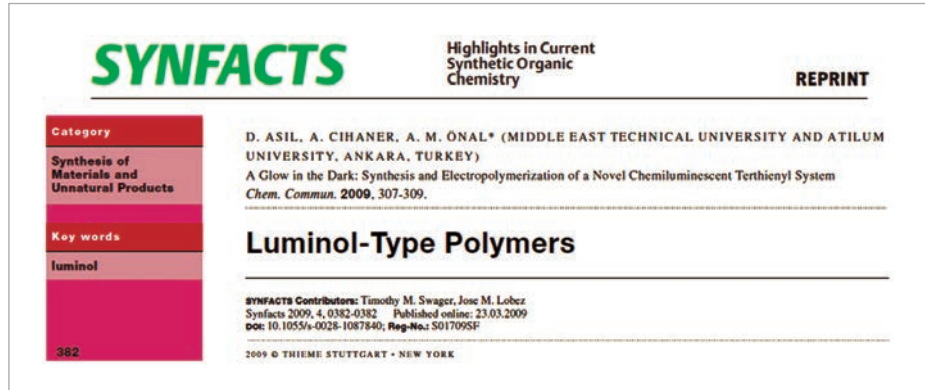
**Şekil 3.** Hidrojen peroksit ve  $\text{Fe}^{+3}$  katalizörülüğünde alkali ortamda çözülmüş (a) luminol ve (b) 4 nolu bileşiğin karanlık ortamda cam bir borudan geçerken yapmış oldukları ışımaya.

bu (1-5) ve konjüge polimerleri sentezlenmiştir. Sentezlenen maddelerin iyonlara karşı duyarlılıkları (renk, soğurma ve emisyon değişimleri göz önüne alınarak) test edilmiş ve böylece sensör olarak işlev görüp göremeyecekleri ortaya konulmuştur. Öte yandan bileşikler pürdazın halkası içermesi nedeniyle adli tıp vakalarında (kan bulgusu, klinik testler) kullanılabilecek potansiyele sahiptirler.

NaOH içerisinde çözünen bileşikler hidrojen peroksit gibi bir yükseltgeyici yardımıyla yükseltgenmiş ve bu tepkime bir katalizör ( $\text{Fe}^{+3}$ ) varlığında katalizlenerek daha şiddetli bir ışık yayması sağlanmıştır. Kemilüminesans tepkimesi sonucunda ortaya çıkan parlak yeşil ışık karanlık bir ortamda çıplak gözle kolayca gözlelenebilecek bir yoğunluğa sahiptir (Şekil 3)

Yüksek duyarlılıklarından dolayı bu tür malzemeler düşük derişimdeki metal iyonlarının tayini için kullanılmalarından dolayı birer sensör adayı olarak kullanılabilirler. Aralarında sadece demir iyonuna duyarlı olan bileşikler adli tıp alanında önem arz etmektedirler. Zira bu bileşikler yaklaşık bir varil su içerisindeki bir damla kanı dahi tayin edilebilmektedirler.

Projede sentezlenen malzemeler daha sonra tekrar SYNFACTS dergisi tarafından luminol-tipi polimerler olarak dünya bilim camiasına duyurulmuştur (Şekil 4). Ayrıca, proje yüksek lisans çalışmalarında tez konusu olmuş ve bu tezlerden bir tanesi Mustafa N. Parlar Eğitim ve Araştırma Vakfı tarafından ODTÜ Yılın Tezi Ödülünü almıştır (27 Mayıs 2009); Demet Asil, Karanlıkta Bir Işık: Kimyasal Işıl-ışımaya Özelliğine Sahip Tiyoferen Türevlerinin Sentezi ve Elektropolimerizasyonu, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 2008.



**Şekil 4.** SYNFACTS dergisi tarafından duyurulan luminol - tipi polimerler.



Doç. Dr. Atilla CİHANER  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
cihaner@atilim.edu.tr  
http://atomsel.atilim.edu.tr

## Ditiyenilpirol Düzeninde Azobenzen Birimleri İçeren Yeni Bir Bileşik Grubunun Tasarımı, Sentezi ve İşlenebilir İletken Polimerleri ile Beraber Elektrokimyasal ve Optiksel Özellikleri

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 108T980                 |
| Destekleyen Kuruluş            | TÜBİTAK                 |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.01.2009 - 31.12.2009 |
| Proje Süresi                   | 12 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 25.000 TL               |

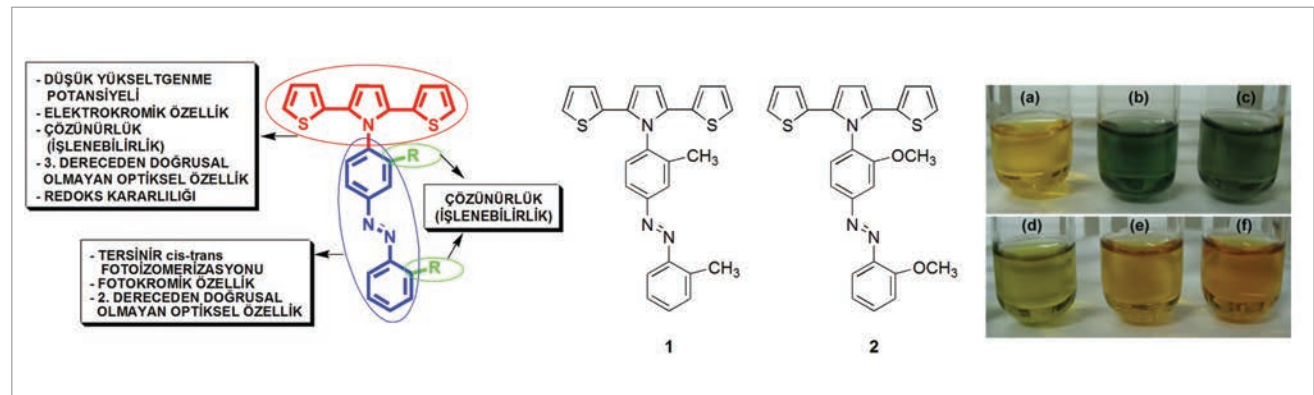
**Yürütücünün İlgili Alanları** Konjüge Monomerler ve Polimerler, Akıllı Malzemeler, Elektrokromik Cihazlar, LED'ler, Güneş Pilleri, Adli-Tıp

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Atilla Cihaner, Fatih Algi; Electrochemical and Optical Properties of New Soluble Dithienylpyrroles Based on Azo Dyes; Electrochimica Acta; 54/6/1702-1709, 2009.
2. Atilla Cihaner, Fatih Algi; Electrochemical and Optical Properties of Azo Dye Based Conducting Copolymer; Turkish Journal of Chemistry; 33/6/759-767; 2009.

### PROJE ÖZETİ

Azobenzen birimi (morötesi, görünür ışık ve ısı ile renk değiştirebilen bileşikler) içeren iletken polimerik malzemelerde istenilen özellikleri (işlenebilirlik, kararlılık, iletkenlik, elektrokromik, fotokromik ve optiksel özellikleri vesaire) bünyesinde barındıran herhangi bir bileşik bugüne kadar ya sentezlenememiş ya da gerekli yapı tayini ve özellikleri tam anlamıyla ortaya konularak rapor edilmemiştir. Bu projede Şekil 1'de gösterilen yeni monomer sisteminin tasarımı yapılmıştır. Tasarlanan monomerler (1 R: CH<sub>3</sub> ve 2 R: OCH<sub>3</sub>) ile homopolimer olarak eldesi zor olan azo birimi içeren konjüge polimerlerin sentezi mümkün olabilmektedir.



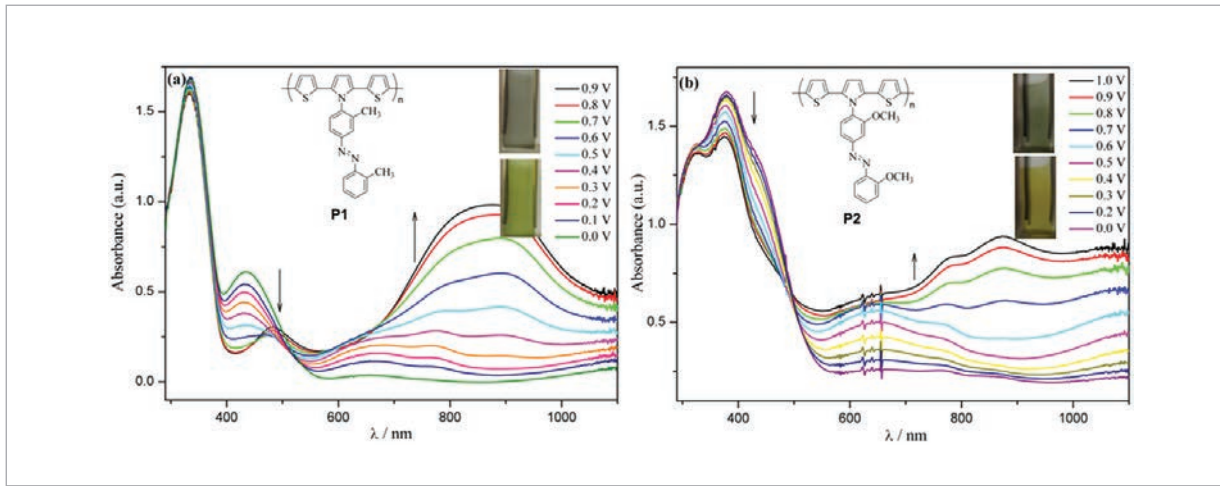
**Şekil 1.** Azo birimi içeren konjüge bir polimerden istenilen özelliklere yönelik monomer tasarımı, monomer 1 ve 2'nin kimyasal yapısı. (a) Monomer 1'in diklorometan ve polimerinin (b) diklorometan, (c) asetonytril, (d) aseton, (e) DMF ve (f) DMSO çözeltileri içerisindeki renkleri.

Azobenzen esaslı iki farklı ditiyenilpirol türevi (1 ve 2) ve ilgili polimerleri (P1 ve P2) elektropolimerizasyon yöntemi ile başarıyla sentezlenebilmiştir. Benzerleri ile karşılaştırıldıkları zaman, monomerler 1 (0.75 V-Ag/AgCl) ve 2 (0.80 V-Ag/AgCl) daha düşük yükseltgenme potansiyeline sahiptirler. Her iki monomerde 360 nm'de ışındıkları zaman fotoizomerizasyon özelliği göstermektedirler. Işınlama işlemi sırasında, örneğin, monomer 2 sarı renkten yeşilimsi sarı renge dönüşmektedir. Ayrıca, elektroaktif polimerler P1 ve P2 hem organik hem de sulu ortamda oldukça kararlı, tanımlı ve tersinir redoks çiftlerine sahiptir.

Polimer filmlerinin farklı potansiyellerde göstermiş olduğu optiksel özellikler sahip oldukları renklere de yansımaktadır. Bu nedenle polimer filmleri farklı redoks hallerinde farklı renkler ve renk tonları göstermektedir. Polimer filmleri çoklu-elektrokromik özelliğinde göstermektedirler; nötr halden yükseltgen hale geçiş sırasında, P1 için sarımsı yeşilden koyu yeşile ( $\lambda_{maks} = 435$  nm ve  $E_g = 2.31$  eV) ve P2 için hardal renginden yeşile ( $\lambda_{maks} = 430$  nm ve  $E_g = 2.34$  eV) dönüşmektedir (Şekil 2). Ayrıca, işlenebilir polimerler farklı çözü-

cülerde farklı sarı ve yeşil renklerinin tonlarını göstermektedir. Ayrıca Şekil 1’de de görüldüğü üzere polimerler çözücüye bağlı olarak farklı renklere dönüşmektedir (solvochromic).

Mevcut özellikleriyle polimer filmleri potansiyel olarak oldukça geniş bir uygulama alanına hitap ettiklerinden farklı uygulama alanlarında (optiksel ve holografik veri depolama, fotomekanik cihazlar, dedektörler, moleküler makineler vesaire) kullanım imkanı bulabilecektir. İleriki çalışmalarımızda fotoizomerizasyon yardımıyla bu tür malzemelerin optiksel veri depolama ve doğrusal olmayan optiksel cihazlar olarak kullanımına yönelik çalışmalar yapılacaktır.



Şekil 2. ITO elektotu üzerindeki (a) P1 (0.1 M LiClO<sub>4</sub>/EtOH) ve (b) P2 (0.1 M TBAClO<sub>4</sub>/ diklorometan) polimerlerinin spektroeletrokimyasal özellikleri.



Doç. Dr. Atilla CİHANER  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
cihaner@atilim.edu.tr  
http://atomsel.atilim.edu.tr

## Donör - Akseptör Düzeninde Yeni Bir Bileşik Grubunun Tasarımı, Sentezi ve İletken Polimerlerinin Uygulama Alanları

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 108T959                 |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK-COST            |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 15.03.2009 - 15.03.2011 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 197.047 TL              |

### PROJE EKİBİ

|                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. Seha Tırkeş |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Samed Atak                |

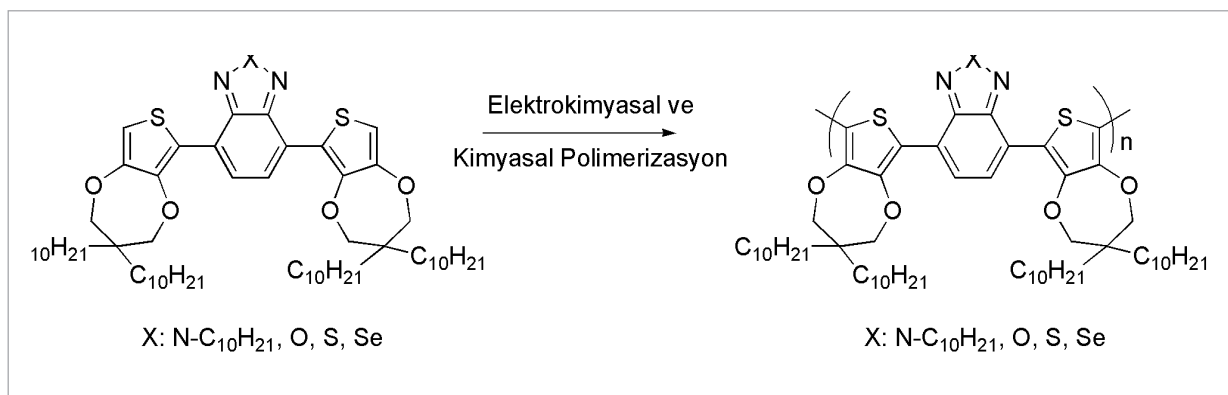
**Yürütücünün İlgili Alanları** Konjüge Monomerler ve Polimerler, Akıllı Malzemeler, Elektrokromik Cihazlar, LED'ler, Güneş Pilleri, Adli-Tıp

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Merve İçli, Melek Pamuk, Fatih Algı, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner; Donor–Acceptor Polymer Electrochromes with Tunable Colors and Performance; Chemistry of Materials; 22/13/4034-4044; 2010.
2. Merve İçli, Melek Pamuk, Fatih Algı, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner; A New Soluble Neutral State Black Electrochromic Copolymer via A Donor-Acceptor Approach; Organic Electronics; 11/7/1255-1260; 2010.
3. Merve İçli Özkut, Melek Pamuk Algı, Zahide Öztaş, Fatih Algı, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner, Members of CMY Color Space: Cyan and Magenta Colored Polymers Based on Oxadiazole Acceptor Unit, Macromolecules, 45/2/729-734; 2012.

### PROJE ÖZETİ

Konjüge polimerler hala birçok bilim insanını büyülemeye devam etmekte, hem teknolojik Ar-Ge çalışmalarının hem de akademik çevrelerin araştırma konusu olmayı sürdürmektedir. İletken polimerlere duyulan bu ilginin nedeni potansiyel kullanım alanları ve yeni ileri teknolojik malzemelerin gelişmelerine ön ayak olmalarıdır. Bu tür malzemelerin sahip olması istenilen özellikler (işlenebilirlik, kararlılık, iletkenlik ve optiksel özellikler vesaire) polimerlerin başlangıç birimlerinin amaca yönelik olarak tasarlanmasına ve sentezlenmesine bağlıdır. Günümüzde tasarım harikaları olan monomerlerden elde edilen iletken polimerler kendilerine birçok kullanım alanı bulabilmektedirler: (biyo)sensörler, yapay kaslar, ekranlar, elektrokromik ve fotovoltaik cihazlar, süperkapasitörler, ışık saçan diyotlar vb. Bu çalışmada, literatürde bilinmeyen, elektron verici-alıcı-verici (V-A-V) düzeninde tasarlanmış, işlenebilir, düşük bant aralığına sahip, açık hava ortamında kararlı, tersinir olarak elektronik ve optiksel özelliklerini p-tipi ve n-tipi katkılandırılmaları sonrasında dahi koruyabilen, kısa zaman içerisinde farklı redoks hallerine, farklı renklere ve tonlarına anahtarlanabilen elektrokromik yeni polimerler ve ilgili monomerlerin tasarımı, sentezlenmesi, kimyasal ve elektrokimyasal yöntemlerle polimerleştirilmesi ve uygulamaları üzerinde durulmuştur (Şekil 1).



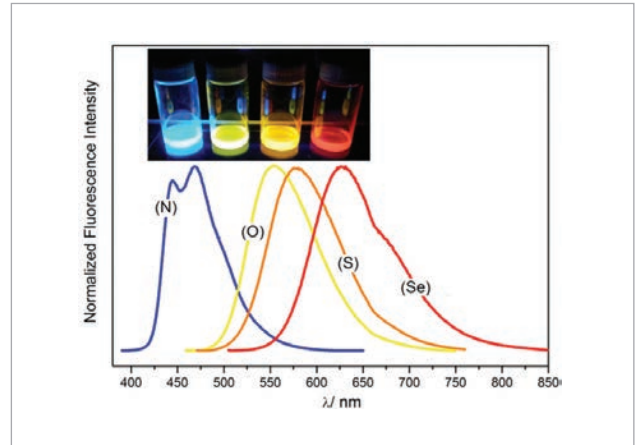
Şekil 1. V-A-V düzeninde hazırlanmış monomerler ve polimerlerinin kimyasal yapısı.

Literatürde A birimi olarak bilinen benzotiyodiazol ünitesindeki kükürt atomu selenyum, azot ve oksijen atomları ile yer değiştirilmiş ve floresans özelliğine sahip yeni konjüge monomerler sentezlenmiştir (Şekil 2). Elektrokromik polimerler ailesinde son yıllara kadar RGB renk skalasında eksik olan yeşil renkli polimerler benzoselenadiazol birimleri kullanarak elde edilmiştir (Şekil 3). Sentezlenen polimerin özellikle çözünür olup indirgen halde yeşil renkte yükseltgen halde şeffaf olması bu malzemeyi literatürde çok değerli kılmıştır. Bu malzemenin sentezi sırasında tasarlanan ve V-A-V şablona yerleştirdikleri birimler sayesinde istenilen renkler elde edebilir duruma gelmiştir.

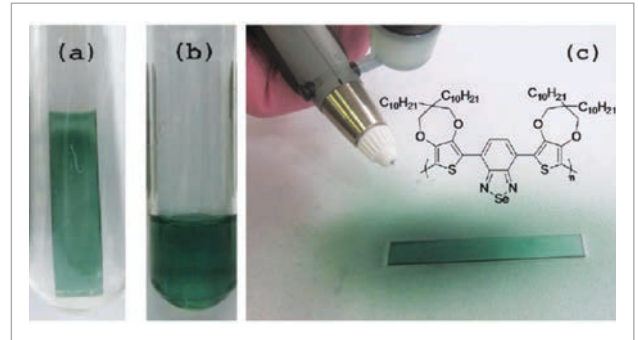
Şu an itibarıyla sentezlenen polimerler yeşil, mavi, mor, sarı, cam göbeği ve siyah renklere sahip polimerler olup çözünür olduklarından istenilen yüzeye kaplanabilmektedirler (Şekil 3 ve 4). Bu şekilde RGB ve CMYK renk skalasının renkleri tamamlanmış ve uygulamaya hazır potansiyel malzemeler olarak durmaktadır. Sentezleri gerçekleştirilen bu malzemelerin tasarımları ve sentezleri açısından literatürün ilk örnekleridir. Ayrıca son zamanlarda gerçekleştirilen çalışmalarla renk karışım teorisini kullanarak herhangi iki rengi karıştırarak ara renkler de elde edilebilmektedir. Üzerinde aktif olarak çalışmaların yapıldığı bir sonraki basamak ise bu malzemeleri renk değiştiren kamuflajlara uygulayarak savunma sanayinde ülkemizi çok avantajlı bir duruma getirebilmektir. Yukarıda bahsi geçen polimerlerin çoğunluğunun floresans özelliğe sahip olması ve beyaz dahil istenilen renklerin bu polimerlerin farklı oranlardaki karışımlarından elde edilebilir olması bu malzemelerin LED uygulamaları için potansiyel malzemeler olduğunu da göstermiştir.

Bu projede sentezlenen siyah renkteki elektrokromik polimer, elektrokimyasal olarak sentezlenen ilk polimer olup sınıfının literatürdeki ikinci temsilcisidir. Polimerin nötr halde siyah renkte yükseltgen halde şeffaf ve çözünür olmasından dolayı istenilen yüzeye kaplanabilmesi söz konusu olup ekranlarda ve ilan panolarında kullanılabilecek potansiyel bir malzemedir. Bununla beraber siyah renkli polimerik malzemenin doğası gereği görünür bölgeyi tamamen kapsayan soğurma bantı sayesinde elektrokromik cihazların yanı sıra özellikle güneş pilleri için de kullanılması kuvvetle muhtemeldir.

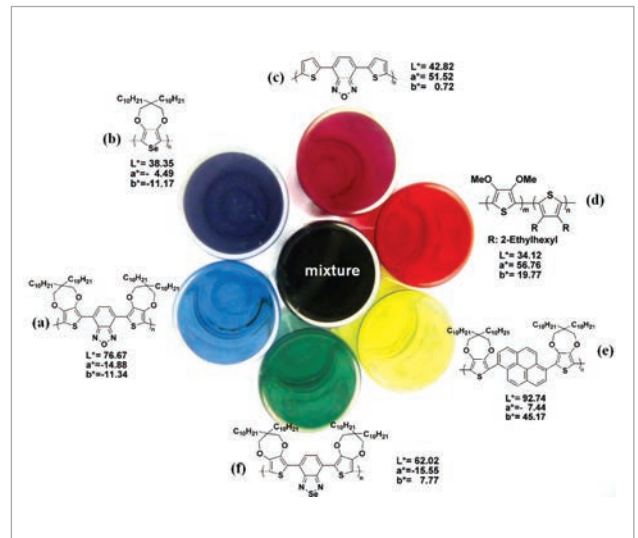
Proje çalışmalarını içeren bir doktora çalışması ODTÜ Fen Bilimler Enstitüsü tarafından Yılın Tezi Ödülü layık görülmüştür: Merve İçli-Özkut,  $\pi$  Konjüge Donör-Akseptör Sistemlerde Renk Ayarlanması: Nötral Haldeki Renk Üzerine Döner ve Akseptör Grupların Etkisi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 2012.



Şekil 2. V-A-V tipi monomerlerin floresans özellikleri.



Şekil 3. Yeşil renkli polimer ve yüzey uygulaması.



Şekil 4. RGB ve CMYK renkli polimerler.



Doç. Dr. Atilla CİHANER  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
cihaner@atilim.edu.tr  
http://atomsel.atilim.edu.tr

## Bor Esaslı Yeni Anorganik - Organik Melez Polimerik Malzemelerin Tasarımı, Sentezi ve Teknolojik Uygulamaları

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 2011.Ç0276              |
| Destekleyen Kuruluş            | BOREN                   |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 08.01.2011 - 08.07.2012 |
| Proje Süresi                   | 18 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 138.950 TL              |

### PROJE EKİBİ

Araştırmacı/lar Doç. Dr. Ali Çırpan  
Fatih Algı

**Yürütücünün İlgili Alanları** Konjüge Monomerler ve Polimerler, Akıllı Malzemeler, Elektrokromik Cihazlar, LED'ler, Güneş Pilleri, Adli-Tıp

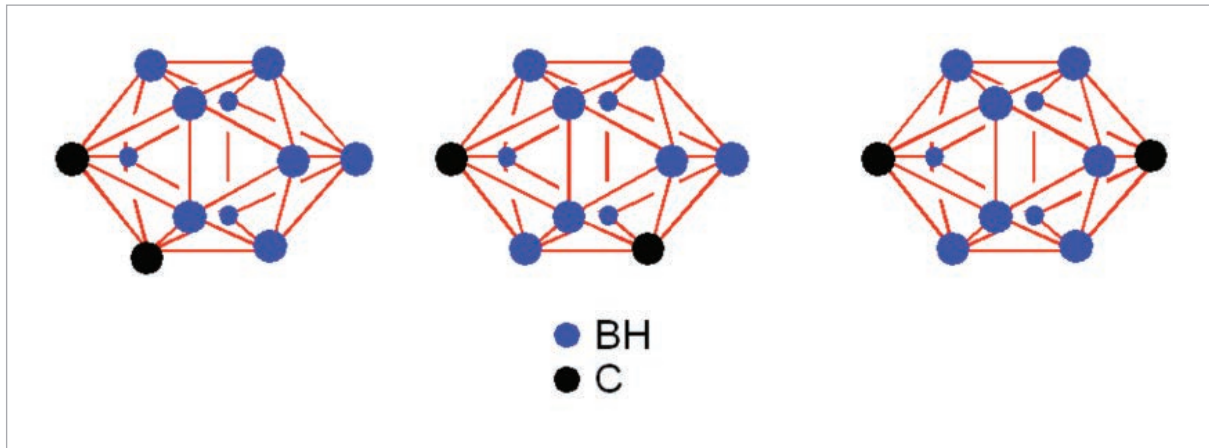
### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Emine Gül Cansu-Ergün, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner, Karboran Esaslı Yeni Bir Elektrokromik Polimer, 4. Ulusal Polimer Bilim ve Teknolojisi Kongresi, Çanakkale, 5-8 Eylül 2012.

### PROJE ÖZETİ

Bor ileri teknolojik bir malzeme olup, uzay, otomotiv, enerji, savunma, sağlık, elektronik ve metalurji gibi kullanım alanlarının vazgeçilmez bir elemanıdır. Dünyanın en büyük bor rezervlerine sahip Türkiye bu avantajını akılcı bir şekilde kullanmalı ve dünya pazarındaki payını arttırmak için yeni ürünler ve teknolojiler üretmek ve/veya borun kullanım alanlarını genişletmek yönünde araştırmalar yapmalıdır. Bu amaçla grubumuzda literatüre yeni bir soluk getireceğine inanılan elekton verici-alıcı-verici düzeninde yeni bor esaslı anorganik-organik melez monomerler tasarlanıp sentezlenmektedir.

Mevcut organik bazlı ürünlere kıyasla bor kimyasalı kullanarak sentezlenen polimerlerle üstün özellikler (termal, mekanik, optiksel ve elektrokimyasal kararlılıklar, vesaire) kazandırılmaya çalışılmıştır. Bor kullanımına dayalı olarak geliştirmeyi düşündüğümüz mal-

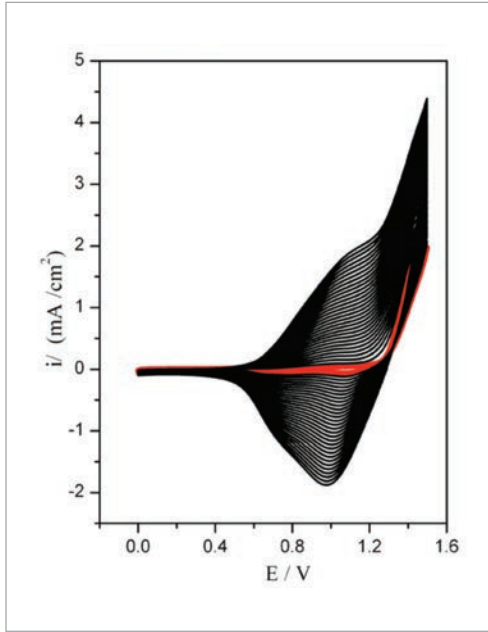


Şekil 1. o-, m- ve p-karboranların kimyasal yapısı.

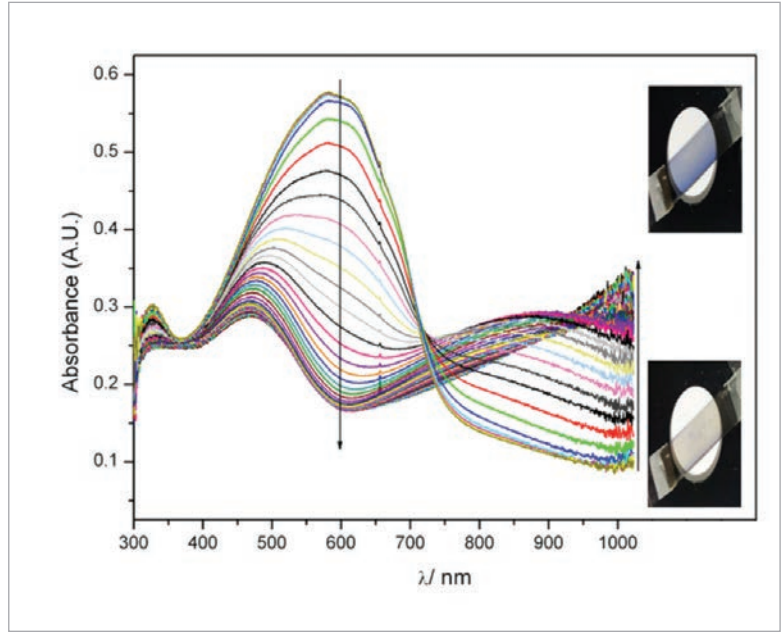
zemeleri elektrokromik cihazlar ve ışık saçan diyotlar gibi endüstriyel uygulama alanlarına başarı ile taşıdığımızda endüstriyel bir soruna (termal, optiksel ve elektrokimyasal kararsızlık vb.) bor kullanılarak bir çözüm getirmiş olup bor madenine bir nebze de olsa ilgiyi çekmiş olacağımıza inanmaktayız. Örneğin, projede sentezlenen bor esaslı bir konjüge monomer elektrokimyasal yöntemlerle kolaylıkla polimerleştirilebilmektedir (Şekil 2). Bu şekilde basit bir yöntem ile elde edilen polimer daha sonrasında sensör ve elektrokromik cihaz yapımında da kullanılmaktadır. Şekil 3 projede sentezlenen bir polimer yardımıyla elde edilen elektrokromik cihaz uygulamasını göstermektedir. Mavi ve renksiz halleri arasında renk değiştiren cihaz bu davranımı binlerce defa tekrarlayabilmektedir.

Çalışmanın bir sonraki basamağı ise tüm dünyada akademik ve endüstriyel alanların aktif bir araştırma konusu olan “Güneş Pilleri”nde bor kullanımını sağlayacak temel araştırma, malzeme ve teknoloji geliştirmeye yönelik çalışmalar yapmaktır. Sonuç olarak, sentezlenen malzemeler ile bor ürün yelpazesini genişletmek ve de endüstriyel kullanım alanlarında (elektrokromik cihazlar, ışık saçan di-yotlar ve güneş pilleri) karşılaşılan sorunları ülkemizde üretebilecek özel bor ürünleri ile aşmak çalışmamızın öncelikli amacı ve de hedefidir.\*

\* BOREN ile yapılan sözleşme gereğince daha detaylı bilgi verilmesi sözleşmenin gizlilik ilkesine aykırı olduğundan projenin genel hatları verilmiştir.



Şekil 2. Elektrolit çözelti içerisinde bor esaslı monomerin çoklu döngülü voltametri ve elektropolimerizasyonu.



Şekil 3. Elektrokromik cihaz uygulaması ve cihazın renkleri.



Doç. Dr. Atilla CİHANER  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
cihaner@atilim.edu.tr  
http://atomsel.atilim.edu.tr

## İşlenebilir Yeni Bir Elektrokromik Polimer Sınıfına Giriş: Poli(3,4-propilendioksiselenofen)ler

**Proje Kodu** ATÜ-BAP-1011-01  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 11.01.2011 - 31.12.2011  
**Proje Süresi** 12 Ay  
**Proje Bütçesi** 25.000 TL

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Dr. Merve İçli-Özkut

### Yürütücünün İlgili Alanları

Konjüge Monomerler ve Polimerler, Akıllı Malzemeler, Elektrokromik Cihazlar, LED'ler, Güneş Pilleri, Adli-Tıp

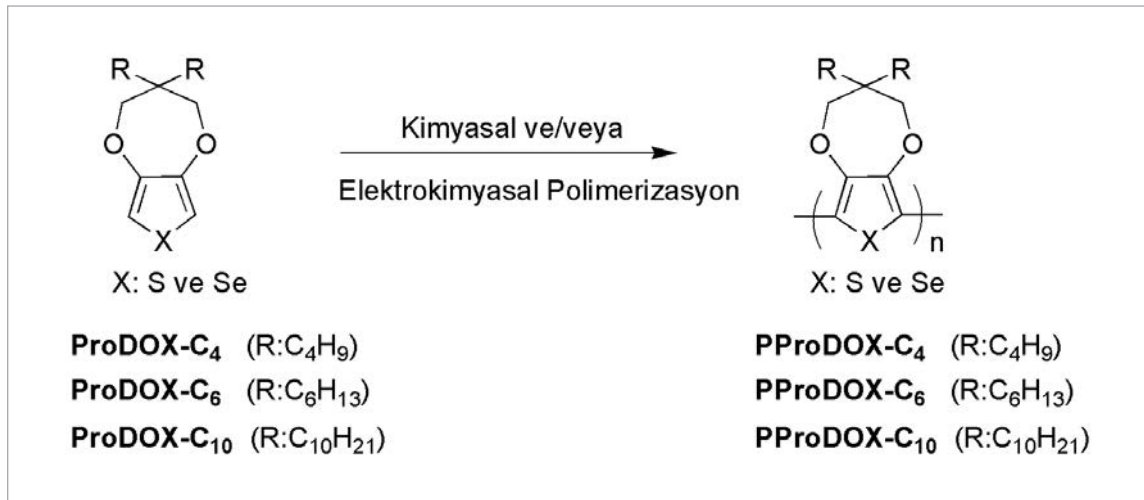
### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Merve İçli Özkut, Samed Atak, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner; A Blue to Highly Transmissive Soluble Electrochromic Based on Poly(3,4-propylenedioxysephenophene) with High Stability and Coloration Efficiency; Journal of Materials Chemistry; 21/14/5268-5272; 2011.
2. Samed Atak, Merve İçli-Özkut, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner; Soluble Alkyl Substituted Poly(3,4-Propylenedioxysephenophene)s: A New Platform For Optoelectronic Materials; Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry; 49/20/4398-4405; 2011.
3. Merve İçli-Özkut, Jetmire Mersini, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner; Substituent and Heteroatom Effects on the Electrochromic Properties of Similar Systems; Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry, 50/4/615-621; 2012.

### PROJE ÖZETİ

Bu projede poliselenofenlerin mevcut optiksel ve elektrokimyasal özelliklerini iyileştirmek gayesiyle literatürde bir ilk olacak regioregular ve çözünür 3,4-propilendioksiselenofenlerin sentezi ve polimerizasyonu gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

Çalışmada farklı uzunluklarda alkil zincirleri kullanılarak poli (3,4-propilendioksiselenofen) (PProDOS-Cn) polimerlerinde zincir uzunluklarının çözünürlüğe, optiksel ve elektronik özelliklere etkisi incelenmeye çalışılmıştır. Kükürt (poli(3,4-propilendioksitiyofen)-PProDOT-Cn) ve selenyumlu (PProDOS-Cn) heterosiklik yapıların karşılıklı olarak incelenmesi ile heterosiklik bir yapıda kullanılan atomun (S ve Se) optiksel ve elektronik yapıya etkisi araştırılmıştır. Bu malzemeler sayesinde konjüge polimerler dünyasına daha farklı özellikte çözünür malzemeler kazandırılmıştır.

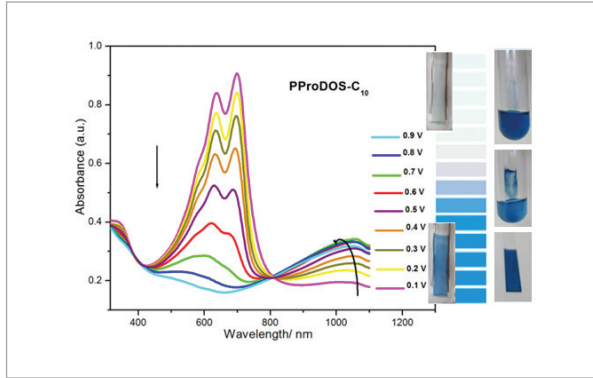


Şekil 1. Alkil süstitüeli PProDOS-Cn ve PProDOT-Cn (n: 4,6 ve10) monomerler ve polimerleri.

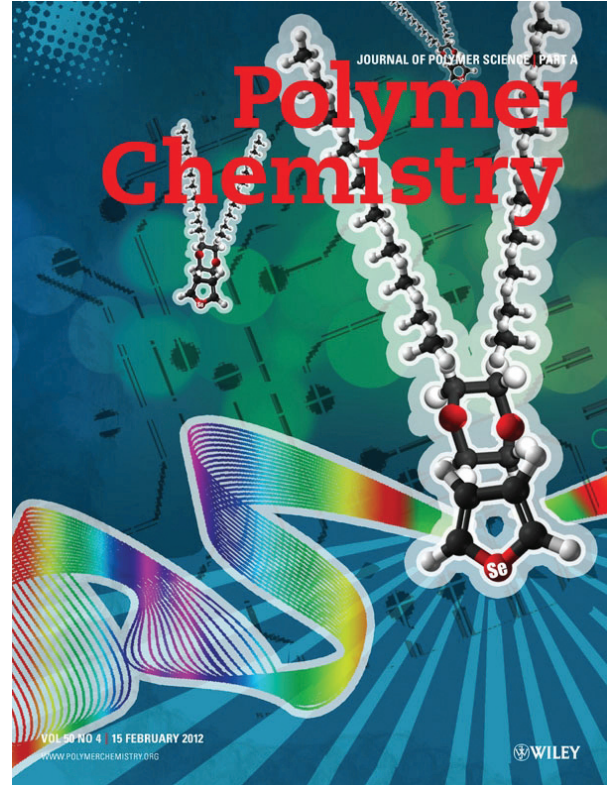
İlk defa grubumuz tarafından bilim camiasına duyurulan PProDOS-Cn polimerleri politiyofen benzerleri olarak bilindiğinden bu malzemeler monomer aşamasında elektron verici birimler olarak elektron verici-alıcı-verici sistemlerde yaygın olarak kullanılabileceklerdir. Kuşkusuz bu gerçekleştiği zaman literatüre yeni bir soluk getirilmiş olunacaktır. Keza bu tür malzemelerin elektrokimyasal ve optiksel özelliklerinden dolayı elektrokromik cihazlarda, LED'lerde ve güneş pillerinde kullanımı da söz konusu olabilecektir. Proje de sentezlen PProDOS-Cn polimerleri literatürdeki diğer poliselenofenlere oranla daha üstün özelliklere sahiptir: Çözünür, elektronca zengin ve düşük bant aralığına sahip, açık hava ortamında optiksel ve elektrokimyasal özelliklerini tekrarlayabilen ve kararlı, nötr halde mavi renkli, yükseltgen halde şeffaf konjüge malzemelerin sentezi gerçekleşmiştir.

Aynı heterosiklik halka içerisinde S atomu ile yer değiştirilen Se atomu, sadece çözünür düşük bant aralıklı (1.54 eV-1.68 eV) polimerik malzemelerin eldesine değil aynı zamanda çok kararlı malzemelerin eldesine sebep olmuştur. Örneğin, PProDOS-C10 filmi 40.000 anahtarlanma sonrası dahi elektroaktivitesinin % 97'sini koruyabilmektedir. Sonuç olarak, nötr halde saf/katıksız mavi renge sahip olan PProDOT-Cn filmleri RGB skalasında mavi ayağı için potansiyel malzemeler olması yanında, bu birimlerin melez monomerlerin eldesinde de kullanılmaları kuvvetle muhtemeldir.

Sınıfının ilk propilendioksiselenofen esaslı polimerik elektrokromik malzemeleri olan bu polimerler optoelektronik cihaz uygulamaları ve bunlarda kullanılacak malzemeler için büyük bir umut vaat etmektedir. Proje çıktılarının bir kısmı 2012 yılında J. Polym. Sci. Part A: Polymer Chemistry dergisinde kapaktan duyurulmuştur (Şekil 3). Proje bir yüksek lisans tez konusu olup bu tez Mustafa N. Parlar Eğitim ve Araştırma Vakfı tarafından ODTÜ Yılın Tezi Ödülünü (19 Aralık 2011) almıştır: Samed Atak, "Poliselenofenler" (Polyselenophenes), Orta Doğu Teknik Üniversitesi, 2011.



**Şekil 2.** Farklı potansiyellerde ITO üzerine kaplanmış PProDOS-C10 filminin elektrolit çözeltisinde alınan optiksel spektrum değişimleri ve diklorometan içerisinde tamamen çözünen polimer filmi.



**Şekil 3.** J. Polym. Sci. Part A: Polym. Chem., 2012, Kapak sayfası.



Doç. Dr. Atilla CİHANER  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
cihaner@atilim.edu.tr  
http://atomsel.atilim.edu.tr

## Atılım Optoelektronik Malzemeler ve Solar Enerji Laboratuvarı (ATOMSEL)

**Proje Kodu** ATÜ-ALP-1011-02  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.01.2011 - 31.12.2013  
**Proje Süresi** 36 Ay  
**Proje Bütçesi** 475.000 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Eş Yürütücü/ler** Prof. Dr. Gülhan Özbayoğlu  
Prof. Dr. Ramazan Aydın  
**Araştırmacı/lar** Yrd. Doç. Dr. Seha Tirkeş  
Emine Gül Cansu Ergün

**Yürütücünün İlgili Alanları** Konjüge Monomerler ve Polimerler, Akıllı Malzemeler, Elektrokromik Cihazlar, LED'ler, Güneş Pilleri, Adli-Tıp

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Merve İçli Özkut, Samed Atak, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner; A Blue to Highly Transmissive Soluble Electrochromic Based on Poly (3,4-propylenedioxyphenylene) with High Stability and Coloration Efficiency; Journal of Materials Chemistry; 21/14/5268-5272; 2011.
2. Merve İçli-Özkut, Jetmire Mersini, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner; Substituent and Heteroatom Effects on the Electrochromic Properties of Similar Systems; Journal of Polymer Science Part A: Polymer Chemistry, 50/4/615-621; 2012.
3. Merve İçli Özkut, Melek Pamuk Algı, Zahide Öztaş, Fatih Algı, Ahmet M. Önal, Atilla Cihaner, Members of CMY Color Space: Cyan and Magenta Colored Polymers Based on Oxadiazole Acceptor Unit, Macromolecules, 45/2/729-734; 2012.

### PROJE ÖZETİ

Atılım Optoelektronik Malzemeler ve Solar Enerji Laboratuvarı (ATOMSEL) ileri teknolojik malzemelerin üretimini ve bu malzemelerin teknolojik uygulamalarının (elektrokromik cihazlar, ışık saçan diyotlar (LED'ler), transistörler vesaire) sağlanması ve güneş enerjisinden en verimli şekilde enerji elde etmek amacıyla yeni teknolojilerin Atılım Üniversitesinde geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik bilimsel, teknik ve eğitim çalışmalarını yürütmeyi hedefleyen bir araştırma-geliştirme (Ar-Ge) laboratuvarıdır (Şekil 1). ATOMSEL projesi ile optoelektronik ileri teknolojik uygulamaların gerçekleştirilebileceği araştırma ve insan altyapısı oluşturulması hedeflenmiştir.

ATOMSEL projesi kapsamında gerekli alt yapılar sağlanıp prototipler üretilerek geliştirilen yeni güneş pilleri ile hem üniversitenin hem de ülkenin sosyal ve ekonomik gelişimine katkıda bulunulması hedeflenmektedir. Bu kapsamdaki temel amaç, üretilen güneş pillerinin ve panellerinin yeni tekniklerle geliştirilerek verimlerinin yüksek olması ve böylece dünya çapında rekabete olanak sağlanmasıdır.

Kuşkusuz projenin başarıya ulaşmasında çeşitli bölümlerde görev alan değerli bilim insanları ve altyapı olanakları da önemli rol oynayacaktır. ATOMSEL projesi üniversite bünyesinde geniş katılımlı bir organizasyonu hedeflemektedir. ATOMSEL üniversitedeki bütün araştırmacılara açık olacaktır. ATOMSEL optoelektronik cihazlar ve güneş enerjisi teknolojileri alanında kalifiyeli insan yetiştirmek amacıyla ilgili bölümlerle yüksek lisans ve doktora çalışmalarının yürütülebileceği bir disiplinlerarası lisansüstü eğitim programı'na dönüşme potansiyeline sahiptir ve bunu hedeflemektedir. ATOMSEL sonuçlarının endüstriye hızla aktarılmasında rol oynayacaktır. Kuşkusuz bu öngörüler gerçekleştiğinde ülkemizin ve üniversitemizin ihtiyaç duyduğu bir araştırma merkezi olma yolunda ATOMSEL büyük mesafe katetmiş olacaktır.



#### Projenin hedefleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Elektrokromik cihazlar, LED'ler, transistörler, güneş panelleri vb. üretim süreçlerinin geliştirilmesi, anlaşılması ve kontrol altına alınması, gereken teknik bilgi birikiminin ve “know-how”ın oluşturulması.
- Yenilenebilir enerji geliştirmeye ve uygulamaya özgün çalışmalarla katkı sağlamak.
- Yürütülecek Ar-Ge çalışmaları ile üretilen prototiplerin performanslarının / veriminin artırılması ve üniversitenin ve ülkemizin rekabet gücünü yenilikçiliğe dayalı üretim kapasitesini artırmak.
- Ülkemizde ileri teknolojik uygulamalara yönelik yeni bir araştırma laboratuvarı oluşturmak ve böylece ulusal ekonomiye ve enerji bağımsızlığımızın oluşmasına katkı sağlamak.
- Projenin eğitim programı ile güneş enerjisi teknolojileri konusunda eğitilmiş insan gücünün oluşturulması.
- Teorik ve pratik olarak ileri teknolojik uygulamalar hakkında eğitimler sağlamak.



Proje tamamlandığında ATOMSEL altyapısı, optoelektronik malzemelerin endüstriye aktarılabilir nitelikte ileri teknolojik uygulamaları (elektrokromik cihazlar, LED'ler, transistörler, güneş pilleri vb.) için gerekli prototipleri üretebilir yetenekte olacaktır. Proje çıktıları derhal üretime aktarılabilir nitelikte olacaktır. Kuşkusuz bu proje ile oluşacak “know-how” ve üretim faaliyeti, patent ve kopya hakkı ile desteklenebilecek, gerek ülkemiz açısından gerekse üniversitemiz açısından önemli ve karlı bir ekonomik faaliyet gerçekleştirilebilecektir. Bu hedefe ulaşıldığında kamu ve özel sektörle beraber yürütülecek projeler sayesinde yeni iş alanları ve buna bağlı olarak istihdam ortaya çıkacaktır. Yoğun Ar-Ge faaliyeti ve yüksek teknoloji bilgisi gerektiren uygulama alanları üniversitemizin ve ülkemizin yenilikçi yeteneklerini ve rekabet gücünü artıracaktır.

İleri teknolojik uygulamaların hayata geçirilebilmesinde büyük ölçekte üretim söz konusu olduğundan bu konuda birikimli, eğitilmiş ve gerekli becerilere sahip insan gücüne ihtiyaç olacaktır. ATOMSEL bünyesinde görev yapacak, eğitim alacak olan genç temel bilimciler, mühendisler, yüksek lisans, doktora öğrencileri ve doktora sonrası araştırmacılar yakın gelecekteki ileri teknolojiler ve uygulamalarının insan kaynağını oluşturacaktır.

Yoğun Ar-Ge faaliyeti ve yüksek teknoloji bilgisi gerektiren güneş hücreleri üretimi, Türkiye'nin yenilikçi yeteneklerini ve rekabet gücünü artıracaktır. Disiplinlerarası yürütülecek lisansüstü eğitim programlarında aktif görev alarak yüksek lisans, doktora ve doktora sonrası çalışmalarını sürdürmek isteyen araştırmacılara hizmet verebilecektir. Uzun vadede seçkin bilimsel araştırmalar gerçekleştirerek üniversitenin ve ülkenin eğitim, bilim ve teknolojisine katkıda bulunma hedefini gerçekleştirebilecektir.



Doç. Dr. Atilla ÇİHANER  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
cihaner@atilim.edu.tr  
http://atomsel.atilim.edu.tr

## Karboran Esaslı Yeni Konjüge Polimerik Malzemelerin Sentezi ve Uygulamaları

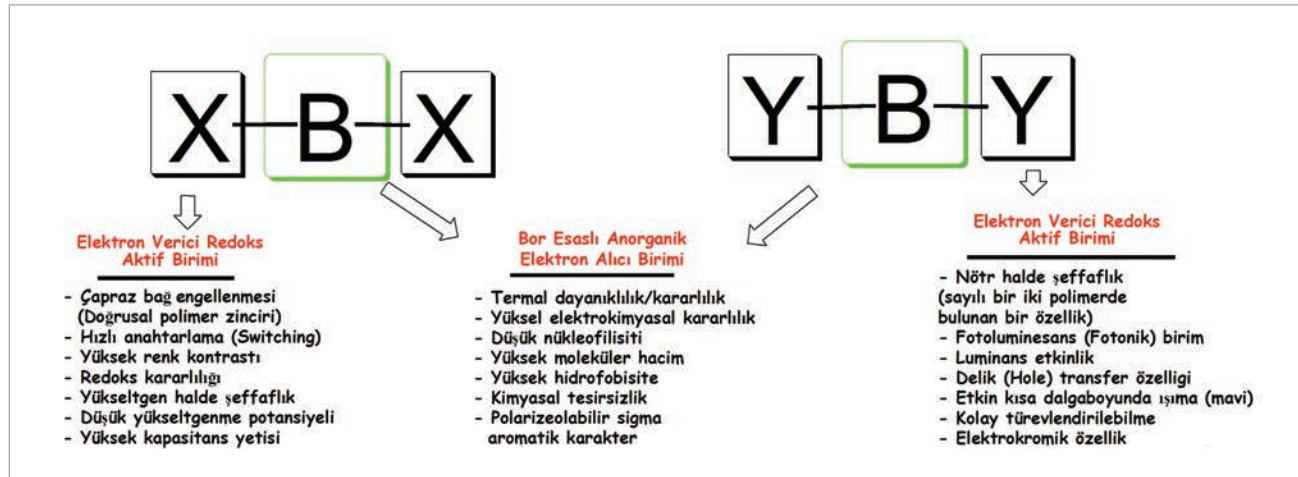
|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 111T976                 |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK                 |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 15.04.2012 - 15.10.2014 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 30 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 349.100 TL              |

|                        |                                                |
|------------------------|------------------------------------------------|
| <b>PROJE EKİBİ</b>     |                                                |
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Prof. Dr. Ramazan Aydın<br>Doç. Dr. Ali Çırpan |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Barış Karabay<br>Aykut Yoldaş                  |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Konjüge Monomerler ve Polimerler, Akıllı Malzemeler, Elektrokromik Cihazlar, LED'ler, Güneş Pilleri, Adli-Tıp

### PROJE ÖZETİ

Bu projede endüstriyel alanda konjüge polimerlerin karşılaştığı sorunları (çözünmezlik, termal, mekanik, optiksel ve elektrokimyasal kararsızlık gibi) aşmak için anorganik ve organik birimleri aynı potada eriterek yeni karboran esaslı polimerik malzemeler üretilmektedir (Şekil 1). Projenin ilk iki yılında, öncelikle karboran esaslı elektron verici-alıcı-verici (VAV) düzeninde yeni anorganik-organik melez monomerler tasarlanıp sentezlenecek ve sonrasında elektrokimyasal ve kimyasal yöntemler kullanılarak çözünür konjüge polimerler (düşük bant aralığı, tersinir elektronik ve optiksel özellikler, n- ve/veya p-tipi katkılandırılabilir davranım, farklı renklere ve farklı redoks hallerine hızlı anahtarlanma ve dış ortama ve sıcaklığa kararlı yeni floresans polimerler) elde edilmeye çalışılacaktır. V birimi olarak X ve Y birimleri kullanılırken A birimi olarak ise karboran birimleri kullanılacaktır. Elde edilen polimerik malzemelerin elektrokimyasal, optiksel ve de termal özellikleri incelendikten sonra endüstriyel ve teknolojik uygulamalara (elektrokromik cihazlar ve ışık saçan diyotlar (LED'ler)) yönelik çalışmalar yapılacaktır.



Şekil 1. Karboran esaslı yeni konjüge monomerlerin tasarımı.

Bilindiği üzere endüstriyel alanda kullanılacak konjüge polimerlerin bir takım temel sorunlardan arındırılmış olması gerekmektedir: çözünürlük, termal, renk (optiksel) ve elektrokimyasal kararsızlık gibi. karboran esaslı bileşiklerden yola çıkarak geliştirilmesi hedeflenen malzemelerin elektrokromik cihazlar ve LED'ler gibi ileri teknolojik uygulama alanlarına başarı ile taşınabilmesi mümkün olabilecektir. Grubumuzun daha önceki çalışmalarında elde edilen bilgiler ışığında, karboran birimlerine nötr hallerinde renkli, yükseltgenmiş hallerinde ise son derece şeffaf ve de kararlı X birimleri takılacaktır. Diğer bir taraftan Y biriminin polimerizasyonu sonrası elde edilen polimerik malzemenin nötr halinde şeffaf olup yükseltgen halinde renkli olması ve LED'lerde mavi renk veren ışık kaynağı olarak kullanılması bu malzemeleri değerli kılmaktadır. Bu sistemlerin karboran birimlerine entegrasi ile beraber elektrokromik cihazlarda termal kararlılık ve tersinirlik yanında yüksek renk ve elektrokimyasal kararlılığa ulaşmak mümkün olabilecektir. Günümüzde elektrokromik cihazlar renk değiştiren camlardan otomobil aynalarına, reklam panolarından savunma sanayine (buka-

lemin gibi renk değiştiren kamuflajlar, radara yakalanmadığı gibi gözle de görülemeyen uçaklar vesaire) kadar geniş bir kullanım alanına sahip olduğu düşünülünce projedeki malzemelerin elektrokromik cihazlarda kullanımı mümkün olduğunda karboran esaslı yeni bir teknolojik uygulama da gerçekleşmiş olacaktır. Aynı şekilde diğeri bir teknolojik uygulama çalışmamız olan LED'ler ile (televizyon vb. tüm görsel) ekranlar hem daha ince ve portatif hem de daha yüksek çözünürlükte canlı renklere sahip olmanın yanı sıra çok az bir enerji ile çalıştırılmaları mümkün olabilecektir. Aynı şekilde günlük hayatımızın vazgeçilmez bir parçası olan aydınlatma cihazlarının sarf ettiği enerji miktarı da LED'lerin kullanılmasıyla asgari seviye indirilebilecektir. Zira mevcut teknolojiyle (akkor lambalar vb. yapısı gereği görünür bölgenin ötesinde de ışık yaydığından fazladan enerji harcamakta olup) aydınlatma maliyetleri oldukça yüksektir.



Özellikle termal, optiksel ve elektrokimyasal olarak kararlı olması beklenen malzemeler elektrokromik cihazlar ve LED'lerde kullanılması kuvvetle muhtemel olduğu gibi bu uygulamalara yönelik diğeri çalışmalara da farklı bir bakış getirebilir. Ayrıca yüksek sıcaklıklarda ve potansiyel değerlerinde bu tür malzemelerin kararlı oldukları düşünüldüğünde elektrokromik cihazlar ve LED'lerde kullanılan polimerik malzemeler için iyi birer alternatif olma özelliğindedir. Bu projedeki hedeflerin gerçekleştirilmesi, hem bilimsel ve akademik olarak hem de ülke ekonomisine kazandırabilecekleri bakımından oldukça değerlidir.\*

\* TÜBİTAK ile yapılan sözleşme gereğince daha detaylı bilgi verilmesi sözleşmenin gizlilik ilkesine aykırı olduğundan projenin genel hatları verilmiştir.



Yrd. Doç. Dr. Ayhan GÜRBÜZ  
İnşaat Mühendisliği Bölümü  
agurbuz@atilim.edu.tr  
<http://www.atilim.edu.tr/~agurbuz/projects.htm>

## Biyolojik Yöntem ile Zeminlerin Mühendislik Özelliklerinin İyileştirilmesi

**Proje Kodu** ATÜ-ALP-1011-02  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 21.02.2011 - 21.05.2012  
**Proje Süresi** 15 Ay  
**Proje Bütçesi** 54.000 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Araştırmacı/lar** Doç. Dr. Yasin Dursun Sarı  
**Danışman/lar** Zehra Nur Yüksekdağ  
**Bursiyer/ler** Berat Çınar

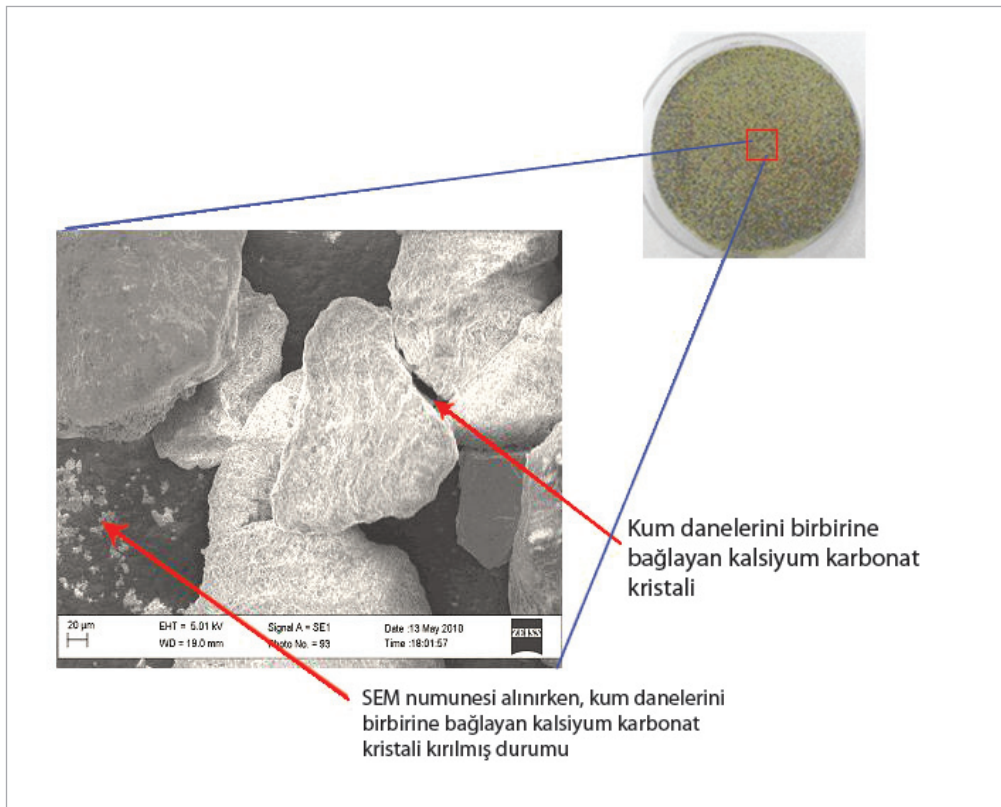
**Yürütücünün İlgili Alanları** Geoteknik

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Gurbuz, A., Sari, Y.D., Yuksekdağ, Z.N. and Cinar, B., 2011 "Cementation in a matrix of loose sandy soil using biological treatment method", A. Journal of Biotechnology ,10(38), 7432-7440.

### PROJE ÖZETİ

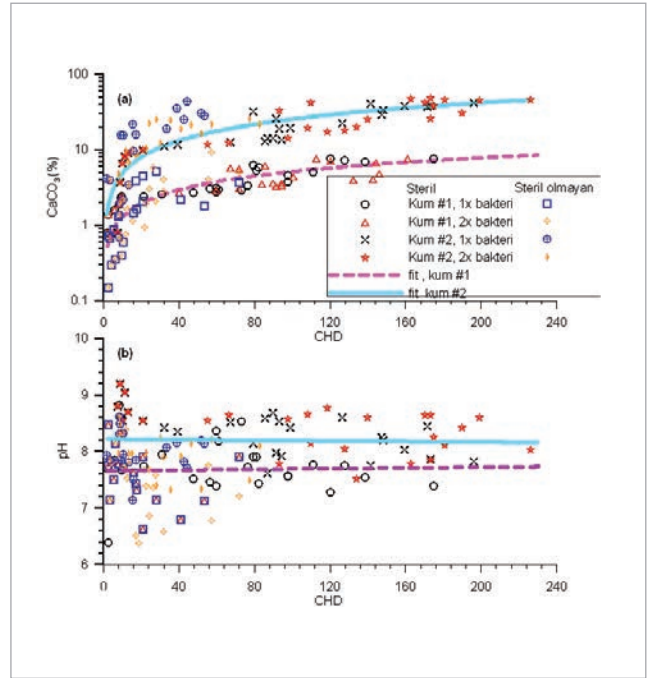
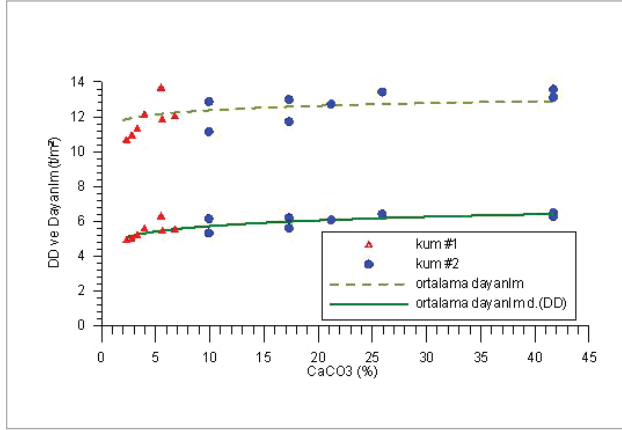
Zeminlerin mühendislik özelliklerinin (dayanım, deformasyon, geçirimsizlik gibi) zayıf olduğu koşullarda çimento, uçucu kül, kimyasal maddeler gibi suni malzemeler zemine enjekte edilerek; bu özelliklerin iyileştirilmesi yoluna gidilmektedir. Bahsedilen doğal ve çevreci olmayan zemin iyileştirme yöntemlerinin yanında, zemin içerisinde doğal olarak bulunan bazı faydalı mikroorganizmalar (*Bacillus pasteurii* vb.) kullanılarak zeminlerin mühendislik özelliklerinin iyileştirilmesine yönelik araştırmalar son yıllarda hız kazanmıştır. Mikroorganizmaların kullanılmasıyla zeminlerin mühendislik özelliklerinin iyileştirilmesi biyolojik yöntem olarak adlandırılmaktadır. Biyolojik yöntem çevre dostu bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Bunun yanı sıra bu yöntemin diğer birçok alanda da (beton, kaya vb.) uygulanabilirliği araştırma konusu olmuştur. Zeminlerin mühendislik özelliklerinin biyolojik yöntem ile iyileştirilmesi mikrobiyoloji, kimya, yerbilimleri ve inşaat mühendisliği dallarını kapsayan disiplinler arası bir çalışmayı gerekli kılmaktadır.



Bu araştırmada kuma enjekte edilen mikroorganizmanın ürettiği kalsiyum karbonat yardımı ile kum danelerinin birbirine bağlandığı Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) ile tarama sonucunda tesbit edilmiştir.

Mikroorganizmanın meydana getirdiği kalsiyum karbonatlı numunelere temel yükleme testleri uygulanarak, kumlu numelerin taşıma gücündeki artış zamana bağlı olarak araştırılmıştır.

Bu çalışmanın sonucunda, biyolojik yöntemle zeminlerin iyileştirilmesine ait uzun süreli araştırmalara yardımcı öncü bir çalışma ortaya konulmuştur.





Yrd. Doç. Dr. S. Belgin İŞGÖR  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
bisgor@atilim.edu.tr

## Kontrollü İlaç Salımı için Aljinat Nanotaşıyıcı Sistemler: In vitro Etkilerinin İncelenmesi

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-1112-02         |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.02.2012 - 01.02.2014 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 30.000 TL               |

|                        |                                                         |
|------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>PROJE EKİBİ</b>     |                                                         |
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Doç. Dr. Yasemin G. İşgör<br>Doç. Dr. Seniz Özalp Yaman |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Arş. Gör. Ümran Aydemir Sezer                           |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Biyokimya, Farmasötik Teknolojiler, Biyoteknoloji Uygulamaları, Biyokimya, Kontrollü Salım Sistemleri, Moleküler Biyoloji, Hücre Kültürü ve Uygulamaları

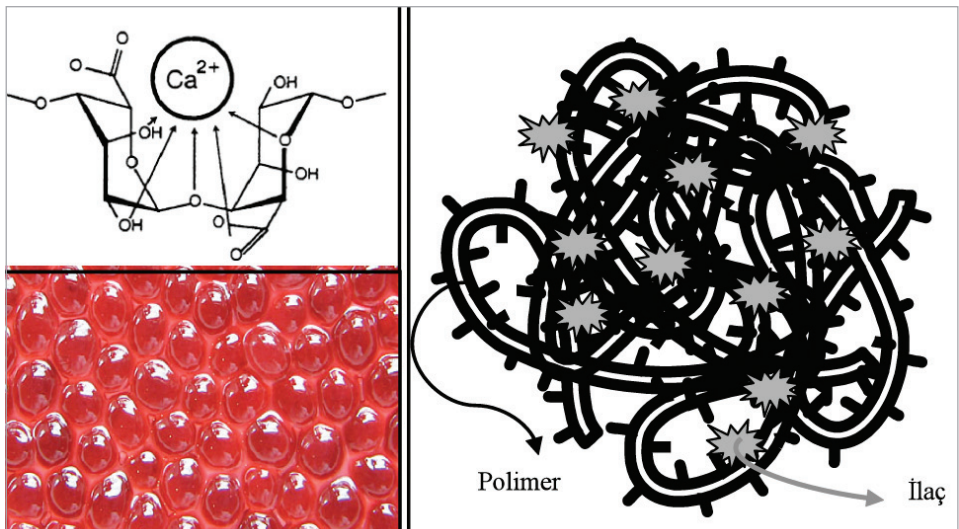
### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Ozkan, A., Işgor S.B., Tora, H., Uyar, P., İscan, M., "An Alternative Method for Cell Counting", IEEE Conference Publications (IEEE Xplore), 11:1048-1051 pp., 2011 , DOI: 10.1109/ SIU.2011.

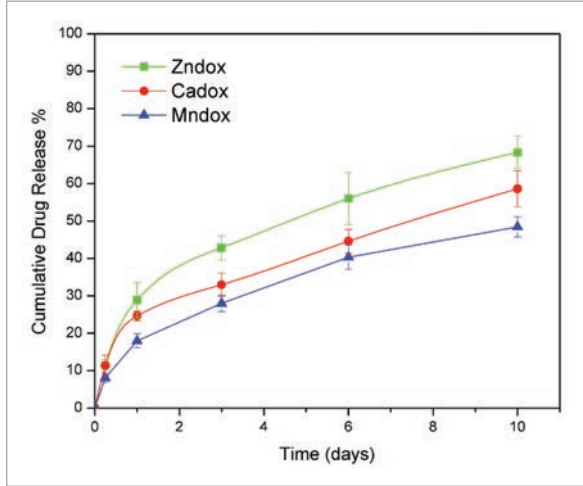
### PROJE ÖZETİ

İlaçların terapötik etkinliklerinin yükseltilmesi için nano boyutlu ilaç taşıyıcıların (nano-taşıyıcı, NT) kullanılması çok farklı kazanımlar sağlaması açısından önemlidir. Bu yaklaşımda yapılmış olan çalışmalarda, ilaçların NTlara yüklenmesi ile hasta için önceden tavsiye edilen ilaç dozunun düşürülmesine ve ilacın etkinliği artarken neden olduğu sistemik toksisitenin de azalmasına yol açtığı belirlenmiştir. Böylece hastanın yaşam süresi ve kalitesinin iyileştirilmesi mümkün olmaktadır. Diğer taraftan, mikro-taşıyıcı sistem kullanılmasıyla yürütülen klinik uygulamaların sonuçları, rutin kullanım halinde, ilaç dozundaki düşmenin ilaç hammadde üretimi ile endüstriyel enerji tüketimini de ciddi oranlarda düşüreceğini göstermektedir. NT sistem kullanılması sonucunda ise hastalar, sağlık hizmeti veren kurumlar ve ilaç endüstrisine yansıyan tedavi ve üretim maliyetlerinin azaltılması gibi ciddi ekonomik kazanımlar ortaya çıkması öngörülmektedir. Böylece cazip bir araştırma alanı haline gelen NTlara dayalı uygulamaların, ilaç ve kimya endüstrisinin ilerlemesine ve ülkelerin ekonomik gelişmelerine ciddi boyutlarda katkılarının olacağı da beklenmektedir. Tüm bu kazanımların uzunvadede beklenen etkisi nedeniyle NT ile ilgili çalışmalar her geçen gün güncelliğini ve önemini korumaktadır. Bu sebeplerden dolayı nano boyutlu ilaç taşıyıcıların tasarım, üretim ve uygulamaya yönelik analizleri son yıllarda dikkat çeken yeni araştırma alanları olarak ortaya çıkmıştır.

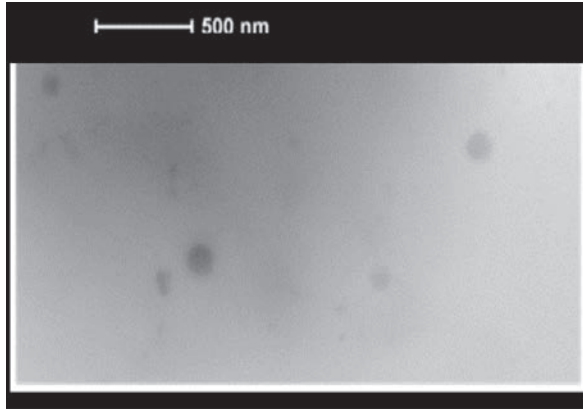
Genellikle NTlar biyo-bozunur olan ve olmayan iki ana yapıda üretilebilmektedir. Bunlardan doğal polimer yapılı aljinat gibi NTlar (ANT) diğerlerine kıyasla terapötik anlamda biyo-uyum ve biyo-bozunurluk gibi kritik özelliklere daha fazla sahiptir. Özellikle de ANT üretiminde çapraz bağlayıcı (ÇB) olarak kullanılan metal iyonlarının toksisitesinin organik ÇBlara göre düşük olması bu anlamda da avantaj sağlamaktadır. Ancak farklı metal ÇBlarla üretilmiş ANTların terapötik etkinlikleri ve toksisiteleri üzerine karşılaştırmalı bir çalışmaya literatürde rastlanmamıştır. Bu projemizde, dolayısıyla, biyo-uyumu yüksek nano boyutlu alginat ilaç taşıyıcıların (aljinat NT, ANT) farklı yöntem ve çapraz-bağlayıcılarla üretilmesi, konvansiyonel terapötikler ile laboratuvarlarımızda sentezlenmiş ilaç-önmaddelerinin in vitro salım kabiliyetleri, terapötik etkinlik ve dozlarının ANT-aracılıklı arttırabilirliğinin kıyaslamalı olarak incelenmesi amaçlanmıştır.



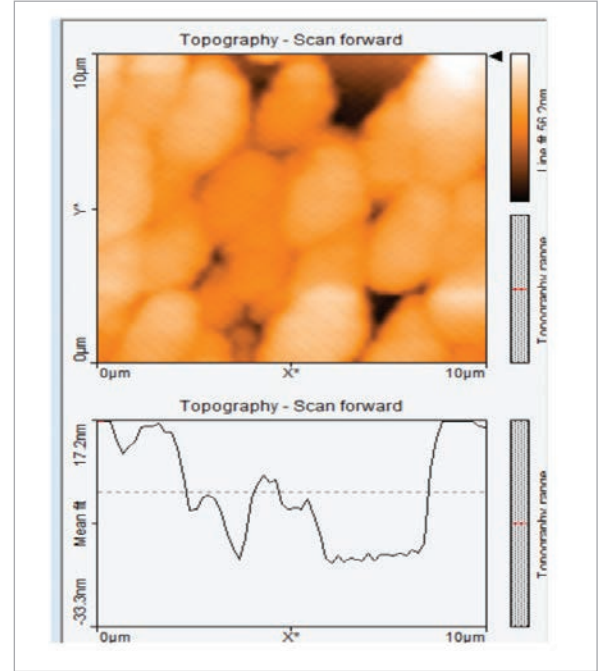
## BULGULAR



Aljinat nano taşıyıcıların salım profilleri

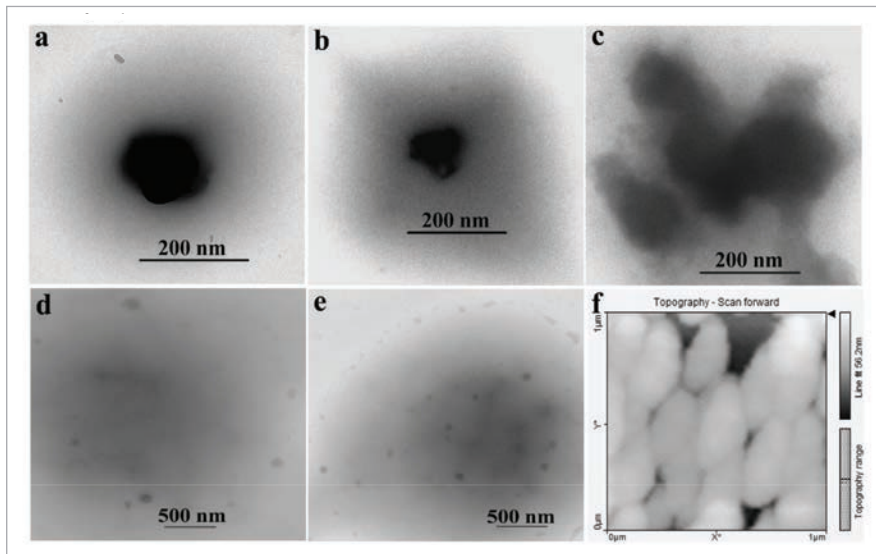


Sentezlediğimiz nano kürelere ait TEM görüntüsü  
(Görüntü ODTÜ Merkez Analiz Laboratuvarından alınmıştır.)



Sentezlediğimiz nano kürelere ait AFM görüntüsü  
(Görüntü Atılım Üniversitesi MSMM AFM cihazından alınmıştır.)

İlk sentez sonuçlarımız kürelerimizin nano boyutta ve küresel yapıda olduklarını göstermiştir. Mevcut koşulların daha da iyileştirilmesi ile oluşturulan küreciklerin yapı dayanıklılığının testleri devam etmekte olup kürelere ilaç yüklemeleri yapılarak kontrollü salımı gerçekleştirilmiştir. Projenin bundan sonraki aşaması ilaç yüklü kürelerin farklı biyolojik testlerinin gerçekleştirilmesi şeklindedir.



Aljinat nanotaşıyıcıların geçirimli elektron ve atomik güç mikroskobu görüntüleri:

- (a) Zndox (yüksek büyültmeyle)
- (b) Mndox (yüksek büyültmeyle)
- (c) Cadox (yüksek büyültmeyle)
- (d) Zndox (düşük büyültmeyle)
- (e) Mndox (düşük büyültmeyle)
- (f) Cadox (AFM görüntüsü).



Yrd. Doç. Dr. S. Belgin İŞGÖR  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
bisgor@atilim.edu.tr

## İmge İşleme Tabanlı Otomatik Hücre Analiz Sistemi - TOMA Kullanılarak Boya - Dışlama Esaslı Hücre Sayımı, Canlılık Sayımı ve Hücre Morfolojisi Analizi

|                                       |              |
|---------------------------------------|--------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATU-P2006-06 |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | DPT          |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 2007 - 2010  |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay        |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 40.000 TL    |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                                                                           |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. Hakan Tora<br>Yrd. Doç. Dr. Nergiz Ercil Çağıltay<br>Prof. Dr. Mesude İşcan |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Arş. Gör. Akın Özkan                                                                      |

|                                    |                                                                                                                                                          |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b> | Biyokimya, Farmasötik Teknolojiler, Biyoteknoloji Uygulamaları, Biyokimya, Kontrollü Salım Sistemleri, Moleküler Biyoloji, Hücre Kültürü ve Uygulamaları |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Ozkan, A., Işgor S.B., Tora, H., Uyar, P., İscan, M., "An Alternative Method for Cell Counting", IEEE Conference Publications (IEEE Xplore), 11:1048-1051 pp., 2011 , DOI: 10.1109/ SIU.2011.

### PROJE ÖZETİ

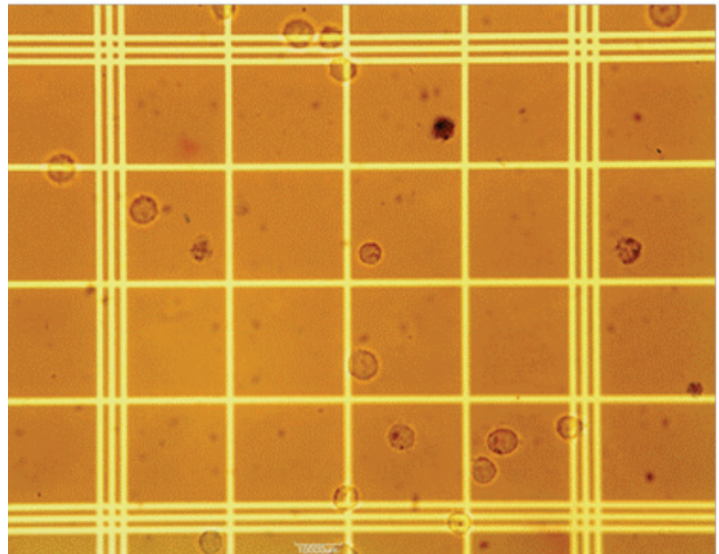
Bu projede, sayısal ortamda ayrıntılı otomatik hücre analizi yapabilen ve analiz sonuçlarını düzenli bir biçimde arşivleyen tüm bir sistem prototipi geliştirilecektir. Hücre sayımı olarak ta adlandırılan hücre konsantrasyon analizi ya da hücre altgrup analizi, özellikle tıbbi tanı açısından, hücrelerin hücre kültürü içerisinde hangi konumda olduğunun görüntülenmesinde ve biyoteknolojik çalışmalarda önemli bir yer tutmaktadır. Halen, ülkemizdeki birçok birimde, hücre sayımı manuel olarak araştırmacının mikroskopta gözlemlediği hücreleri sayması yoluyla gerçekleştirilmektedir. Bu, hem çok zaman alan bir işlemdir, hem de insanın fiziksel dayanıklılık durumuna ve dikkatini toplama süresine bağımlı olması nedeniyle hata yapma olasılığı oldukça yüksek olan bir yaklaşımdır.

Bu proje ile geliştirilmesi hedeflenen sistem, hücre imgelerini imge işleme yöntemleriyle analiz edecek, ve analiz sonuçlarının istatistiksel yaklaşımlar kullanılarak raporlanmasını sağlayacaktır. Bununla birlikte, geriye dönük olarak yapılan çalışmaların takibi ve birbirleriyle karşılaştırmalı analizlerinin yapılması için bir ortamın oluşturulması da hedeflenmektedir. Bu amaçlar çerçevesinde geliştirilecek olan sistem Internet üzerinden web-tabanlı olarak kullanılabilir.

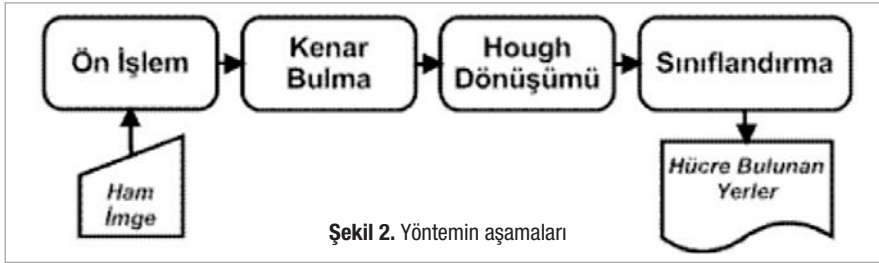
Bu projenin sonuçlarının özellikle hücre kültürü çalışmalarında kalıcı sonuç kaydı, geriye dönük karşılaştırmalı (istatistiksel) sonuç analizi, kataloglama, ve veri bankası oluşturulması gibi faydalar sağlaması beklenmektedir.

### Hücrelerin görüntü tabanlı canlı ve cansız olarak sınıflandırılması:

Bu projede HL-60 insan lösemi hücrelerinin görüntü tabanlı olarak canlı ve ölü hücre şeklinde sınıflandırılması ve otomatik sayımı gerçekleştirilmiştir. Hücrelerin canlılığı klasik yaklaşımda uzman bir kişi tarafından mikroskop başında gözle yapılmaktadır. Hemositometre camı kullanılarak yapılan hücre sayma yöntemi en yaygın kullanılan gözle sayım metodudur. Ancak bu sayımın başarımlı, kişinin uzun süre parlak ışık veren mikroskop kullanmak zorunda kalmasından kaynaklanan gözün yorulması nedeniyle olumsuz yönde etkilenmektedir. Sayımı yapan uzmanın deneyimi de başarımlı etkileyen diğer bir faktördür. Ayrıca bu yöntemle hücre sayımının sonuçlanması çok zaman almaktadır. Şekil 1 (Görsel 1)'de hemositometre camı üzerindeki hücreler görülmektedir. Canlı hücrelerin şekillerinin dairesel ve renklerinin açık tonda olduğu gözlenirken ölü hücrelerin dairesellikten uzaklaştıkları ve renklerinin matlaştığı bazı durumlarda ise siyah olduğu gözlenmektedir.



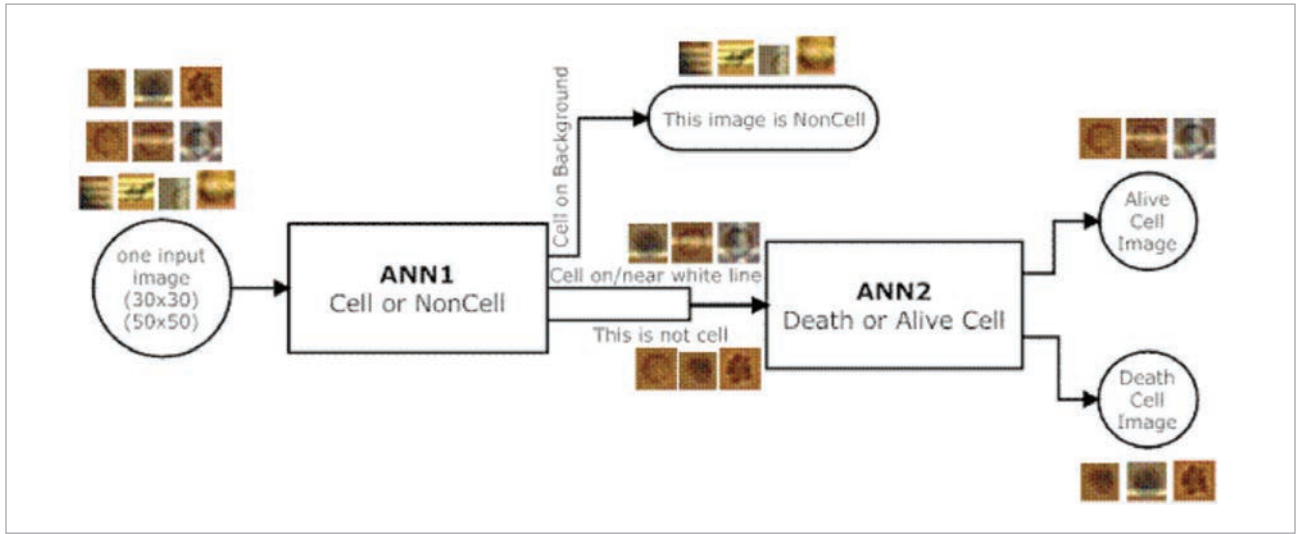
Şekil 1. Hemositometre camı üzerindeki hücreler



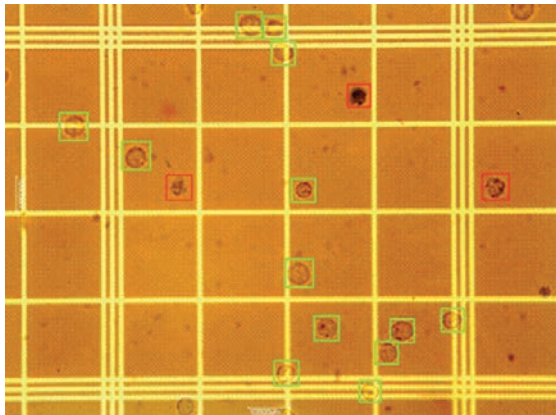
Şekil 2. Yöntemin aşamaları

Yapılan araştırmada hücre görüntüleri, mikroskoba bağlı 2 milyon piksel çözünürlüğe sahip bir CCD kamera aracılığı ile bilgisayara aktarılmaktadır. Bu çalışmada önerilen görüntü işleme yöntemi, dört temel aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar sırası ile Şekil 2’ de verilmiştir.

Öncelikle kameradan gelen ham görüntüleri gürültüleri azaltmak için dairesel ortalama filtre uygulanmıştır. Daha sonra filtre edilen imgelere Canny kenar bulma operatörü uygulanarak imge içindeki nesnelerin kenarları tesbit edilmiştir. Hücreler şekil itibarıyla dairesel olduğu için Hough dönüşümü kullanılarak olası dairesel nesnelerin yeri belirlenmiş ve imge üzerinde bölütleme yapılmıştır. Bölütlenen her bir nesnenin hücre olup olmadığına karar vermek için ise yapay sinir ağları (YSA) kullanılmıştır. Böylece imge içindeki nesneler hücre ve hücre olmayanlar diye iki sınıfa ayrılmıştır. Hücre olarak sınıflandırılan nesnelerin canlı ve cansız hücre ayırımı için de ikinci bir YSA oluşturulmuştur. Geliştirilmiş olan YSA sınıflandırıcıları Şekil 3’de sunulmaktadır.



Şekil 3. Yapay Sinir Ağları kullanan sınıflandırıcı



Şekil 4. Sınıflandırıcı çıktısı (yeşil kareler canlı hücreleri, kırmızı kareler cansız hücreleri göstermektedir)

Proje sonucunda elde edilen otomatik hücre sayma tekniğinin doğruluğu, aynı görüntü üzerindeki hücrelerin hem uzman bir kişi tarafından hem de geliştirilen yazılım tarafından sayılmasıyla test edilmiştir. Otomatik hücre sayma işleminin %70 oranında bir başarımla sağlandığı rapor edilmiştir. Şekil 4, Şekil 1’de verilen ham görüntüye çalışmada gerçekleştirilen yöntemin uygulanması ile elde edilen örnek bir çıktıyı göstermektedir. Geliştirilen bu yöntemde hücre görüntüleri bilgisayarda saklanabilmektedir. Bunun sonucu olarak istenildiğinde hücre görüntüleri üzerinde tekrar çalışılabilmektedir.

Araştırmada sadece dairesel şekilli olan HL-60 insan lösemi hücreleri için görüntü tabanlı otomatik sayım yapan bir yazılım geliştirilmiş olmasına rağmen bu yazılım, görüntü bölütleme aşamasında yapılacak uygun değişiklik ve düzeltmeler ile değişik geometrik şekillere sahip diğer tip lösemi hücrelerin sayımına da uyarlanabilir.



Yrd. Doç. Dr. Besim BARANOĞLU  
İnşaat Mühendisliği Bölümü  
bbaranoglu@atilim.edu.tr  
<http://atilim.edu.tr/~bbaranoglu/projects/santez/tofas>

## Artımlı Sac Şekillendirme İşlemi Sonrası Malzeme Özelliklerinin Tespiti için Sonlu Elemanlar Yöntemi Tabanlı Bir Benzetim Aracının Geliştirilmesi

|                                       |                               |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 01033-STZ-2011-2              |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TOFAŞ Türk Otomobil Fabrikası |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.03.2012 - 28.02.2014       |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                         |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 111.700 TL                    |

### PROJE EKİBİ

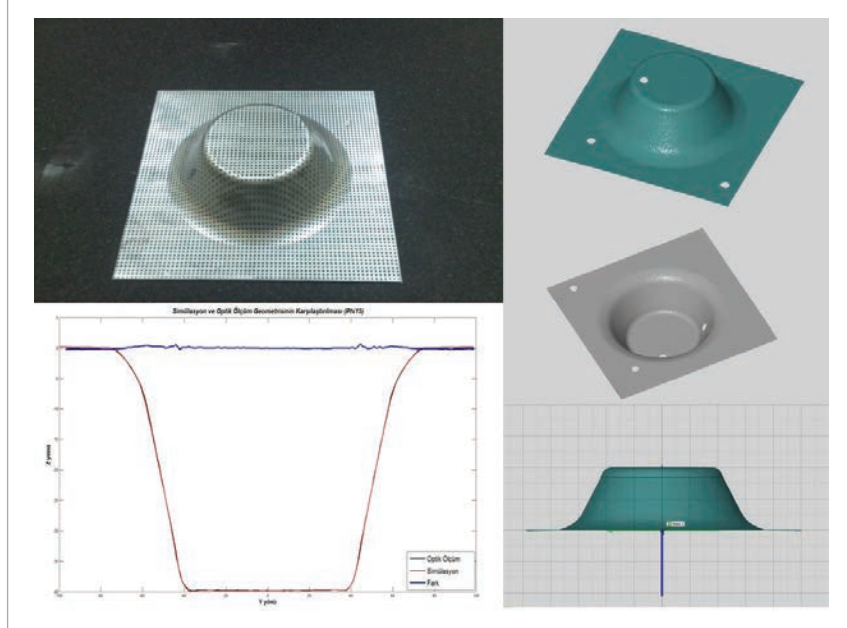
|                        |                                           |
|------------------------|-------------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. İzzet Özdemir<br>Yahya Tunç |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | M. Emin Tamer                             |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Sınır Elemanlar Yöntemi, Sürekli Ortam Mekaniği, Sonlu Elemanlar Yöntemi

### PROJE ÖZETİ

Prototip imalat, az sayıda parçanın mümkün olduğunca düşük maliyetle üretilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Bu sebeple, bilinen seri imalat yöntemleri çoğunlukla prototip imalat için uygulanamaz.

Artımlı sac şekillendirme (ASŞ) işlemleri, kalıp kullanmadan (veya tek taraflı master kullanarak), özel bir baskı ucuyla sac plakaya bir veya birkaç noktadan baskı uygulayarak ve zaman içinde baskı noktasının yeri değiştirilerek şekil verilmesi işlemidir. Şekil verme işlemi baskı ucunun (veya uçlarının) sac plakaya temas ettiği bölgede ve bu bölgenin çok yakınında oluşmakta ve sac plakasının geri kalan tüm bölümü elastik olarak şekil değiştirmektedir. İşlem, bir CNC dik işleme tezgahında gerçekleştirilebilir. Sunulan proje, artımlı sac şekillendirme işlemlerinin otomobil kaportasında bulunan sac parçaların prototip imalatına yönelik kullanılması amacı ile gerekli tekniklerin araştırılması, geliştirilmesi ve uygulamaya konulması hususlarını içermektedir.



Artımlı sac şekillendirme ile üretilmiş kesik konik parça

Prototip imalatın belli bir seviyesi, imal edilmiş parçanın sadece geometrik özellikleri (ölçüleri, toleransları, vb.) ile değil aynı zamanda mekanik özellikleri ile de seri imalatındaki parça ile aynı değerleri almasını gerektirmektedir. Bu sebeple, ASŞ ile üretilmiş bir parçanın, prototip imalatındaki bu gereksinimleri hangi koşullarda ve nasıl sağladığının tespiti önem arz etmektedir.

Bu projede yapılacak olan tasarım, simülasyon ve deneysel çalışmalarla, ASŞ yöntemi ile imal edilen parçanın mekanik özellikleri tespit edilecektir. Ayrıca, sonlu elemanlar yöntemi kullanılarak yapılacak olan modeller ile, bu mekanik özelliklerin imalat öncesi tespit edilebilmesi sağlanacaktır. Bu sayede, değişik şekillendirme stratejilerin sonuçları, gerçek imalatla denenmeden önce tasarım aşamasında simülasyon ile elde edilebilecektir. Simülasyonlar kullanılarak önerilebilecek olan şekillendirme stratejisi değişiklikleri ile ASŞ yöntemi kolaylıkla prototip imalat için kullanılabilir bir yöntem olacaktır.

Günümüzde az sayıda ve/veya amaca yönelik özel üretilen araçlar kapsam dışında tutulduğunda, binek ve ticari araçların kasa ve gövdelerinin hemen tüm aksamaları sac malzemeler kullanılarak yapılmaktadır. Bunda temel sebep, seri imalat koşullarında sac malzemelerle yapılan üretimin yüksek imalat hızlarına çıkabilmesi, bunun karşılığında parça başı maliyetlerin düşmesidir. Örnekleme gerekirse, mekanik özellikleri açısından sac malzemeler ile karşılaştırılabilecek olan kompozit malzemeler ve bu malzemeler için kullanılan üretim teknikleri göz önünde bulundurulduğunda, kasa ve gövde parçalarının (günümüzde pek çok uygulamada sıkça kullanılan ve revaçta olan) kompozit malzemelerle üretilmesi durumunda on dakikalarla ifade edilecek olan parça başı üretim zamanı, sac malzemeler ile üretim söz konusu olduğunda, on saniyeler mertebesine inmektedir. Polimer malzemelerin kullanımı ise, özellikle mekanik özellikleri dolayısı ile, belirli (sınırlı sayıda) parçalar dışında tercih edilmemektedir. Benzer şekilde, seramik malzemeler de hemen tamamen gündem dışındadır.

Seri imalatla ulaşılan yüksek hızlar ve (bunların) ekonomik getirisi söz konusu olduğunda yüksek verim sağlayan sac malzemeler ile imalat, sınırlı sayıda parça üretimini gerektiren prototip imalat koşullarında çeşitli sorunları beraberinde getirmektedir.

Bu projede amaçlanan, TOFAŞ bünyesinde prototip imalat amacı ile gerçekleştirilen çalışmalarda alternatif bir yöntem olarak Artımlı Sac Şekillendirme yönteminin kullanılma altyapısının hazırlanması, bu amaçla, bu şekillendirme yönteminden elde edilen ürünün geometrik ve mekanik özelliklerinin gerek deneysel gerek sayısal analizlerle tespit edilerek, çeşitli prototip seviyelerine uygunluğunun değerlendirilmesidir.



Proses (tezgah, kalıp ve şekillendirme ucu)



Yrd. Doç. Dr. Besim BARANOĞLU  
İnşaat Mühendisliği Bölümü  
bbaranoglu@atilim.edu.tr  
<http://atilim.edu.tr/~bbaranoglu/projects/santez/ors/>

## Rulman Bileziklerinde Yeni Sıcak Şekillendirme Proses Tasarımları ve Analiz Sonuçlarına Göre Yüksek Dayanımlı Kalıp Tasarlanması

|                                       |                                   |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 00939.STZ.2011-2                  |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | Ortadoğu Rulman San. ve Tic. A.Ş. |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.03.2012 - 28.02.2014           |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                             |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 284.923 TL                        |

### PROJE EKİBİ

|                          |                                                                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b>   | Deniz Duran                                                                                            |
| <b>Danışman/lar</b>      | Yrd. Doç. Dr. Caner Şimşir                                                                             |
| <b>Bursiyer/ler</b>      | Nezih Eren Mumcu                                                                                       |
| <b>Yardımcı Personel</b> | Deniz Duran, MŞMM<br>İsmail Gürbüz, MŞMM<br>Ali Uçar, ORS<br>Musa Demir, ORS<br>Nedim Özgür Engin, ORS |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Sınır Elemanlar Yöntemi, Sürekli Ortam Mekaniği, Sonlu Elemanlar Yöntemi

### PROJENİN AMACI

Bu projede amaçlanan, Ortadoğu Rulman Sanayi A.Ş. (ORS) bünyesinde sıcak şekillendirme preslerinde kullanılan kalıp setlerinin (zımba, çıkarıcı, ön/arka matris) varolan imalat sistemine alternatif yeni şekillendirme stratejileri geliştirilerek ömürlerinin artırılmasıdır.

Projenin başarı ile sonuçlanması, kalıp ömürlerinde dikkate değer oranda bir artış içermektedir. Bu ömür artışı sonucunda elde edilmesi beklenen çıktılar şu şekilde özetlenebilir:

#### 1.Parça başı imalat maliyetlerinin düşmesi:

Kalıp ömürleri, iki açıdan parça başı imalat maliyetlerini etkilemektedir:

- Her bir kalıp, çalışma süresi içinde, belirli sayıda parçanın imalatını gerçekleştirmektedir. Bu da parça başına düşen kalıp sayısı olarak (ya da tersi bir şekilde, kalıp başına üretilen parça sayısı olarak) ifade edilebilir. Parça başına düşen kalıp sayısı, kalıp imalatı bedeli düşünüldüğünde, parça başına düşen kalıp bedeli olarak ortaya çıkmaktadır. Kalıp ömürlerindeki değişim, olumlu ya da olumsuz olarak, parça başına düşen kalıp bedelini değiştirmekte, bu da toplam imalat giderlerini etkilemektedir.
- Kalıp ömrü, doğrudan kalıp değiştirme sürecini etkilemektedir. Kalıp değiştirmek için ilgili üretimi yapan pres durdurulmakta, imalata ara verilmekte ve bu sırada imalat dışı iş gücü seferber edilerek kalıplar değiştirilmektedir. Bu, parça başı maliyeti arttıran bir unsur ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca bu süre zarfında üretim yapılmadığından dolayı, ilgili süre içinde imal edilebilecek olan ürün, bir fırsat maliyeti olarak ortaya çıkmaktadır (birim zamanda daha az ürün imal edildiği için, parça başı maliyetler yükselmektedir).

#### 2.Üretim hızının artması

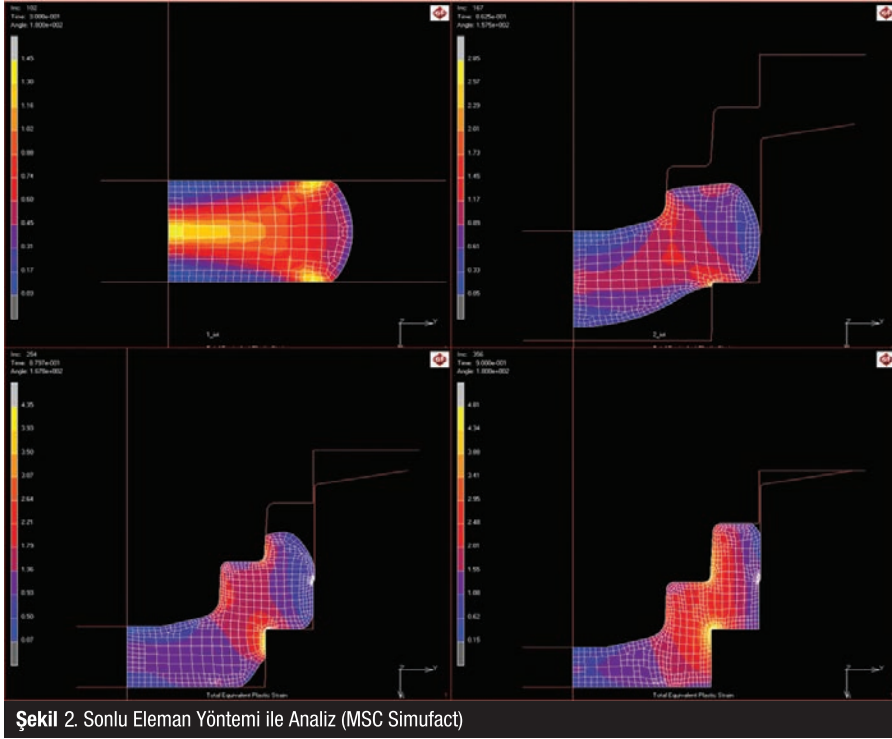
Kalıp ömürleri, kalıp değiştirme sırasında ortaya çıkan imalat dışı süre dolayısı ile, birim zamanda imal edilen ürün sayısını doğrudan etkilemektedir. Kalıp ömürlerinde yapılacak olan her türlü iyileştirme kalıp değiştirme sıklığını düşürecek, bu da üretim hızını arttıracaktır.

#### 3.Üretimde kapasite kazanımı

ORS A.Ş. bünyesindeki sıcak şekillendirme amacı ile kullanılan pres sayısı, yeni bir yatırım söz konusu olmadığı sürece değişmeyecektir. Bu da, firmanın ürünlerinin tamamının bir üretim planlaması çerçevesinde imal edilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Yeni bir rulman seti imal



Şekil 1. BÄHR DIL805 Şekillendirme Dilatometresi



Şekil 2. Sonlu Eleman Yöntemi ile Analiz (MSC Simufact)

edileceği zaman, bu planlamanın uygun şekilde yapılması söz konusu olmaktadır. Firmanın, özellikle son zamanlarda yapmış olduğu anlaşmalarla ortaya çıkan ürün gamını geliştirme zorunluluğu, imalat hızlarını arttırmak ve dolayısı ile aynı preste birden fazla ürünü imal etme gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Kalıp ömürleri, bu durumu etkileyen bir faktördür. Kalıp ömürlerinin artması ile birlikte, üretim hızı artmakta, bu da aylık olarak belirli sayıda üretim gerektiren durumlarda, üretimin hızlı bir şekilde gerçekleştirilerek presin boşa çıkmasına yardım etmektedir.

#### 4. Atık miktarının azalması, çevresel etkilerin düşmesi

Kalıp imalatı temelde talaşlı imalata dayanan bir üretim sistemini içermektedir. Bu sebeple, her bir kalıp üretimi sırasında yüksek miktarda atık ortaya

çıkılmaktadır. Ayrıca, her ne kadar aşınmış olan bazı büyük kalıplar tekrar işlenerek daha küçük kalıplar imal edilebiliyor olsa da, kullanım sonrası kalıp setleri (ömürlerini doldurduktan sonra) kendileri atık olarak ortaya çıkmaktadır. Kalıp ömürlerindeki artış, kalıp üretim sayısını azaltacağından dolayı, ortaya çıkan atık miktarını ciddi bir şekilde düşürecektir.

Atık miktarında görülecek olan düşme, sadece çevresel etkisi olarak değil, aynı zamanda firmaya katkı olarak da düşünülebilir. Yeni yürürlüğe giren mevzuat gereği, özellikle metal talaş ve benzeri geri dönüştürülebilir metal atıkların uygun şekilde depolanmaları ve mevzuat tarafından uygun görülen şekilde (ve uygun firmalarca) geri dönüşüme tabi tutulması gerekmektedir. Azalan atık miktarı, firmanın bu yükümlülükleri daha rahat yerine getirmesi sonucunu ortaya çıkaracaktır.

Kalıp imalatı sırasında sadece hammadde atığı oluşmamakta, ayrıca çevresel olarak oldukça zararlı olan kesme sıvısı da bir atık olarak ortaya çıkmaktadır. Aynı zamanda, kesme işlemi için kullanılan kesici takımlar da aynı bir atık oluşturmaktadır. Tüm bu atıklar düşünüldüğünde, kalıp ömürlerinin artırılmasının çevresel etkileri göz ardı edilemez.

Kalıp ömürlerinin artırılmasının bir etkisi de, kullanılan enerjinin azaltılmasıdır. Kalıplar gerek imalat sırasında kullanılan tezgâhların ihtiyaç duydukları enerji, gerekse imalat sonrası gerçekleştirilen ısıtma işlemi (sertleştirme) işlemi dolayısı ile yüksek miktarda enerji harcamaktadır (bu enerji ihtiyacı atık enerji olarak düşünülebilir, çünkü geri dönüştürülebilir bir enerji olarak ortaya çıkmamaktadır). Kalıp ömürleri artırdığı takdirde, birim zaman içinde daha az kalıp üretimi gerekeceğinden, enerji ihtiyaçları azalacaktır. Bu, çevresel olarak olumlu etkileri olan bir geliştirmedir.

#### Proje Aşamaları ve Laboratuvar;

Proje için gerekli aşamalardan ilki olan malzeme özellikleri tespiti çalışmaları, okulumuz bünyesindeki Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi (MŞMM)'nde bulunan şekillendirme dilatometresi (Şekil 1) yardımı ile yapılmıştır. Her iki tip hammadde için toplam yüzden fazla deney yapılmış, deneyler sonucunda çıkan veriler işlenerek projenin bir sonraki aşaması olan "Sonlu Eleman Yöntemi ile Analiz" çalışmaları başlamıştır.

Sonlu Eleman Yöntemi ile Analiz çalışmaları yine MŞMM bünyesinde yürütülmektedir. (Şekil 2)



Prof. Dr. Bilgin KAFTANOĞLU  
İmalat Mühendisliği Bölümü  
bilgink@atilim.edu.tr  
<http://mfge.atilim.edu.tr/about.php?icerik=163>  
[http://mfge.atilim.edu.tr/labs\\_detay.php?lab=164](http://mfge.atilim.edu.tr/labs_detay.php?lab=164)

## c-BN Kaplamaların Kesici Takım ve Kalıplarda Uygulanmasının Araştırılması

**Proje Kodu** ATÜ-BAP 1011-08  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.05.2011 - 01.05.2012  
**Proje Süresi** 12 Ay  
**Proje Bütçesi** 25.000 TL

### PROJE EKİBİ

**Bursiyer/ler** Nihan Dökmetaş, Yüksek Lisans Öğrencisi

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

- Özel T.,Thepsonthi T.,Ulutan D.,Kaftanoğlu B. (2011) Micro-Milling of Ti-6Al-4V Alloy with Uncoated and cBN Coated Micro-Tools. Design and Production of Machines and Dies/Molds. 243-248
- Özel T.,Thepsonthi T.,Ulutan D.,Kaftanoğlu B. (2011) Experiments and Finite Element Simulations on Micro-Milling of Ti-6Al-4V Alloy with Uncoated and cBN Coated Micro-Tools., CIRP Annals-Manufacturing Technology, Vol 60/1, 85-88.
- TIAD - TT MAGAZIN / 46. Ocak - Şubat 2012 Sayısı / 10 Ocak 2012 / Kubik Bor Nitrür Kaplamalar Makalesi

## Kesici Takımlar ve Kalıplar için Kübik Bor Nitrür (c-BN) Kaplama Teknolojilerinin Geliştirilmesi

**Proje Kodu** BOREN 2011.Ç0286  
**Destekleyen Kuruluş** Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (BOREN)  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.09.2011 - 01.09.2013  
**Proje Süresi** 24 Ay  
**Proje Bütçesi** 145.500 TL

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Nihan Dökmetaş, Yüksek Lisans Öğrencisi

**Yürütücünün İlgili Alanları** Yağlayıcılar, Üretim Yöntemleri, Şekillendirme İşlemleri, Sac Metallerin Şekillendirilmesi, Robotik, Metal Şekillendirme Teorisi ve Teknolojisi, Metal Şekillendirme İşlemlerinde Sürtünme, Malzemelerin Mekanik Özellikleri, Malzeme Modelleri, Makine Tasarımı, Katı Mekanik, Katı Atık İşleme, Kaplamalar, Haddeme, CAD/CAM

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

- CUBIC BORON NITRIDE (CBN) COATING of TOOLS and DIES, "II. Uluslararası Seramik, Cam, Emaye, Sır ve Boya Kongresi (SERES)" 12 Ekim 2011 / Eskişehir
- Kübik Bor Nitrür (CBN) Kaplamalar, "II. İleri Teknoloji Çalıştayı" 9 Aralık 2011 / İstanbul
- "10. Sanayi ve İnavosyan Sergisi Dalgaları Yöneterek Geleceği Tasarlamak", 14-15 Aralık 2011 İstanbul

### PROJE ÖZETİ

Bu projenin amacı, dünyanın en büyük bor rezervine sahip olan Türkiye'nin bu imkanını en iyi şekilde kullanarak sanayide yaygın halde kullanılabilir duruma getirmektir. Bor Nitrür fazlarından biri olan Kübik bornitrür (c-BN) sahip olduğu üstün mekanik ve kimyasal özelliklerinden dolayı uygun bir kaplama malzemesi olarak kesici uç ve kalıpların kaplama uygulamalarında ilk defa dünyada Üniversitemizde kullanılmaya başlanmıştır. Yüksek sertlik, düşük sürtünme katsayısı, iyi ısı iletkenlik, yüksek elektrik ve aşınma direnci ve yüksek sıcaklıklarda kimyasal kararlılığı göze çarpan özellikleri olarak sayılabilir. Kübik bor nitrür elmasan sonra bilinen en sert malzemedir. Ayrıca, yüksek sıcaklıklarda oksijen ve demirli malzemelere karşı gösterdiği kimyasal kararlılığı, elmasa göre daha üstün bir özelliktir. Bu üstün özelliklerinden dolayı c-BN kaplama günümüzde oldukça geniş çalışma alanlarına sahip olabilecektir.

Kaplama yöntemleri arasında, saçırma tekniği – bir Fiziksel Buharlaştırma Yöntemiyle Büyütme (FBYB) işlemi – düşük sıcaklıkta gerçekleşmesi, çok ince kaplamalar elde edebilme imkânı, keskin köşelerde ve karmaşık geometriler üzerinde büyütme yapılabilirdiği için daha çok tercih edilmektedir. Teknolojisi, tasarımı ve imalatı yerli olarak yapılan bu kaplama sistemi ile sanayi kuruluşlarından

gelen kesici takımlar, kalıplar ve makine parçaları c-BN ile kaplanmıştır. Bugüne kadar vasıflı çelikler, paslanmaz çelik, alüminyum, titanyum ve seramik alt malzemelerin kaplanması üzerinde çalışılmıştır.

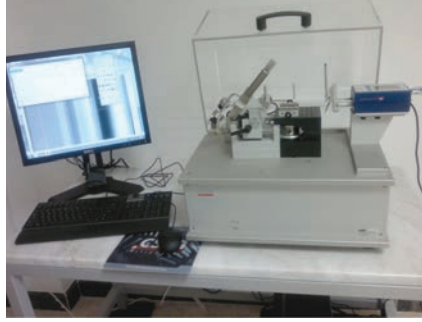
21 Eylül 2011 tarihinde protokol imzalanarak Ulusal Bor Araştırma Enstitüsü (BOREN) ve Atılım Üniversitesi arasında Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi bünyesinde “BOREN Bor Kaplamaları Yetkinlik Merkezi” kurulması ile borlu kaplama teknolojilerinin geliştirilmesi ve uygulanmasında işbirliği yapmak üzere anlaşmaya varılmıştır. Bu projede kaplanmış parçaların incelemelerini daha detaylı ve iyi yapmak için BOREN Bor Kaplamaları Yetkinlik Merkezi'nde bulunan:

- Nanoindentation Tester (Nano sertlik Testi)
- Macro/Micro Scratch Tester (Makro/Mikro Çizik Testi)
- Standard Tribometer (Standart Tribometre)
- Atomic Force Microscope (Atomik Güç Mikroskobu ve Profilometre)
- Dynamometer (Dinamometre) cihazları kullanılmıştır.

Bunun yanı sıra hali hazırda mevcut bulunan FBYP (PVD) c-BN kaplama sistemimiz, Calotest, Ultrasonic Temizleme ve kumlama cihazlarımızla kaplamaların geliştirme çalışmalarına devam edilmektedir.



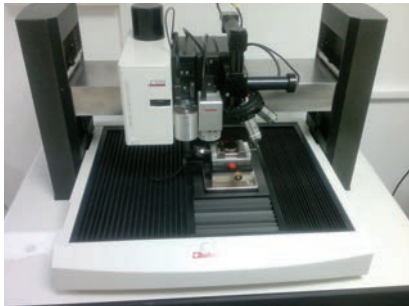
Şekil 1. Kaplama Sistemi



Şekil 2. Tribometre- Profilometre



Şekil 3. Revetest( Makro Çizik Testi)



Şekil 4. Open Platform (Micro Çizik Testi - Nano Sertlik Testi - Atomik Güç Mikroskobu)



Şekil 5. Kumlama Cihazı - Ultrasonik Temizleme Cihazı



Şekil 6. Kaplama Tutucuları



Prof. Dr. Bilgin KAFTANOĞLU  
İmalat Mühendisliği Bölümü  
bilgink@atilim.edu.tr  
http://mfge.atilim.edu.tr/projeler

## Yüksek Dayanımlı Çelik Malzemelerde, Baskı Flanş Bölgesinin Isıtılarak, Derin Çekme Sınır Oranının Geliştirilmesi

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | ATÜ-BAP-1011-13         |
| Destekleyen Kuruluş            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.05.2011 - 01.11.2012 |
| Proje Süresi                   | 18 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 24.900 TL               |

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| PROJE EKİBİ     |                                 |
| Araştırmacı/lar | Yrd. Doç. Dr. Erkan Konca       |
| Bursiyer/ler    | Erdem Kayhan, Doktora Öğrencisi |

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 111M448                 |
| Destekleyen Kuruluş            | TÜBİTAK                 |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.07.2012 - 01.07.2014 |
| Proje Süresi                   | 24 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 219.930 TL              |

|                 |                                 |
|-----------------|---------------------------------|
| PROJE EKİBİ     |                                 |
| Araştırmacı/lar | Yrd. Doç. Dr. Besim Baranoğlu   |
| Bursiyer/ler    | Erdem Kayhan, Doktora Öğrencisi |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Yağlayıcılar, Üretim Yöntemleri, Şekillendirme İşlemleri, Sac Metallerin Şekillendirilmesi, Robotik, Metal Şekillendirme Teorisi ve Teknolojisi, Metal Şekillendirme İşlemlerinde Sürtünme, Malzemelerin Mekanik Özellikleri, Malzeme Modelleri, Makine Tasarımı, Katı Mekanik, Katı Atık İşleme, Kaplamalar, Haddeleme, CAD/CAM

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

- Şanay B., Kaftanoğlu B., Comparison of Different Instability Criteria in Sheet Metal Forming, 6th International Conference and Exhibition on Design and Production of MACHINES and DIES/MOLDS, ATILIM University, Ankara, TURKEY, 23-26 June 2011, pp. 43-50.
- Yalçın S., Kaftanoğlu B., Analysis and Modeling of Plastic Wrinkling in Deep Drawing, 6th International Conference and Exhibition on Design and Production of MACHINES and DIES/MOLDS, ATILIM University, Ankara, TURKEY, 23-26 June 2011, pp. 51-56.
- Çelik G., Kaftanoğlu B., Investigation of Influence Parameters on Forming Limit Diagrams of Aluminum Alloy-AA2024, Key Engineering Materials Vol. 473, Trans Tech Publications, Switzerland, 2011, pp.382-389.

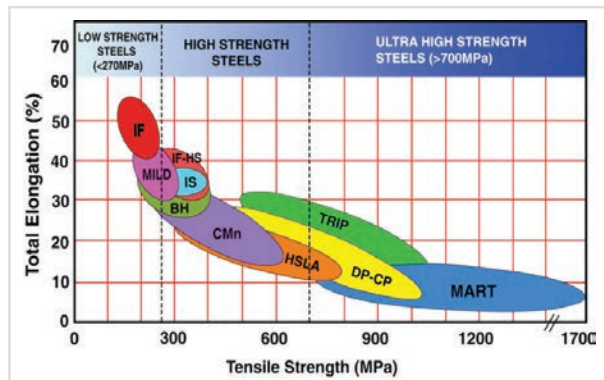
### PROJE ÖZETİ

Çelik malzemelerin soğuk kalıcı (plastik) şekillendirilebilme kabiliyetleri sınırlıdır. Yüksek dayanıma sahip çelik (AHSS) sac malzemelerin soğuk şekillendirilmeleri için gereken yüksek baskı kuvvetlerini sağlayacak yüksek kapasitede preslere ihtiyaç vardır. Yüksek kapasitedeki preslerin tasarım, üretim ve işletme maliyetleri çok yüksektir. Diğer yandan, soğuk şekillendirilmiş parçalarda bazı önemli sorunlar mevcuttur. Bunlar, parçanın istenilen mukavemet değerlerinde olmaması, baskı sonrası oluşan yüksek kalıntı gerilmeleri, malzeme geri yaylanmasından kaynaklanan şekil ve ölçü bozuluklarıdır. Sac metal şekillendirme işleminin uygun sıcaklıklarda uygulanması, yukarıda belirtilen sorunları en aza indirilmesini sağlayabilecek bir çözüm yöntemidir.

Modern otomotiv endüstrisinde yüksek dayanım (AHSS) çelik malzemeler son birkaç on yılda baskın konuma gelerek hakim olmaktadır. Yüksek dayanım (AHSS) çelik malzemeleri yüksek akma ve kopma dayanımlarına sahip olmasıyla birlikte oda sıcaklığında şekillendirilme kabiliyetleri düşüktür. Buna bağlı olarak, sıcak şekillendirme işlemi bu malzemelerin şekillendirilme kabiliyetlerini çok büyük bir oranda geliştirir, zımba/baskı kuvvetlerini ve geri yaylanma oranlarını düşürür. Bu olumlu sebeplerden dolayı, sıcak şekillendirme, yüksek dayanım (AHSS) çeliklerinin kullanıldığı durumlar için yenilikçi şekillendirme yöntemi olarak öne çıkmaktadır.

Önerilen bilimsel çalışmada üzerinde çalışılacak malzeme olarak yüksek dayanıma sahip çelik (sac) malzemeler, DP Çelikleri (Dual Phase Steel), bulunabildiği takdirde, MART Çelikleri (Martensitic Steel), TRIP Çelikleri (TRansformation Induced Plasticity) seçilmiştir.

Sac metal malzemelerin kalıcı şekillendirilme ölçütü derin çekme sınır oranı (LDR) ile belirlenir. Önerilen araştırma projesinde, yüksek dayanıma sahip çelik (sac) malzemelerin (AHSS, Advanced High Strength Steel, sheet material) derin çekme sınır oranının geliştirilmesi hedeflenmektedir.



Ref : [http://autospeed.com/cms/title\\_Advanced-High-Strength-Steels-Part-1/A\\_3042/article.html](http://autospeed.com/cms/title_Advanced-High-Strength-Steels-Part-1/A_3042/article.html)

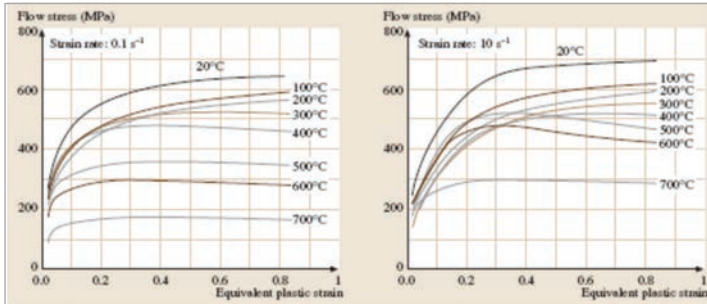
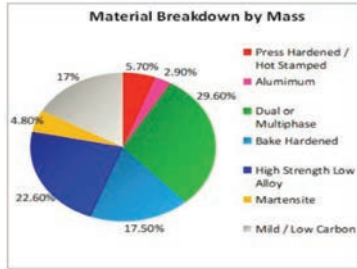


Fig. 7.47 Flow curve of a low carbon steel for various temperatures and strain rates for a C15 steel (after [7.28])

Ref : Springer Handbook of Mechanical Engineering Part B / 7.2 Applications in Mechanical Engineering, 2008



Ref: <http://www.autosteel.org/en/Research/~media/Images/AUTOSTEEL/Research/Growth%20of%20AHSS/AHSS%20-%20Cadillac%20ATS.jpg>

Bu çalışmada temel prensip olarak sıcaklığın metal malzemelerin kalıcı şekillendirilmesindeki olumlu etkilerinden faydalanılacaktır. Uygun işlem sıcaklıklarında çelik malzemelerin akma dayanımlarında önemli bir azalma ve şekillendirilebilirlik kabiliyetlerinde (süneklik) ise artış meydana gelir.

#### Projenin sanayi uygulamaları açısından önemi

Günümüzde sac şekillendirme işlemi yoğunluklu olarak araç üretim sanayinde kullanılmaktadır. 2012 yılı verilerine göre, yüksek mukavemet sac çelik malzemelerin (AHSS) araç imalat sanayinde kullanım oranı 50%'nin üzerindeki değerlerde gerçekleştirilmektedir. Böylece yüksek artış eğilimindeki kullanımı oranı "Çeliğin yeniden keşif edilmesi" olarak tanımlanmaktadır. Araç ağırlığının azaltılarak, yakıt kullanım oranının ve dolayısıyla atık gazların çevreye olan zararının en aza indirilmesi, ayrıca imalat maliyetlerinde önemli bir düşüş sağlanarak pazar payının artırılması hedeflenmektedir.

Yakın geçmişte, araç üreticileri çelik malzemelerin şekillendirilmesinde karşılaşılan sınırlamalardan dolayı, araç yapılarının tasarımında, alüminyum, magnezyum gibi pahalı alaşım malzemelere yönelmişlerdir. Yapılan bilimsel çalışmalar bu çeşit malzemelerin kalıcı şekillendirilmesinin geliştirilmesine yönelik olmuştur. Fakat konu detaylı olarak incelendiğinde görülecektir ki, yüksek dayanımdaki çelik (sac) malzemelerin dayanımlarının birim ağırlığına oranı diğer malzemelere oranla çok yüksek değerlerdedir.



Bunun yanında, sıcak şekillendirilmiş çelik malzemelerde oluşan kalıntı gerilim dağılımı adı geçen malzemeler ile karşılaştırıldığında daha dengeli (uniform residual stress distribution) bir yapıda olup, geri yayılma oranı çok daha düşük değerlerdedir.

Bu araştırma projesi ile önerilen yüksek mukavemet sac çelik malzemelerin, bölgesel ısıtılarak şekillendirilmesi, potansiyeli yüksek bir çözüm yöntemidir. Araştırma sonuçları itibarı ile son yıllarda Türkiye'de hızlı bir gelişim gösteren araç imalat sanayinde ve kalıp imalat sektörlerinde uygulama alanı bulacağı, enerji tüketimi, işçilik maliyetleri gibi üretim maliyetlerinin düşürülerek daha iyi kalitede, hafif, yüksek dayanımda parça imalatlarının yapılabilmesine olanak sağlayarak, önemli bir katma değer ve fark girdisi oluşturacağı düşünülmektedir. Dünyada bu konudaki çalışmaların oldukça yeni, başlangıç aşamasında olduğu söylenebilir.

Geliştirilecek yöntem ile yüksek dayanımdaki çelik malzemelerin, imalat sanayinde kullanımının yaygınlaştırılması, araştırılacak konu hakkında önemli bir bilgi birikiminin oluşturulması ve uygulama teknolojisinin geliştirilmesi hedeflenmektedir.

Projenin önemli aşamalarından birisi de araştırma sonuçlarının ışığında, sanayi uygulamalarının geliştirilmesidir. Konuya ilgi gösterecek kişi, şirket, kurum ve kuruluşlar ile uygulama teknolojisine geliştirilmesinde işbirliği yapmak arzusunuz. Yapılan bu davetin karşılık bularak, dünya sıcak sac baskı parça imalat sektöründe ülkemizin önemli bir pazar payı ve rekabet gücüne sahip olmasını istiyoruz.



Yrd. Doç. Dr. Burcu GÜNEŞ  
İnşaat Mühendisliği Bölümü  
bgunes@atilim.edu.tr  
www.atilim.edu.tr/~bgunes/research/BAP1011\_09

## Betonarme Çerçevelerde Değişik Performans Seviyeleri için Titreşime Dayalı Hasar Tespiti

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | BAP-1011-09             |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.02.2011 - 01.02.2013 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 24.000 TL               |

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Yrd. Doç. Dr. Oğuz Güneş, Çankaya Üniversitesi

**Yürütücünün İlgili Alanları** Deprem Mühendisliği, Titreşime Dayalı Hasar Tespiti, Yapısal Sağlık Tahkiki

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

- Gunes, B. and Gunes, O. (2012) 'Structural health monitoring and damage assessment part 2: Application of the DLV method to the ASCE benchmark structure experimental data', International Journal of Physical Sciences, v.7(9), 1509-1515.
- Güneş, B., Güneş, O., Andiç, H. İ. (2011) 'Titreşim Verileri Işığında Deprem Sonrası Hasar Tespiti: Son Gelişmeler ve Mevcut Çalışmalar', Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı, Ekim 2011, Ankara, Türkiye
- Güneş, B. (2011) 'Health Monitoring of a Benchmark Structure using Vibration Data', International Symposium on Nondestructive Testing of Materials and Structures, May 2011, Istanbul, Turkey

### PROJE ÖZETİ

#### Projenin Amacı ve Kapsamı:

Bu çalışmanın amacı, gerek çevresel titreşimler altında kaydedilen gerekse darbe testi neticesinde oluşan dinamik tepki verileri kullanılarak betonarme çerçevelere uygulanabilecek bir hasar tanımlama yöntemi geliştirmek ve bu yöntemin işlerliğini deneysel verilerle göstermektir. Bu deneyler sayesinde, ilerleyen hasar düzeyleriyle birlikte betonarme bir çerçevede meydana gelen çatlakların yapının titreşim özelliklerinde sebep olduğu değişiklikler saptanacak, bunların yapının fiziksel özelliklerinde yol açtığı değişiklikleri tanımlamayı sağlayacak en uygun hasar tespit yönteminin belirlenecektir.

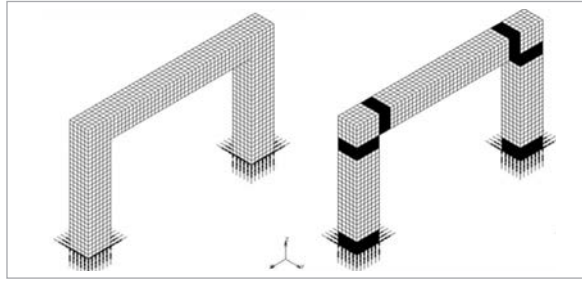
#### Özgün Değer ve Yaygın Etki:

Proje, Türkiye gibi yapı stokunun oldukça büyük bir kesimi betonarme ve eskimekte olan ayrıca deprem kuşağında yer alan bir ülke için ekonomik getirisi yüksek olacak bir projedir. Öncelikli olarak 'stratejik' yapıların bütünlük ve güvenlik açısından gerek normal işlevsel kullanım esnasında gerekse deprem gibi bir doğal afeti takiben, anında ve masrafsız olarak değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır. Bu yapıların hasar incelemesi esnasında kullanılamaması ekonomik olarak ölçülebilen yüklü miktarlardır. Ayrıca projenin tarihi eserler gibi değerleri ekonomik olarak kolayca ölçülemeyen yapıların yapısal olarak değerlendirilmesi ve gerekli güçlendirme tedbirlerinin alınması hususunda sağlayabileceği yararlar göz ardı edilemez.

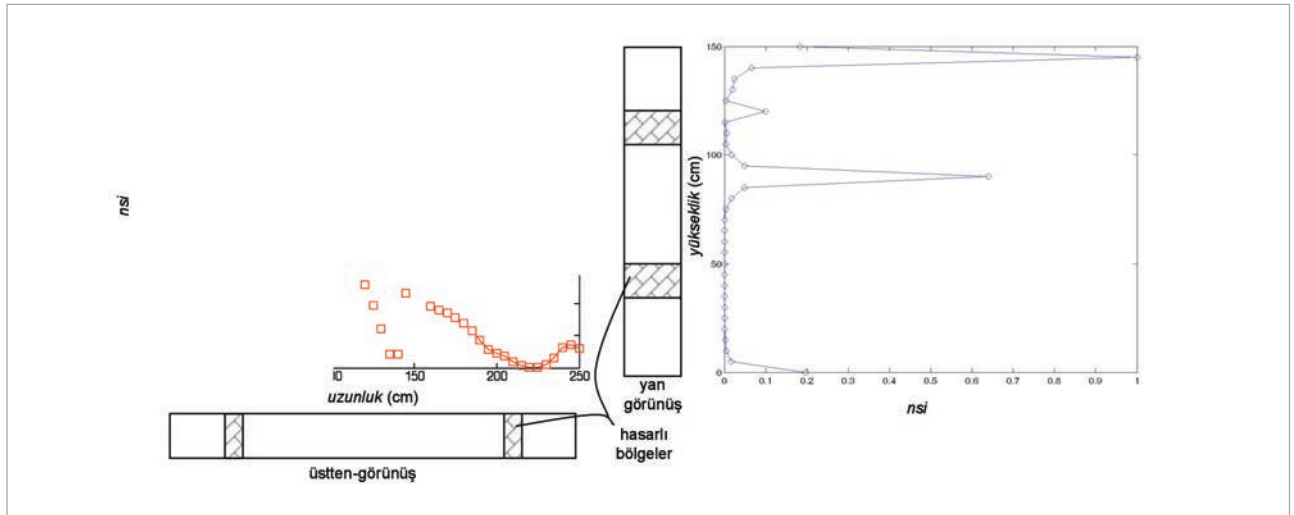
#### Projenin Sonuçları ve Son Durumu:

Deneysel çalışma öncesi davranışı anlamak üzere gerçekleştirilen nümerik benzetimlerde aynı çerçeve bir sonlu eleman programı olan MARC / Mentat ile 3-boyutlu olarak Şekil 1'de gösterildiği şekilde modellenmiştir. Kolon-kiriş bağlantı bölgelerindeki betonun elastik modülü %25 ve %50 azaltılmak suretiyle iki farklı hasar senaryosu simüle edilmiştir. Simüle edilen ivme tepkimelerinin ERA-OKID algoritması ile işlenmesi suretiyle ilk beş mod tanımlanmıştır. Tanımlanan bu doğal titreşim frekanslarının modelden elde edilenlerle aralarındaki farkın maksimum %1.4 mertebesinde olduğu gözlenmiştir. Şekil 2'de ise uygulanan hasar tespit (DLV) yönteminin sonuçları gösterilmektedir. Buna göre hem kolon hem de kiriş üzerindeki geçek hasarlı bölgelerin nsi değerleri belli bir eşliğin ( $<0.2$ ) altında kaldığı ve DLV yönteminin işaret ettiği potansiyel olarak sorunlu bölgelerin hasarlı kısmı da barındırdığı gözlenmektedir.

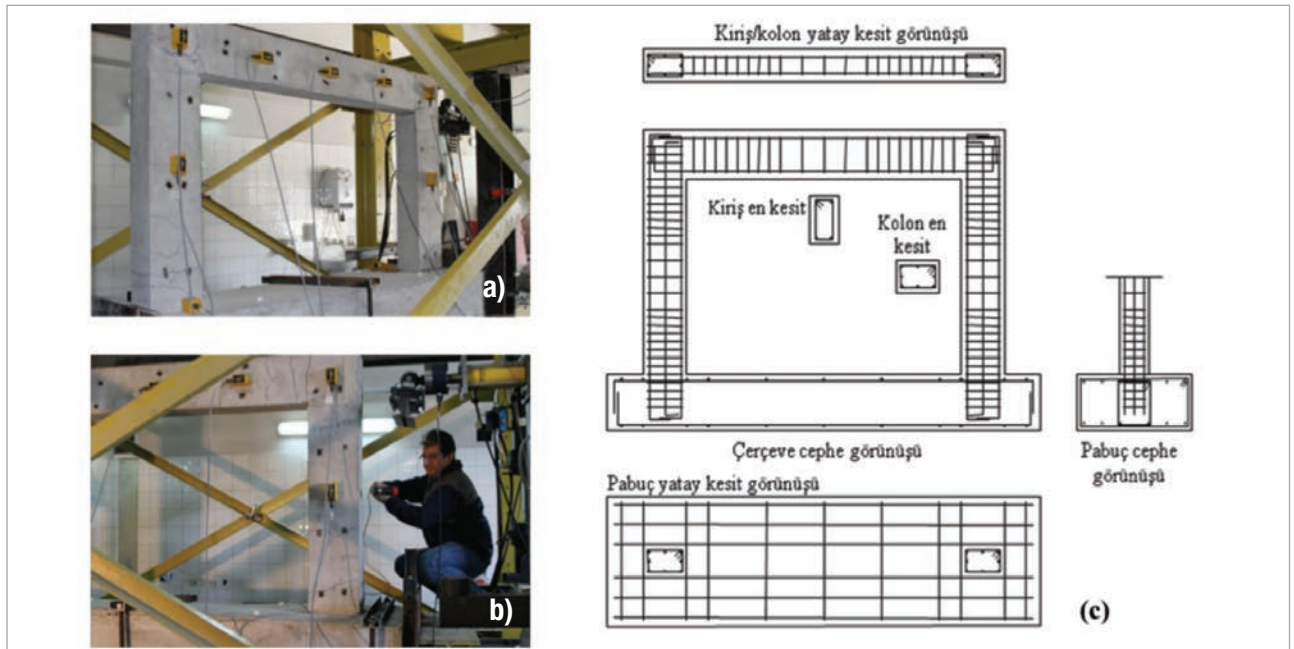
Deneysel çalışmaya konu olan betonarme çerçevenin fotoğrafı, detayları, ivme ölçerlerin yerleşimi ve darbe çekici uygulaması Şekil 3'de gösterilmiştir. Bu çerçevenin statik itme analizi sonucu belirlenen üç ayrı performans düzeyine (hemen kullanım; can güvenliği ve çökmenin önlenmesi) itilmesi ve her aşamada toplanan ivme verilerinin ERA-OKID yöntemi ile işlenmesi sonucu sistem frekansları, mod şekilleri ve sensör lokasyonlarında esneklik matrisi değerleri elde edilmiştir. Bu parametreler arasından çarpıcı olarak ortaya çıkan yapısal sistemin yanal salınım moduna karşılık gelen frekans ile kirişin yukarı-aşağı salınım moduna karşılık gelen frekansında tanımlamalarıdır. Bu değerler incelendiğinde çatlakların ve hasarın kademeli olarak artışı gözlemlenmektedir.



Şekil 1. Çerçevenin 3-boyutlu sonlu eleman modeli: (a) Hasarsız hal, (b) Hasar senaryosu



Şekil 2. DLV yöntemiyle belirlenen hasarlı bölgeler



Şekil 3.(a) Deney düzeneği ve ivme ölçerlerin yerleşimi (b) Darbe çekici ile titreşim verilerinin toplanması



Yrd. Doç. Dr. Cemal Merih ŞENGÖNÜL  
İnşaat Mühendisliği Bölümü  
msengonul@atilim.edu.tr

## Kübik Boron Nitrür Kaplı 316 L Çeliklerinin Antibakteriyel Özelliklerinin İncelenmesi

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-B-1112-01       |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | Şubat 2012 - Eylül 2013 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 19 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 70.000 TL               |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| <b>Eş Yürütücü/ler</b> | Prof. Dr. Bilgin Kaftanoğlu    |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Cansu Ergene<br>Nihan Dökmetaş |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Akıllı Fonksiyonel Yüzeyler, Polimerler Nano-İmalat ve Nano Malzemeler

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Uzunoglu E., Derici K., Biriken D., Kaftanoğlu B., Sengonul M., "Antibacterial Activity of Cubic Boron Nitride (cBN) Coatings on Stainless Steel Grade 316 (316L)", American Chemical Society, Chemistry for Preventing and Combating Diseases, COLL, Boston, 2010

### PROJE ÖZETİ

Biyofilm kaynaklı enfeksiyonlar, hastane ortamında oluşan enfeksiyonlarının en başında yer almaktadır. Biyofilm kaynaklı hastane enfeksiyonları ABD'de ölüm sebepleri içinde dördüncü sıradadır ve bu sıralama, gelişmekte olan ülkelerde daha da yüksektir. Biyofilm oluşumunu engellemeye yönelik antibiyotiğe dayalı bilinen yöntemlerin başarı oranları ise sınırlı kalmaktadır. Özellikle ortopedik cerrahi müdahalelerde, protez cihazlarından kaynaklanan ulaşılması zor derin kemik enfeksiyonlarında antibiyotik tedavisi neredeyse imkansızdır. Ancak mümkün olan durumlarda, biyofilm oluşumuna yönelik en sık kullanılan yöntem, antibiyotik etkin ajanları ile enfeksiyon bölgesini tedavi etmek ya da modifiye edilmiş, bakteriye dirençli ara yüzeyler yaratmak şeklindedir. Modifiye ara yüzeyler, antibiyotik ajanları ile doldurulmuş kemik çimentoları ya da polimetil metakrilat implant ara parçaları şeklinde olabilir. Ancak, bu tip yöntemler gereğinden fazla antibiyotik kullanmaya dayalı olduklarından ötürü, bakteri mutasyonunun ve dolayısıyla da gelecekte oluşabilecek enfeksiyon hastalıklarında karşımıza çıkma ihtimali bulunan antibiyotik direncinin en önemli tetikleyici nedenlerinden biridir. Bu sebeplerden ötürü, antibiyotiklerin aşırı ve gereksiz kullanılmasını azaltmak amacıyla alternatif yöntemler kullanmaya yönelik yoğun araştırmalar mevcuttur. Antibiyotik aktif ajanlarına alternatif olarak, biyofilm oluşumunu durduracak hatta engel olacak doğal kaynaklı moleküllerin mevcut olmasıdır. Bunlardan şimdiye kadar en fazla kabul göreni gümüş iyonlarıdır (Ag+). Gümüş iyonları, solunum enzim sistemlerini bloke ederek mikroorganizmaları ortadan kaldırmaktadır. Gümüşün, element haliyle, insan dokularına şimdiye kadar bilinen herhangi bir zararı tespit edilmemiştir, ancak gümüşü tedavi bölgesine aktarmak üzere kullanılan bazı gümüş kompleksleri ve tuzlarının toksik oldukları gözlemlenmiştir. Ayrıca, antibiyotiklerde olduğu gibi, mikroorganizmaların, gümüşün hücre zarı içine alımını azaltacak bir gen mutasyonu yoluyla gümüşe karşı bir direnç geliştirdikleri de tespit edilmiştir.

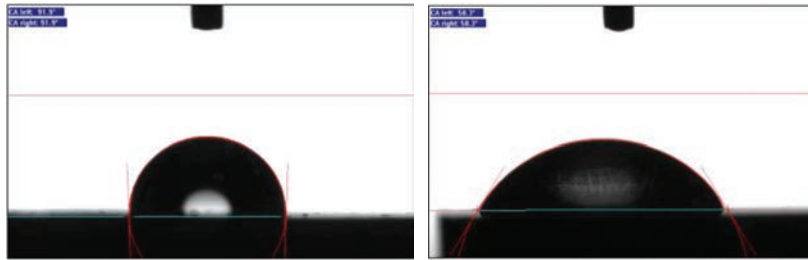
Biyofilm oluşumunu engellemenin başlıca yollarından bir tanesi bakteri yapışmasını engelleyecek akıllı yüzeyler oluşturmaktır. Biyofonksiyonelliğin en fazla arandığı bölge implant yüzeylerdir. Gümüş kaplamalı implantlar, aşınmanın yoğun olduğu kemik-implant ara yüzeylerinde, yük altında beklenen mekanik kriterleri karşılamayacaktır. Gümüşe alternatif olarak Boron'un ortopedide kullanılan protez cihazlarında ara yüzey olarak kullanılması bir avantaj olarak gözükmemektedir. Boron'un antibakteriyel özelliklerine ek olarak en önemli avantajı ise 33 GPa seviyesindeki sertlik değeri ile elmasan sonra en sert elementel malzeme olmasıdır. Özellikle kemiklerde kullanılan taşıyıcı implantlar, kemik ve implant ara yüzeyinde ciddi miktarda aşınmayla karşı karşıya kalabilmekte ve metal implantların ömrünü kısaltmaktadır. Katodik Ark (vakum ark) yöntemi ile kaplanmış boron kaplamaların 27 GPa seviyesinde sertlik değerlerine kolaylıkla ulaştığı bildirilmiştir. Böylesi bir sertlik değeri söz konusu kaplamayı elde edilmesi amaçlanan mekanik kriterler açısından da son derece cazip olacaktır. Boron nitrit, kozmetik endüstrisinde antibakteriyel ve antifungal özelliklerinden dolayı hali hazırda kullanılmaktadır. Bu çalışmada kübik boron nitrür (kBN) içerikli kaplamaların, metal yüzeylerinde ve özellikle de 316 L paslanmaz çeliği üzerine mikroorganizma yapışmasına etkisi incelenmektedir. 316L çeliği, cerrahi aletlerde en fazla kullanılmakta olan çelik tipidir.



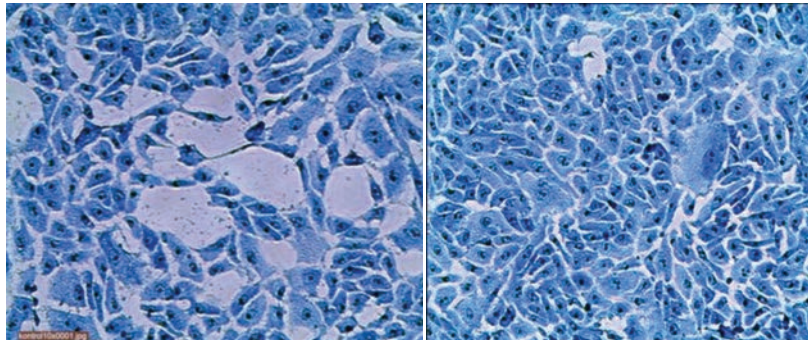
Kübik boron nitrid (cBN), ultrasonik temizlemeden geçirilmiş çelik numunelerin üzerine Magnetron püskürtme yöntemi ile kaplanmaktadır. 316L numuneleri, deneylerde belli bir muameleden geçmemiş, polisaj yapılmış ve cBN kaplanmış şekilde kullanılmışlardır. Ancak polisaj işleminde yüzey bozuklukları olması nedeniyle ikincil çalışmalarda elektro-parlatma yöntemi ile yüzeyler hazırlanmıştır. İlk yapılan bakteri kültürü deneylerinde üç farklı mikroorganizma; *S. aureus*, *E. coli* ve *C. albicans* kullanılmıştır. 4 saatlik ilk deneylerde, polisaj yapılmış numunelere kıyasla, cBN kaplamalı numunelerde, *S. aureus* miktarında yüzde 45.4, *E. coli* miktarında yüzde 75.0 ve *C. albicans* miktarında yüzde 72.1'lik bir azalma tespit edilmiştir. İlk veriler, cerrahi aletler ve metalik implantlarda sterilizasyon zamanını azaltmaya ve hatta sterilizasyon sonrası koruma sağlamada son derece ümit vaat eden sonuçlardır. cBN, takım çeliklerinde ise aşınmaya dayanıklı sert yüzey kaplamaları oluşturmak amacıyla da kullanılmaktadır. Bu durum, söz konusu cihazların aşınma dirençlerinde de iyileştirme sağlayacak ve antibakteriyel özelliklere ilaveten artı bir katma değer yaratacaktır.

Ewald et al., Fiziksel Gaz Biriktirme (PVD) yöntemi ile, titanyum ve gümüş'ün, aynı anda gaz haline getirilerek karışım kaplama yapılabildiğini bildirmiştir. Söz konusu yaklaşım boron ve gümüş karışımı içinde uygulanabilir. Boron'un varolan antibakteriyel özelliklerini gümüş iyonu salınımı ile daha da kuvvetlenecektir. Zira boron içeren anti-bakteriyel ajanların bakteriyostatik oldukları gözlemlenmiştir. Gümüşün bakteriyosidal etkisi ile boronun bakteriyostatik birleşimi söz konusu kaplamayı biyofilm oluşumunu engelleme açısından daha da etkili kılacaktır. Burada belirtilmesi gereken bir başka önemli konu da borik asitin, boron oksidin yavaş yavaş erimesi ile ortaya çıkan korozyon ürünü olmasıdır. Borik asit hali hazırda, koruyucu madde olarak göz yıkama solüsyonları ve vajinal kremlerde ve biyolojik amaçlı tampon solüsyonlarında kullanılmaktadır. Boron ayrıca, yiyeceklerimizde, özellikle meyve, sebze ve kuruyemekte de bol miktarda da mevcuttur. Bu haliyle günde 0.3-4.2 mg civarında boron tüketmekteyiz. Dolayısıyla, tuz ya da vücut sıvıları tarafından meydana gelmesi söz konusu olan korozyon ürünü borik asitin herhangi bir toksit seviyeyi geçmeyeceği de açıktır. Bu deneylerin bir sonraki aşaması, Boron+gümüş şeklinde karma kaplamalar ile 316 L çeliğini kaplamak ve onların mikrobiyolojik incelemelerini yapmak şeklinde olacaktır. Bu kaplamalardan daha etkili sonuçlar alacağımızı öngörmekteyiz. Bu çalışmadan elde edilecek bilgiler ışığında özellikle afet dönemlerinde ve savaş zamanlarında yoğun bir şekilde kullanılan sahra hastanelerinde ekstra bir sterilizasyona gerek olmaksızın ya da diğer hastanelere göre asgari sterilizasyon ile kullanılabilecek cerrahi aletler ve implantlar geliştirilmesinin önünün açılacağı düşüncesindeyiz. EK. Görseller Tablosu

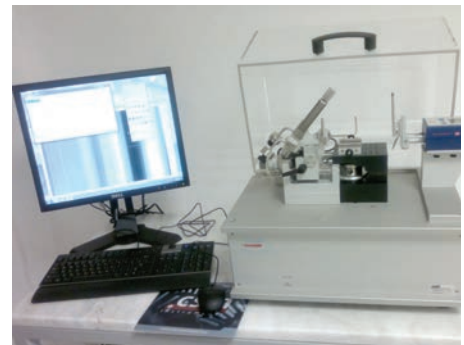
Açıklama: Projenizi en iyi anlatan görselleri, yüksek görüntü kalitesine göre seçerek ekleyiniz. Baskı kalitesini arttırmak amacıyla fazla sayıda fotoğraf gönderebilirsiniz. Gönderdiğiniz tüm fotoğraflardan baskı kalitesi en yüksek olanlar seçilerek kullanılacaktır. Metin içerisinde görsellerin bulunduğu yerleri görsel numarası belirterek bildirmeniz yeterli olacaktır.



Kaplanmamış ve k-Bn kaplanmış yüzeylerin temas yüzey açılarındaki değişim



Bor nitrid'ün sitotoksik etkilerini incelemek üzere Afrika yeşil maymunun böbrek hücre CCL 81 (Vero) cell line'ı kullanılarak incelenmiş ve kaplanmamış ve kaplanmış yüzeylerde bir fark gözlenmemiştir.





Yrd. Doç. Dr. sc.techn. Celalettin KARADOĞAN  
İmalat Mühendisliği Bölümü  
ckaradogan@atilim.edu.tr

## Sac Metallerde Akma Yüzeyi Tespiti için Eş Zamanlı Sıcaklık ve Genleme Ölçümüne Dayalı Yeni Bir Deneysel Yaklaşımın Geliştirilmesi

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 110M586                 |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK - 1001          |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 15.04.2011 - 15.10.2012 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 18 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 170.270,00 TL           |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                                              |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. İzzet Özdemir<br>Yrd. Doç. Dr. A. Hakan Argeşo |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Oğuzhan Herkiloğlu, Yüksek Lisans Öğrencisi                  |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Metal Şekillendirme, Mekanik Malzeme Karakterizasyonu, Numerik Analiz

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Emre Coruk, Celalettin Karadoğan, Flow Curve Evaluation by Optic Strain Measurements and Force Balance at the Most Critical Section in the Neck Region of a Tensile Specimen, Steel Research International, Sept. 2011
2. Emre Coruk, Celalettin Karadoğan, Besim Baranoğlu, Sünek malzemelere ait akma eğrisinin çekme testindeki lokal boyun verme öncesi değerlere kadar dolaysız elde edilmesi, TUMTMK XVII. Ulusal Mekanik Kongresi – Elazığ, 5-9 Eylül 2011

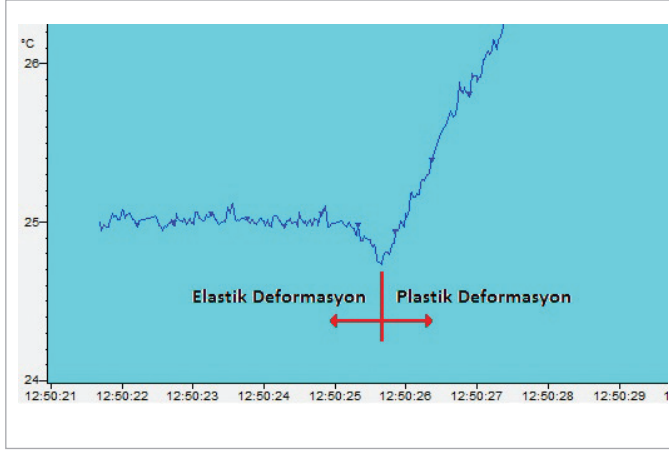
### PROJE ÖZETİ

Sac metaller için elastik deformasyon bölgesinin sınırını oluşturan ve deformasyon devam ettikçe gerilmeler ile gerinmeler arasındaki bağıntıyı belirleyen akma yüzeylerinin doğru tanımlanması, şekillendirme işlemlerinin güvenilir nümerik simülasyonları için gerekli bir unsurdur. Proje kapsamında bu akma yüzeylerinin doğrudan deneysel yollarla elde edilmesinde kullanılabilecek bir yöntem geliştirilmiştir. Geliştirilen deneysel yöntem, sac numune yüzeyindeki sıcaklık ve gerinme dağılımının eş zamanlı olarak ölçülmesine dayanmaktadır, Şekil 2. Akma sınırının aşılmasının ardından meydana gelen ani noktasal sıcaklık değişimi, o malzeme noktasında elastik bölgeden plastik bölgeye geçişin sinyalini vermektedir, Şekil 3. Gerinme ölçümleri kullanılarak da elastik-plastik geçişe karşılık gelen gerinme değerleri belirlenmektedir. Geçiş noktasında elastisite teorisi geçerli olduğu için, gerilim değerleri, gerinmelerden hesaplanabilmektedir. Farklı gerinme oranları yaratılan yüklemeye deneyleriyle de akma yüzeyinin farklı noktaları belirlenebilmektedir. Bu deneysel yaklaşımda numune sınır koşulları (yükleme halleri) ve numune geometrisi üzerindeki kısıtlar (homojen dağılım varsayımından kaynaklanan kısıtlar) ortadan kaldırılmaktadır. Uygulamanın başarıya ulaşabilmesi için farklı iki bilgisayara kaydedilen termal ölçümlerle, gerinme ölçümlerinin senkronize edilmesi bir zorunluluktur. Bu amaçla baş vurulan çok farklı yöntemler ile farklı bilgisayarlarda gerçekleştirilen ölçümlerin eş zamanlı hale getirilmesine yönelik bilgi birikimi oluşturulmuştur. Uygulamanın başarıya ulaşabilmesi için ayrıca termal kamera ile tespit edilen malzeme noktasının, optik ölçümlerde tam olarak hangi noktaya karşılık geldiğinin bulunması gerekmektedir. Bu amaçla sadece düzlemsel numuneler ve deformasyonlar için kullanılabilen bir geometrik

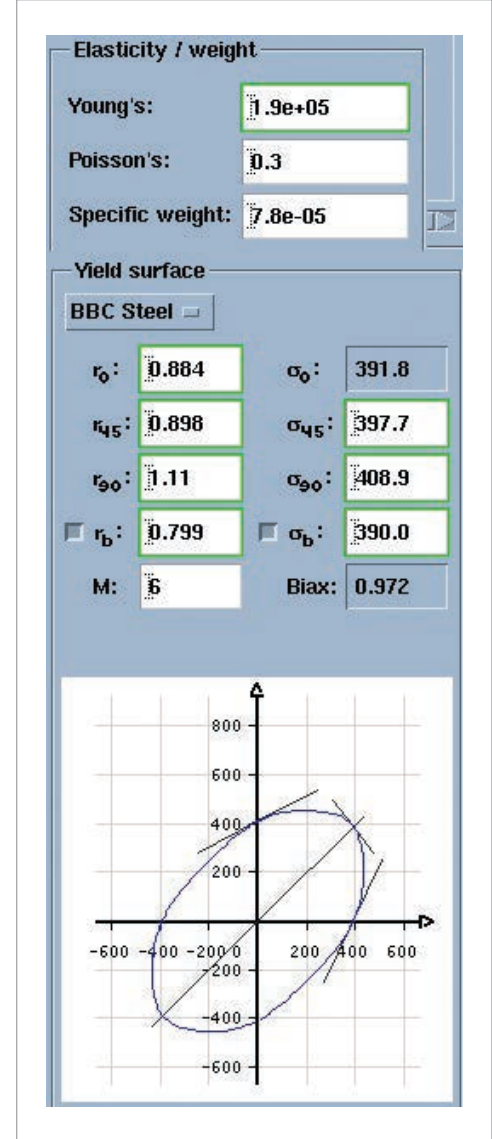


Şekil 2. Deney Düzenneği

eşleştirme tekniği geliştirilmiştir. Geliştirilen deneysel yöntemi uygulama amacıyla proje kapsamında üretilen aparatlar ve farklı şekildeki numuneler ile farklı deformasyon modları oluşturulmuştur. Tespit edilen akma yüzeyi noktalarını karşılaştırmak amacıyla, belirlenen malzemelerin akma yüzeyleri çekme, şişirme ve kesme mekanik test sonuçlarını kullanan klasik yöntemlerle de oluşturulmuştur.



Şekil 3. Deformasyon esnasında sıcaklık değişimi



Şekil 4. DP600 Akma Yüzeyi



Yrd. Doç. Dr. Cumhuri AYDIN  
İnşaat Mühendisliği  
caydin@atilim.edu.tr

## Katılımcı Yerel Yönetim ve Yavaş Şehir Uygulama Gereksinimleri Çerçevesinde Akyaka Beldesi Örnek Alan Araştırması

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-1011-04         |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.02.2011 - 01.02.2012 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 12 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 20.000 TL               |

### PROJE EKİBİ

|                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| <b>Eş Yürütücü/ler</b> | Öğr. Gör. Şule Tuzlukaya |
| <b>Danışman/lar</b>    | Fırat Aydın              |

|                                    |                                                                                                                       |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b> | Yerleşim Bölgelerinde Hız Yönetimi ve Yaya Öncelikli Uygulamalar Yönetim Uygulamaları.<br>Alternatif Turizm Çeşitleri |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Traffic Calming in Slow City Ankara, WTRC 2013 Conference, Brasil.

### PROJE ÖZETİ

Bu projede gerçekleştirilen araştırma ile, Türkiye açısından son derece yeni bir olgu olan yavaş kent/şehir (CittaSlow) kavramının netleşmesini sağlamak, kriterlerin Türkiye'ye uygulanabilirliğini tartışmak ve uygulanabilirliği açısından son derece önemli olan katılımcılık olgusuna ışık tutarak bir model önerisi geliştirmek amaçlanmıştır. Yavaş şehir ortaklığının öngördüğü zorunlu koşulların yerine getirilmesi için, başvuruda bulunulan yerleşim bölgesinde çok sayıda yasal ve yönetsel düzenlemenin yapılması gereklidir. "Yavaş Şehir" yaklaşımı bu nedenle çok geniş ölçekli bir katılımcılık uygulaması için ciddi olanaklar sunmaktadır. Projede, değişim sürecinde gerekli olan düzenleme ve değişikliklerin, beldeye yaşayanlar, üretimde bulunanlar ve beldeyi ziyaret eden ve yönetenlerle birlikte ortaya konması ve hayata geçirilme aşamalarını izlemek ve çıkan bulguları katılımcı yerel yönetim deneyimi olarak saptamak amaçlanmaktadır.

Projenin kapsamını, Akyaka örneğinde yavaş kent oluşum sürecinde ortaya çıkan uygulama gereksinimlerinin ele alınması ve katılımcılık boyutu ile değerlendirilmesi oluşturmaktadır. Yavaş şehir başlığı altında pek çok şart yer almaktadır. Bu şartların yerine getirilmesi sonucunda yeni yerleşim alanları yavaş şehir ağına katılabilmektedir.

Proje sosyal bilimler alanı ve mühendislik alanı temelli, disiplinlerarası bir proje olma özelliğini taşımaktadır. Yavaş kent kriterleri açısından ele alınarak yürütülen projede, çevre politikaları, altyapı politikaları, kent kalitesinin artırılmasına yönelik faaliyetler, konukseverlik, farkındalık, yerel ürünlerin korunması ve yavaş yemek faaliyet ve projeleri sosyal bilimler başlığı altında yarı yapılandırılmış mülakatlar, gözlem ve ikincil kaynaklardan elde edilen veriler ile araştırılmış; mühendislik kısmının inceleme alanına giren ve altyapı politikaları içerisinde yer alan trafik başlığı farklı araştırma yöntemi ile yürütülmüştür.

Çalışma, yavaş kent yaklaşımını irdelemenin yanısıra, yavaş kent konumuna kavuşmak ve sürdürmek için gerekli adımların neler olduğunu ve başarılı bir uygulama için yapılması gerekenleri içerecek bir yaklaşımı öncelikle katılımcılık çerçevesinde ele almaktadır.

Akyaka beldesinde proje öncesinde katılımcılık konusunda faaliyetler yürütülmektedir. Bununla birlikte, Akyaka'nın yavaş şehir olma sürecini ve katılımcılık olgusunu ele alan projenin tanıtımlarının yapılması, katılımcılık konusuna ilginin uyandırılması ve nihayetinde yavaş şehir olma sürecine ilişkin bilgilendirmenin yapılması bu projenin "katılımcı model" ortaya koyma amacının temelini oluşturmuştur. Bu bağlamda, projenin başlangıcından itibaren katılımcılığı önemli ölçüde destekleyen gruplar olarak, STK'lara yönelinmiştir.



Mahalle düzeyinde yapılan ve halkın katılımının sağlandığı toplantılar ve/veya hanelere gidilerek görüşmelerin yapılması ve belde katılımıcılık ilkesi doğrultusunda yavaş şehir olgusunun paydaşlar tarafından değerlendirilmesinin takibinin sağlanması planlandığı şekilde proje boyunca sürdürülmüştür. Sosyal bilimler alanında, hanelere gidilerek görüşmeler yapılmış ve STK'ların ilgili kişileri ile mülakatlar gerçekleştirilmiştir. Beldedeki farklı aktörlerin (yerel yönetim, yerel girişimci, sivil toplum kuruluşları, yerel halk ve diğer) öncelikle yavaş şehir olgusu içerisinde tanımlanan değerlendirme kriterlerine yaklaşımlarının ortaya konması ve görüşlerinin alınması amacıyla görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

Yavaş hareketi ve alt başlıkları ile ilgili yazın incelendiğinde, araştırmalarda kullanılan yöntemlere ilişkin göze çarpan ilk özellik, vaka analizi şeklinde ele alınan çalışmaların sıklıkla bulunmakla birlikte, çoklu vaka analizleri çok nadir olduğu şeklindedir. Karşılaştırmalı analizlerin az olması bulguların genellenebilirliğini kısıtlamaktadır. Yavaş şehir kavramı ve alt başlıkları (yavaş turizm, yavaş yemek, sürdürülebilirlik, yerel üretim, vb) hem dünya hem de özellikle Türkiye için çok yeni tariflerdir. Gerek sosyal bilimler ve gerekse mühendislik bileşenlerinde yapılması gerekenlerin tarifi ve gereğelenilmesi, katılımıcılık felsefesinin hayata geçirilmesi ve korunması, yerel yöneticiler ile değişik sivil toplum örgütleri desteğinde farklı disiplinden araştırmacıların birlikte çalışmasını gerekli kılmaktadır. Projenin özgün değeri benzer çalışmanın bulunmamasıdır. Proje sonunda bir model önerisi sunulmaktadır.

Yavaş Şehir kavramı çerçevesinde 'yaya öncelikli trafik düzenlemeleri' başlığıyla bir pilot uygulama yine proje boyunca hayata geçirilmiştir. Akyaka'da daha yoğun araç ve yaya hareketinin gözlemlendiği 'Merkezi Bölge'nin kademeli olarak yayalaştırılması' uygulaması; denetim eksikliği, belde de yaşayan ve özellikle bölgede işyeri çalıştıran sakinler tarafından yeterince benimsenmemesi ve öneminin algılanamaması sonucu planlandığı kadar etkin olamamıştır. Yöneticiler ve belde de yaşayanlarla gerçekleştirilen değerlendirme toplantısında, beldenin ana trafik aksı olan Atatürk Caddesi' de dahil, merkezi bölgedeki yeni trafik düzenlemelerinin, 'Yavaş Şehir' felsefesi çerçevesinde ve projede ortaya konan ve elde edilen bulgular çerçevesinde izleyen dönemde uygulanması hususu benimsenmiştir.

Trafik düzenlemeleri: Bu başlıkta; motorlu taşıt hareketlerinin azaltılması, toplu taşımacılık ile yaya ve bisikletli ulaşımın yaygınlaştırılması temel eksen etrafında çalışmalar yürütülmüştür. Bir örnek alan uygulaması gerçekleştirilmesi amacıyla, beldenin merkezi olarak saptanan bölgenin 'yaya öncelikli alan' olarak düzenlenmesine yönelik önce belde de yaşayanların görüşleri bir araya getirilmiş, daha sonra üç farklı aşamalı 'yayalaştırma seçeneği' değerlendirmeye sunulmuştur. Bu sunum çerçevesinde belde ve bölgedeki araç ve insan hareketleri ile araç parklarına ilişkin bilgiler etütlerle ortaya konmuştur. Gerek uygulama zamanının kısalığı ve gerekse belde de yaşayanların bazı değişikliklerin daha geniş zamana yayılması istekleri, mevcut bölge trafiğinin araç parklarını önleyecek ve yaya güvenliğini sağlayacak şekilde revize edilerek düzenlenmesini gerekli kılmış, bu düzenleme Haziran-Eylül 2011 tarihleri arasında yerel yönetim desteği ile uygulanmaya çalışılmıştır.





Doç. Dr. Elif AYDIN  
Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü  
eaydin@atilim.edu.tr  
<http://eee.atilim.edu.tr/localization.php>

## Pasif UHF RFID Etiketli Gezgin Robot Seyrüseferi için Hız, Yönelim ve Yer Bulmaya Yönelik Bir Yöntem

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-2009-01         |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.04.2009 - 31.03.2011 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 16.250 TL               |

### PROJE EKİBİ

|                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| <b>Araştırmacı/Ar</b> | Arş. Gör. Erdem Özyurt    |
| <b>Danışman/Ar</b>    | Yrd. Doç. A. Çağrı Yapıcı |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Mikroşerit Anten Tasarımı, Radar Kesit Alanı Hesabı, RFID Sistemleri, Elektromanyetik Şekillendirme

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Yüksek Lisans Tezi, Erdem Özyurt, LOCATION FINDING ALGORITHM BY USING RFID, Atılım Üniversitesi, 2011
2. Özyurt, E., Aydın, E., Yapıcı, A.C., "Indoor Location Finding Algorithms for Mobile Robots Carrying Passive RFID Tags" 6th European Conference on Antennas and Propagation (EUCAP), Prague, Czech Republic, 2012.

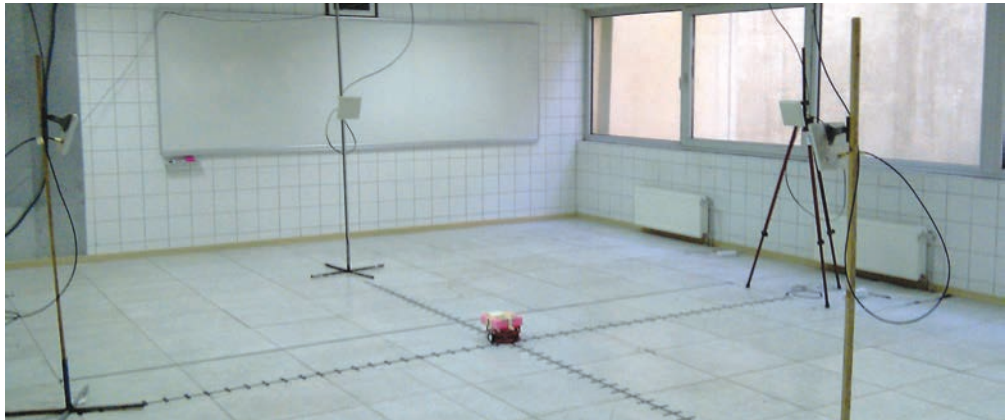
### PROJE ÖZETİ

Gezgin robotların askeri, sanayi ve gösteri dünyası uygulamalarındaki kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bu uygulamalarda robotların kendilerine verilen görevleri yerine getirebilmeleri için, seyrüsefer sistemlerinin doğru olarak yönetilmesi büyük bir önem taşımaktadır. Bu alanda önemli ilerlemeler olmasına rağmen, araştırmacılar henüz tatmin edici bir sonuca ulaşamamışlardır. Literatürde birçok robot seyrüsefer algoritması ve sistemi önerilmiş fakat önerilen teknikler ya çok fazla hesaplama karmaşıklığı, ya da robotun kendisinden daha yüksek maliyetli bazı ekipmanların robota eklenmesini gerektirmektedir.

RFID, (Radio Frequency Identification) (radyo frekansı ile tanımlama) değişik cisimleri elektronik olarak tanıma, kontrol etme ve yerlerini tespit etmede hızlı, esnek ve güvenilir bir yoldur. Pasif RFID etiketlerle yer tayini yakın zamanlarda üzerinde araştırma yapılmaya başlanan ve ticari uygulama alanı bulan bir konu olmuştur. Özellikle envanter izleme yönetimi alanında ticari değeri yüksek olmakla beraber, belirli bir ortamda insan veya robot yönlendirmesi, yardıma muhtaç yetişkin veya çocukların takip edilmesi, nesnelerin yerlerinin bulunması gibi konularda araştırmacıların dikkatini çekmiştir. Düşük RFID maliyetleri ile birlikte, güvenilir bir RFID tabanlı iç mekan yer tayini sistemini geliştirme çabası artmıştır. Bundan dolayı RFID; iç mekanlarda nesnelerin (veya canlıların) yerlerini bulma konusunda birçok ticari ürün için çok cazip bir olanak sunması ön görülmektedir. Bu projede gezgin robotun pasif UHF RFID etiket taşıyor olması ağırlık yönünden avantaj sağladığı gibi batarya ömrü açısından da verimi artırmaktadır. Bu projede gezgin robotun pasif UHF RFID etiket taşıyor olması, ağırlık yönünden avantaj sağladığı gibi, batarya ömrü açısından da verimliliği artırmaktadır. Ayrıca, hareketli cisim sayısının artırılması durumunda donanım bakımından sadece düşük maliyetli pasif RFID etiket sayısının artırılması yeterli olmaktadır.

Bu projede gezgin robota pasif etiket yerleştirilmiş olup, okuyucu antenleri ise iç mekan etrafına dizilmiştir (Resim 1). Anten dizisi ile elde edilen genlik verileri, Uyarlanabilir Ağırlık Merkezli Yer Bulma Yöntemi ile karşılaştırılmış ve robotun oda içerisindeki yaklaşık yeri hesaplanmıştır. Ayrıca tekrarlanan ölçümler ile oda içerisinde gezen robotun genlik değerlerinin karakteristiği çıkarılıp, sinyal desen eşleme yöntemiyle de oda içerisindeki doğru yeri hesaplanmıştır.

Bu çalışmada sistemin uygulanabilirliğini gösteren prototip tasarlanmış ve pilot uygulama ile yer kestirimi yapılmıştır.



RFID ölçüm düzeneği



Yrd. Doç. Dr. Ender KESKİNKILIÇ  
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü  
ekeskinkilic@atilim.edu.tr  
<http://www.atilim.edu.tr/~ekeskinkilic/TLateritCFU.html>

## Türkiye Laterit Cevherlerinden Ferronikel Üretimi

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 109M068                 |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK                 |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 15.02.2010 - 15.11.2011 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 21 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 122.980 TL              |

### PROJE EKİBİ

|                     |                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Danışman/lar</b> | Prof. Dr. Ahmet Geveci, ODTÜ<br>Prof. Dr. Yavuz A. Topkaya, ODTÜ |
| <b>Bursiyer/ler</b> | Saeid Pournaderi, Doktora Öğrencisi, ODTÜ                        |

|                                    |                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b> | Üretim Metalurjisi (Yüksek Sıcaklık Metalurjisi, Demir&Çelik Üretimi, İkincil Çelik Yapımı, Ferroalaşım Üretimi, Demirdışı Üretim Metalurjisi, Ön işlemler) |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. E. Keskinkılıç, S. Pournaderi, A. Geveci, Y.A. Topkaya, Calcination Characteristics of Laterite Ores from Central Region of Anatolia, The Journal of The Southern African Institute of Mining and Metallurgy, Vol. 112, No. 10, pp. 877-882, 2012.
2. E. Keskinkılıç, S. Pournaderi, A. Geveci, Y.A. Topkaya, Sivrihisar Nikel Cevherlerinden Ferronikel Üretimi, International Iron and Steel Symposium (IIS 2012), pp. 345-352, 2-4 Nisan 2012, Karabük.
3. E. Keskinkılıç, S. Pournaderi, A. Geveci, Y.A. Topkaya, Study of Certain Parameters in Laboratory-Scale Smelting of Sivrihisar Laterite Ores of Turkey, 2012 TMS Annual Meeting, 3rd International Symposium on High-Temperature Metallurgical Processing, pp. 491-498, 11-15 Mart 2012, Orlando, Florida, ABD.

### PROJE ÖZETİ

Dünya nikel rezervleri incelendiğinde, mevcut rezervlerin %60'ına karşılık gelen kısmının laterit olarak adlandırılan demir-nikel oksitli cevherler olarak bulunduğu görülmektedir. Laterit cevherleri de limonit ve saprolit/nontronit tipi cevherler olarak ikiye ayrılmaktadır. Limonit cevherlerinde yüksek miktarda FeO(OH) tipi yapı gözlenirken, saprolit/nontronit tipi cevherler yüksek MgO içerikleriyle dikkat çekmektedir. Türkiye'de Gördes ve Çaldağ yörelerinde önemli miktarda limonit ve nontronit tipinde nikel cevheri rezervleri mevcuttur. Söz konusu cevherlerden nikelin pirometalurjik/hidrometalurjik yollarla kazanımı konusunda çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Adı geçen cevherlere ek olarak Sivrihisar bölgesinde önemli miktarda nikel cevherinin bulunduğu tespit edilmiştir, cevher sahasındaki madencilik çalışmaları halen sürdürülmektedir. Dünya'da laterit cevherlerinden nikelin kazanımı doğrultusunda en yaygın metot pirometalurjik yöntemlerle ferronikel üretimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Ferronikelin paslanmaz çelik ve düşük alaşımlı çeliklerdeki kullanım alanları dikkate alındığında mevcut cevherlerden ferronikel üretilebilirliğinin araştırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Bu proje kapsamında Sivrihisar bölgesi laterit cevherlerinden ham ferronikel alaşımı elde etmek için pirometalurjik çalışmalar yürütülmüştür. Fiziksel ve kimyasal karakterizasyonu yapılan cevher, kurutma, kalsinasyon, önindirgeme ve ergitme aşamalarına tabi tutulmuştur. Kalsinasyon, önindirgeme ve ergitme aşamaları çeşitli değişkenlerle ele alınmış, söz konusu aşamalar için optimum şartlar belirlenmiştir. Gerçekleştirilen deneyler sonucunda, Sivrihisar laterit cevherlerinden ham ferronikel üretiminin mümkün olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar, kısa vadede paslanmaz çelik üretecek olan ve halihazırda Dünya çelik üretiminde 8. sırada bulunan Türkiye'de ferronikelin yurt içinde üretilebilmesi noktasında çok önemlidir.



Kalsinasyon fırını, Atılım Üniversitesi Üretim Metalurjisi Laboratuvarı (solda) ve Yüksek sıcaklık fırını (Önindirgeme ve ergitme aşamaları), ODTÜ (sağda)



Yrd. Doç. Dr. Eray BARAN  
İnşaat Mühendisliği Bölümü  
ebaran@atilim.edu.tr  
<http://www.atilim.edu.tr/~ebaran/research.htm>

## Artık Öngerme Halatlarının Betonarme Eğilme Elemanlarında Donatı Olarak Değerlendirilmesi ve İlgili Tasarım Kurallarının Geliştirilmesi

**Proje Kodu** ATÜ-BAP-2009-02  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.10.2009 - 01.10.2010  
**Proje Süresi** 12 Ay  
**Proje Bütçesi** 6.580 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Bursiyer/ler** Arş. Gör. Tuğba Arsava

**Yürütücünün İlgili Alanları** Çelik Yapılar, Betonarme Yapılar, Öngerilmeli Beton Yapılar

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

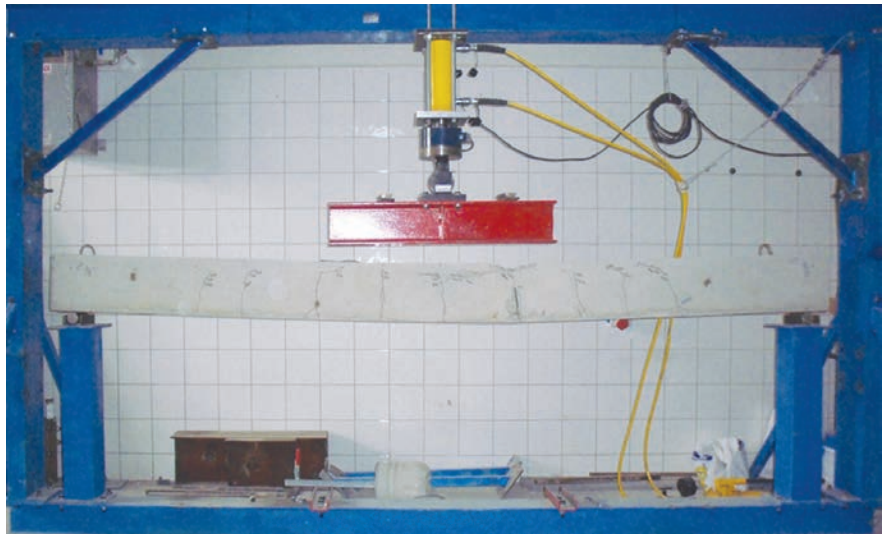
1. Baran, E., Arsava, T. (2012). "Flexural Strength Design Criteria for Concrete Beams Reinforced with High-Strength Steel Strands," *Advances in Structural Engineering*, 15(10), 1781-92.
2. Baran, E., Arsava, T. "Yüksek Mukavemetli Halatlarla Donatılanmış Betonarme Kirişlerin Eğilme Davranışı", 2nci Köprüler ve Viyadükler Sempozyumu, 28-30 Eylül 2011, Eskişehir, Türkiye.

### PROJE ÖZETİ

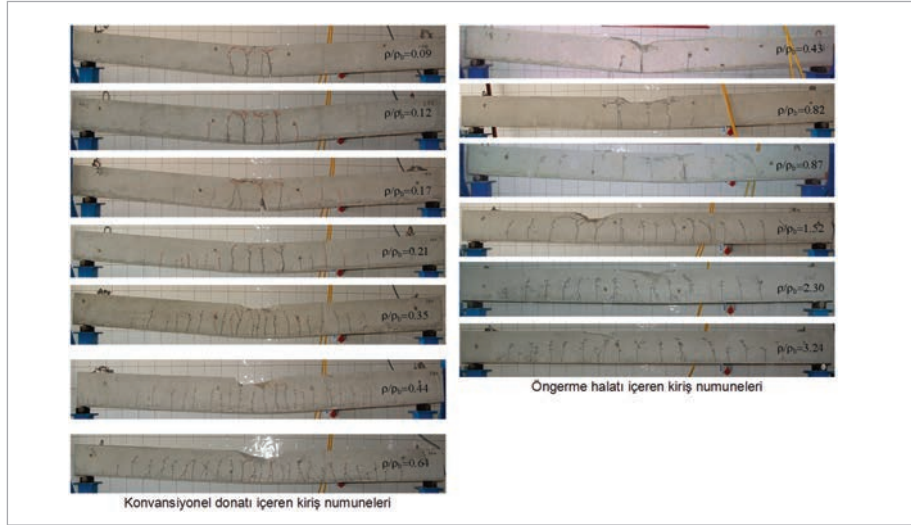
Bu çalışmada, öngerme halatlarının betonarme yapı elemanları içerisinde eğilme donatısı olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. Öngerilmeli/önüretimli beton yapı elemanlarının üretimi sırasında artık öngerme halatları oluşmaktadır. Artık halat parçalarının betonarme yapı elemanlarında eğilme donatısı olarak kullanılmaları ile, oldukça yüksek çekme dayanımına sahip ve konvansiyonel donatı çeliğine göre daha pahalı olan bu öngerme halatlarının verimli bir şekilde değerlendirilmesi amaçlanmaktadır.

Öngerme halatları, konvansiyonel donatı çeliğine göre farklı gerilme-birim uzama davranışı gösterdiğinden, bu halatlarla donatılanmış betonarme yapı elemanlarının mekanik davranışları da konvansiyonel donatı çubukları ile donatılanmış elemanlardan farklı olmaktadır. Betonarme eğilme elemanlarında çekme donatısı olarak normal donatı çeliği yerine öngerme halatı kullanılması durumunda elemanın yapısal davranışında ortaya çıkacak farklılıkları incelemek amacıyla, analitik çalışmalarla bütünleştirilmiş laboratuvar deneylerinden oluşan bir çalışma yürütülmüştür. Betonarme kiriş elemanlarının moment kapasitesi ile ilgili Amerikan Beton Enstitüsü (ACI-318) ve TS-500 Yönetmeliklerinde belirtilen prosedürlerin yüksek mukavemetli halatlar kullanılarak donatılanmış betonarme kiriş elemanları için uygulanabilirliği incelenmiştir.

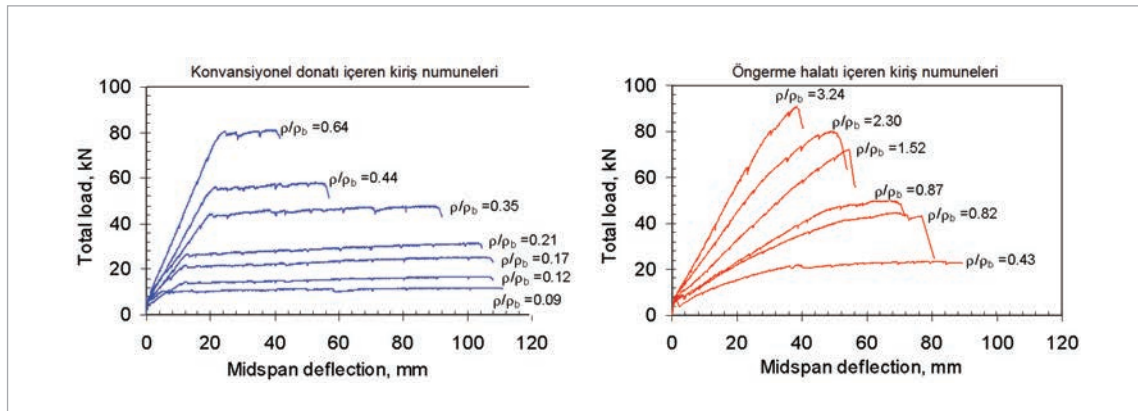
Deney sonuçları, aynı donatı miktarı için öngerme halatı ile donatılanmış kirişlerin, konvansiyonel donatılı kirişlere göre kısmen daha küçük servis rijitliğine sahip olduğunu göstermiştir. Öngerme halatı ile donatılanmış betonarme kirişlerin çatlama yükü, maksimum yük kapasitesi ve deformasyon kapasitelerinin kesit analizleri kullanılarak sayısal olarak başarılı bir şekilde belirlenebileceği gösterilmiştir. Ayrıca, öngerme halatı için idealleştirilmiş gerilme-birim deformasyon ilişkisinin kullanılması durumunda, kirişlerin moment kapasitelerinin yönetmeliklerde tanımlanan yaklaşık yöntemlerle oldukça başarılı bir şekilde tahmin edilebileceği gösterilmiştir. Konvansiyonel betonarme kirişlerin sahip olduğu süneklik seviyesine ulaşılabilmesi için öngerme halatı ile donatılanmış betonarme kirişlerde kullanılacak maksimum donatı oranını belirlemek amacıyla bir ifade önerilmiştir.



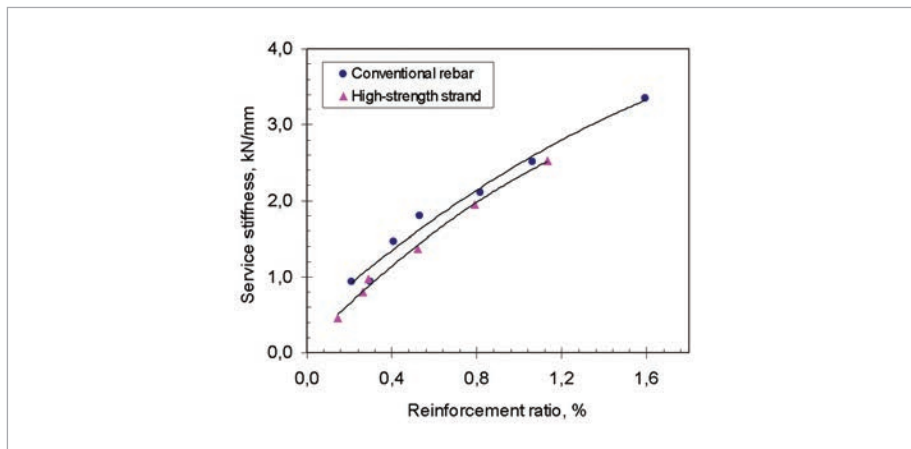
Çalışmada Kullanılan Deney Düzeneği



Kiriş Numunelerinde Oluşan Hasar Dağılımı



Kiriş Numunelerinin Yük-Deformasyon Davranışları



Numune Rijitliğinin Donatı Miktarı ile Değişimi



Yrd. Doç. Dr. Eray BARAN  
İnşaat Mühendisliği Bölümü  
ebaran@atilim.edu.tr  
<http://www.atilim.edu.tr/~ebaran/research.htm>

## Çelik - Beton Kompozit Sistemlerde Kullanılacak Alternatif Mekanik Kayma Bağlantısı Elemanlarının Geliştirilmesi

**Proje Kodu** ATÜ-BAP-2010-02  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.06.2010 - 01.02.2012  
**Proje Süresi** 20 Ay  
**Proje Bütçesi** 14.230 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Araştırmacı/lar** Prof. Dr. Cem Topkaya

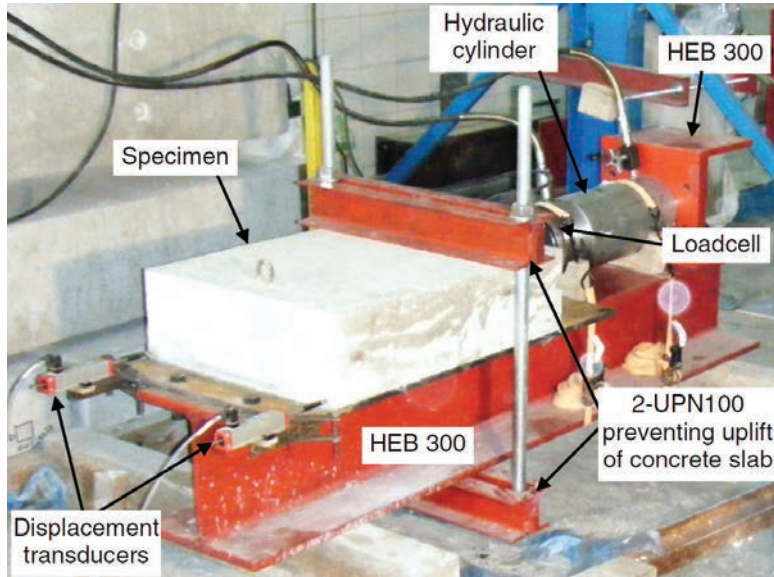
**Yürütücünün İlgili Alanları** Çelik Yapılar, Betonarme Yapılar, Öngerilmeli Beton Yapılar

### PROJE ÖZETİ

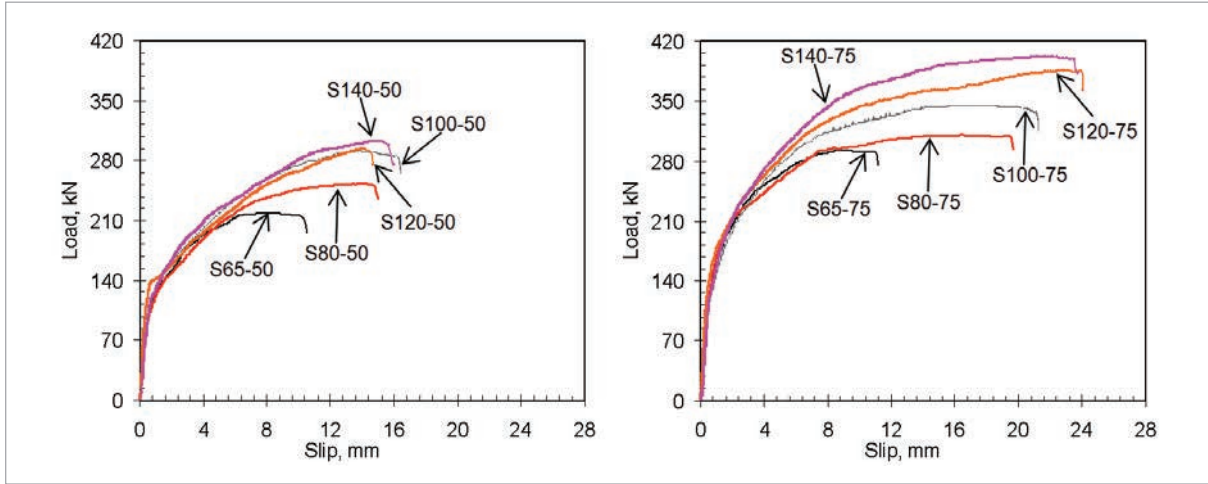
Bu çalışmada, çelik yapılarda kullanılan çelik profil kirişlerle beton döşeme plakları arasındaki yatay kuvvet transferini sağlayan mekanik kayma bağlantısı elemanlarının davranışları incelenmiş ve halen yaygın olarak kullanılmakta olan başlıklı saplama (kesme çivisi) elemanlarına alternatif olabilecek U-profil mekanik kayma bağlantısı elemanları belirlenmiştir. Çalışma kapsamında, U-profil mekanik kayma bağlantısı elemanlarının kullanımı, deneylerle bütünleştirilmiş rakamsal analizler yardımıyla incelenmiştir.

Deneyisel incelemeler, U-profil mekanik kayma bağlantısı elemanları içeren toplam 15 adet itme numunesinin statik yükleme altında test edilmesinden oluşmuş ve bu deneylerle kayma bağlantısı elemanlarının boyutları ile bu elemanların çelik kirişlerin üzerine yerleştirilme biçimleri temel parametreler olarak incelenmiştir. Yükleme deneyleri, kullanılan kayma bağlantısı elemanlarının yükseklik ve genişliğinin, döşeme betonunun deformasyon şekli üzerinde belirgin bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Kayma bağlantısı elemanının yüksekliğinin artması ile numunelerin yük taşıma kapasiteleri artmış ancak rijitlik değerlerinde önemli bir değişiklik olmamıştır. Yan yana yerleştirilmiş iki adet kayma bağlantısı kullanılması durumu ile toplam uzunlukta tek bir kayma bağlantısı elemanının kullanılması durumu karşılaştırıldığında, iki adet kayma bağlantısının daha yüksek yük taşıma kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir.

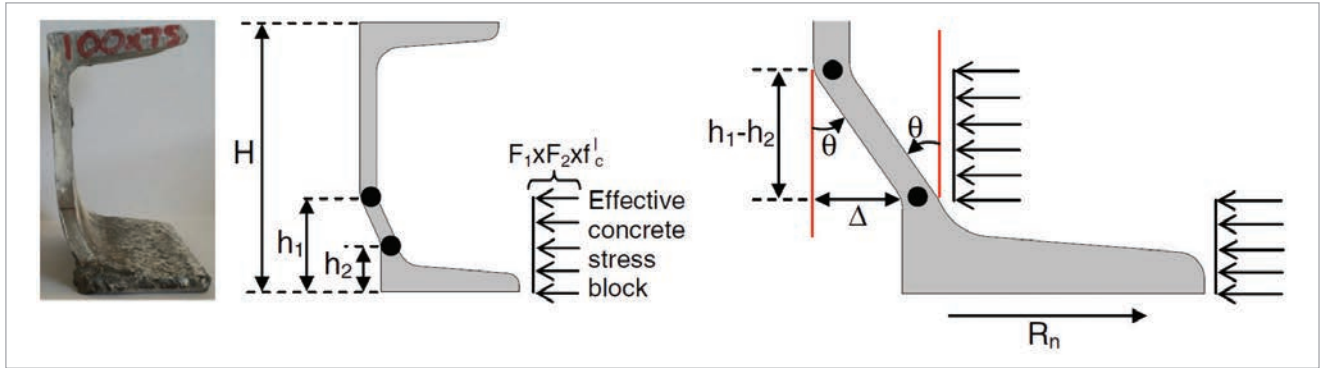
Amerikan ve Kanada çelik yapı yönetmeliklerinde verilen denklemlerin U-profil mekanik kayma bağlantısı elemanlarının yük taşıma kapasitelerini olduğundan çok düşük tahmin ettiği görülmüştür. Bunun üzerine, çalışma kapsamında elde edilen deney verileri ışığında, U-profil mekanik kayma bağlantısı elemanlarının yük kapasitelerini tahmin etmek için yeni bir tasarım denklemi geliştirilmiştir. Mekanik kayma bağlantısı elemanlarının deneyler sırasında gözlemlenen deformasyon mekanizmaları göz önüne alınarak geliştirilmiş olan bu yeni denklemin, hem bu çalışmada test edilmiş hem de başka araştırmacılar tarafından raporlanmış olan U-profil mekanik kayma bağlantısı elemanlarının yük taşıma kapasitelerini oldukça doğru bir şekilde tahmin edebildiği gösterilmiştir.



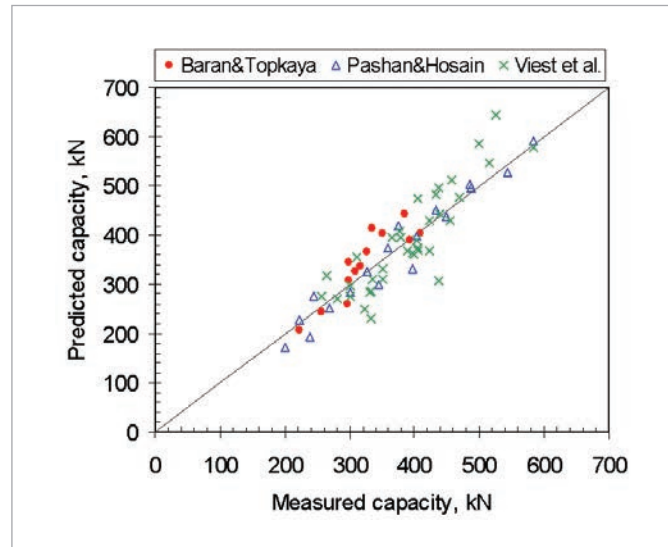
Çalışmada Kullanılan Deney Düzeneği



Mekanik Kayma Bağlantısı Elemanı Boyutunun Yük-Deformasyon Davranışına Etkisi



Mekanik Kayma Bağlantısı Elemanının İdealize Edilmiş Deformasyon Mekanizması



Mekanik Kayma Bağlantısı Elemanlarının Ölçülen ve Hesaplanan Yük Kapasiteleri Arasındaki İlişki



Yrd. Doç. Dr. Eray BARAN  
İnşaat Mühendisliği Bölümü  
ebaran@atilim.edu.tr  
<http://www.atilim.edu.tr/~ebaran/research.htm>

## Ön Üretimli Beton Kolon - Kiriş Bağlantıları için Yapısal Çelik Elemanların Kullanıldığı Alternatif Bağlantıların Geliştirilmesi

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 110M587                 |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK                 |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 15.04.2011 - 15.10.2012 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 18 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 68.670 TL               |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. Mehmet Baran, Kırıkkale Üniversitesi |
| <b>Danışman/lar</b>    | Prof. Dr. Engin Keyder, ODTÜ                       |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Arş. Gör. Metin Kurtuluş                           |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Çelik Yapılar, Betonarme Yapılar, Öngerilmeli Beton Yapılar

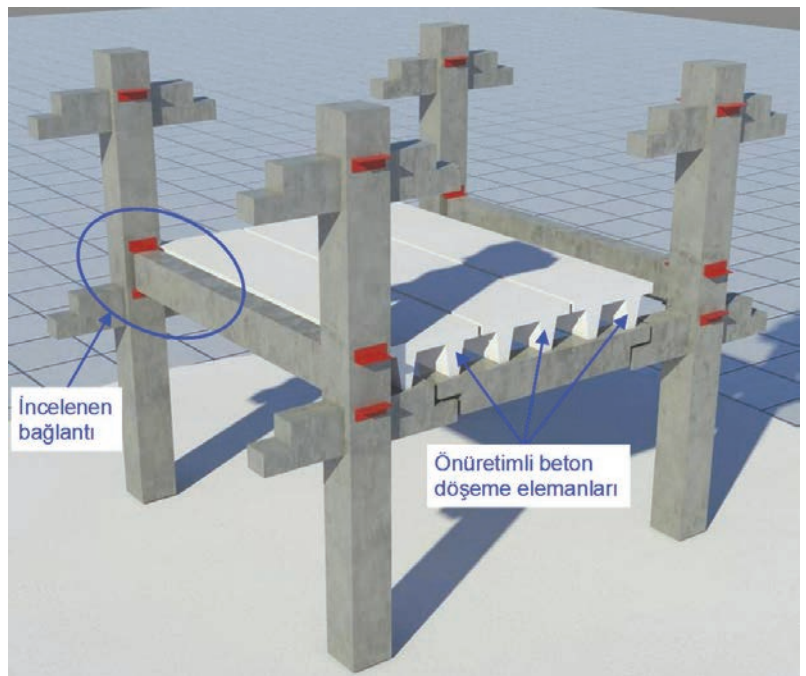
### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Baran, E., Baran, M., Kurtuluş, M. "An Experimental Study on a Hybrid Precast Concrete Beam-Column Connection", 10th International Congress on Advances in Civil Engineering, 17-19 Ekim 2012, Ankara, Türkiye.

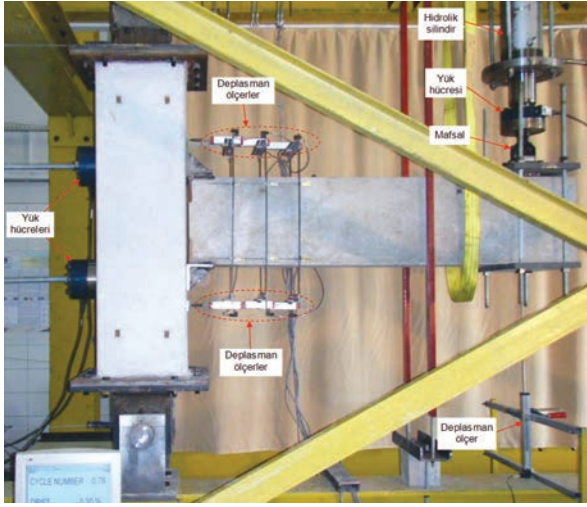
### PROJE ÖZETİ

Önüretimli (prefabrik) beton yapı sistemleri, sundukları yüksek yapım hızı, üstün kalite kontrol ve düşük yapım maliyeti gibi avantajları sayesinde birdöküm (monolitik) betonarme ve yapısal çelik sistemlere karşı bir alternatif oluşturma potansiyeli göstermektedirler. Sahip oldukları bu özelliklerine karşın önüretimli beton yapı sistemleri günümüzde genellikle tek katlı sanayi yapılarında ve deprem etkilerinin çok fazla olmadığı bölgelerde kullanılmaktadır. Bu tür yapı sistemlerinin deprem bölgelerinde ve çok katlı bina yapımında halen sınırlı olarak kullanılıyor olmasının en önemli sebebi, önüretimli beton yapı elemanları arasında güvenilir ve ekonomik olarak bağlantı sağlayabilecek moment aktarabilen bağlantı detaylarının geliştirilememiş olmasıdır.

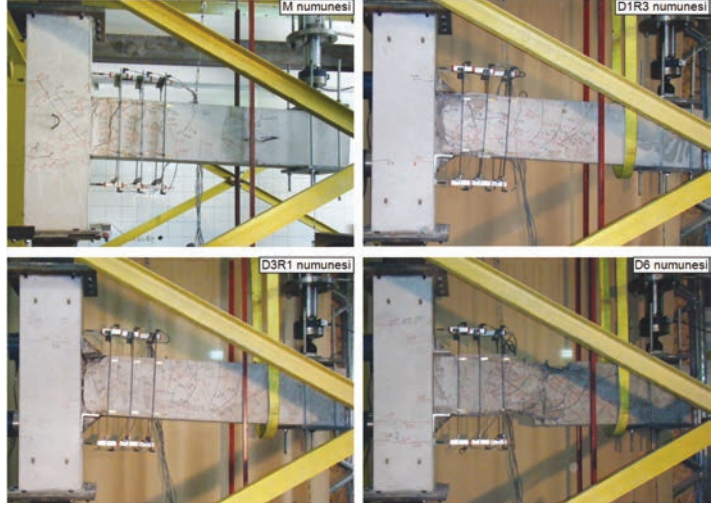
Bu araştırma projesinin amacı, önüretimli beton yapı endüstrisinde kullanılmak üzere, moment aktarabilen ve çelik profil elemanların kullanıldığı alternatif "hibrit" kiriş-kolon bağlantı detaylarının geliştirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda, altı farklı detaya sahip toplam 14 adet hibrit önüretimli beton kiriş-kolon bağlantı numunesi ile iki adet birdöküm beton kiriş-kolon bağlantı numunesi depremi benzeştiren tersinir tekrarlı yükleme altında test edilerek, farklı bağlantı detayları kullanılması durumunda numunelerin sahip olacağı yük kapasitesi, rijitlik, süneklik ve enerji sönümleme davranışları incelenmiştir. Kiriş elemanları içerisinde bırakılan bağlantı aparatlarının ankraj edilme yöntemi, bağlantı çubuklarında kullanılan öngerme miktarı ve kiriş elemanı içerisindeki donatının düzenlenme şekli gibi parametrelerin bağlantı bölgesinin davranışını ne şekilde etkilediği belirlenmiştir. Deneysel çalışmalara ek olarak, önerilen bağlantı detaylarının kullanıldığı önüretimli beton yapı sistemlerinin yatay yük etkisi altındaki performansları analitik olarak da incelenmiştir. Bu kapsamda, üç ve beş katlı düzlemsel betonarme çerçevelerin sonlu elemanlar modelleri hazırlanmış ve modeller üzerinde doğru-sal olmayan statik itme (pushover) analizleri yapılmıştır. Tamamlanmış olan deneysel ve analitik çalışmalar, önerilen hibrit önüretimli kiriş-kolon bağlantı yönteminin birdöküm kiriş-kolon bağlantılarına özdeş performans gösterme potansiyelini ortaya çıkarmıştır.



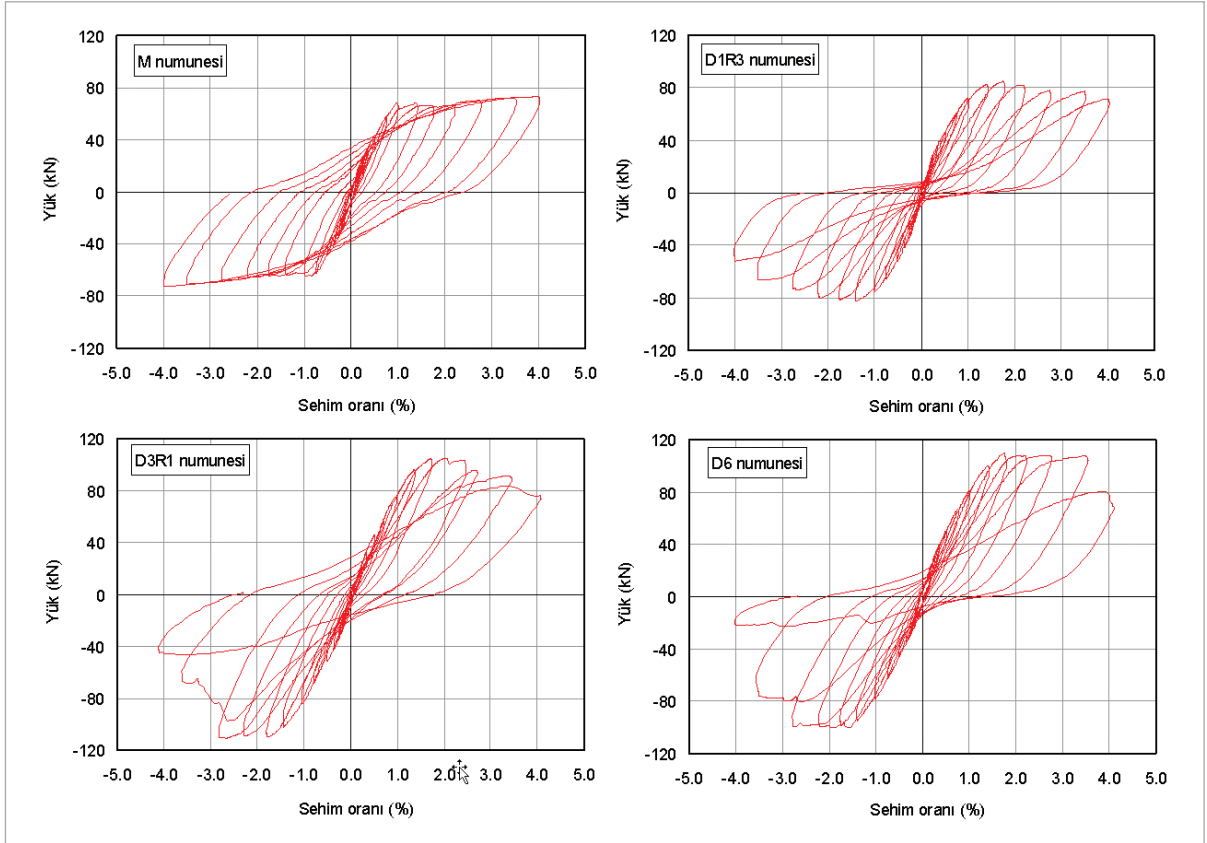
İncelenen Kiriş-Kolon Bağlantısının Tipik Bir Üç Boyutlu Çerçeve Sistemindeki Konumu



Yüklemeye Deneylerinde Kullanılan Düzenek



Numunelerde Oluşan Hasar Dağılımı



Numunelerin Yük-Deformasyon Davranışları



Prof. Dr. -Ing. Dr. -Ing. Eh. A. Erman TEKKAYA  
İmalat Mühendisliği Bölümü  
etekkaya@atilim.edu.tr  
www.msmm.atilim.edu.tr

## Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi İkinci Faz Projesi

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 110M587                 |
| Destekleyen Kuruluş            | T.C. KALKINMA BAKANLIĞI |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.06.2012 - 31.05.2015 |
| Proje Süresi                   | 36 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 20.000.000,00 TL        |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. Celalettin Karadoğan, Yrd. Doç. Dr. Caner Şimşir, Dr. Omer Music, Dr. Kemal Davut, Yrd. Doç. Dr. İzzet Özdemir, Prof. Dr. Bilgin Kaftanoğlu, Yrd. Doç. Dr. Besim Baranoğlu, D. Kıvanç Aksungur, Yrd. Doç. Dr. C. Meriç Şengönül, Yrd. Doç. Dr. A. Hakan Argeşo, Prof. Dr. C. Hakan Gür, Yrd. Doç. Dr. Kazım Tur, Tuba Demirtaş, M. Emin Tamer, İsmail Gürbüz, Deniz Duran, Ziya Karakaya, Hava Hüyük, Zeynep Öztürk, Yahya Tunç, Oğuzhan Herkiloğlu                                                                                                                               |
| <b>Danışman/lar</b>    | Dr. Orhan Alankuş, KOÇ - Türkiye, Prof. K. Osakada, Nagoya Üniversitesi - Japonya, Dr. M. Hänsel, ThyssenKrupp-Presta - Liechtenstein, Prof. N. Bay, Danimarka Teknik Üniversitesi - Danimarka, Prof. Taylan Altan, Ohio State Üniversitesi - ABD, Prof. F. Micari, Palermo Üniversitesi - İtalya, Prof. K. Kuzman, Ljubljana Üniversitesi - Slovenya, Prof. K. Roll, Daimler AG, Stuttgart - Almanya, Prof. J.-C. Gelin, Université de Franche-Comté - Fransa, Prof. D. Y. Yang, KAIST - G. Kore, Dr. J. M. Allwood, Cambridge - İngiltere, Prof. F. Vollertsen, Bremen Üniversitesi - Almanya |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Elif Evcik, Yüksek Lisans Öğrencisi<br>Nezih E. Mumcu, Yüksek Lisans Öğrencisi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                    |                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b> | Üretim Yöntemleri, Şekillendirme İşlemleri, Sonlu Elemanlar Yöntemi, Sac Metallerin Şekillendirilmesi, Metal Şekillendirme Teorisi ve Teknolojisi, Malzemelerin Mekanik Özellikleri, Yoğurulabilirlik Teorisi |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### PROJE ÖZETİ

Bilgiye dayalı ve inovasyona açık üretim, ancak araştırma ve teknoloji geliştirme ile mümkündür. Bu, dünyanın her yerinde olduğu gibi, Türkiye’de de, küçük ve orta ölçekli işletmelerin karşılayamayacağı seviyede maliyetler gerektirmektedir. Bu handikap, sanayi devrimi sürecinde, sanayinin teknik üniversitelerin kurulmasına destek olmaları ve sanayi-üniversite işbirliğini gerçekleştirmeleri ile aşılabilmektedir. Ülkemizde ise sanayi-üniversite arasındaki bu bağ, sanayi tarafından kurulmayan ve endüstriyel değeri olan çözümler üretmeye yatkın olmayan üniversitelerden, sanayicinin uzak durması nedeniyle kopuktur.

Globalleşmeden etkilenen akademik kadrolar ve uluslararası rekabetle yüzleşen sanayimiz bu bağın kurulması yönünde devlet teşviklerini de kullanarak adımlar atmaktadır. Metal şekillendirme sektöründe, bu süreci kısaltma adına; ATILIM Üniversitesi, DPT desteği ile ve Prof. Dr. Erman Tekkaya’nın öncülük etmesiyle sanayicinin beklentilerini gözeterek Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi’ni (MŞMM) kurmuştur. Bu Merkez özellikle Türk sanayi şirketleri ile birlikte işletilmektedir. Merkez tarafından bölgesel ve ülke genelinde sanayi kuruluşlarına Ar-Ge ve çeşitli danışmanlık hizmetleri verilmektedir. Ayrıca Merkez bünyesinde imalat ile ilgili yatırımlar konusunda üreticiyi bilgilendirme faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Kurulumu Aralık 2010’da tamamlanmış, açılışı ise öngörülen süreçten sekiz ay kadar önce Nisan 2010’da gerçekleştirilmiş olan Merkez, bu kısa sürede mevcut kadrosunun iş zamanını zorlayacak miktarda ilgiye maruz kalmıştır. Sadece kurulumuna destek veren sanayi kuruluşları değil, hatta bunun üzerinde, diğer sanayi kuruluşları da Ar-Ge desteği almak için Merkez’e başvurumaktadırlar. Bu husus göstermektedir ki; MŞMM doğru tespit edilmiş bir amaç üzerine bina edilmiş, uygun şekilde örgütlenmiş ve doğru yönde ilerlemekte olan bir merkez yapısı oluşturmuştur.

Geride bırakılan kısa süreç içinde, eldeki imkanlar dahilinde birtakım teknolojik ve akademik kabiliyetler geliştirilerek Merkez bünyesinde uygulamaya konulmuştur ve bu kabiliyetler ülkemizin hatta tüm dünyanın istifadesine sunulmuştur. Bu kapsamdaki çalışmalarımıza arttırarak devam edilecektir. Kadroya yeni katılan akademik personelin bilgileri ve birikimleri ışığında ve sanayi kuruluş-

ları ile yapılan görüşmelerde açığa çıkan yeni ihtiyaçlar doğrultusunda, MŞMM altyapısındaki eksikleri gidererek beklentilere eksiksiz cevap verebilecek kabiliyetlere ulaşmak istemektedir. Benzeri yabancı araştırma kurumlarını da göz önünde bulunduracak olursak, kapsamda ve kabiliyetlerde amaçlanan asıl gelişme ile Merkez, mekanik malzeme karakterizasyonu kabiliyetlerini, simulasyon becerilerini, kaliteli ve güvenilir imalat ve özellikle de işlerliği test edilerek üretilen imalat çözümlerini sanayi kuruluşlarına sunabilme konularında benzersiz bir yere oturacaktır. Bu amaca yönelik olarak, MŞMM birtakım yeni test cihazlarını ve ihraç potansiyeli yüksek ürünlerin elde edilmesinde sanayinin kullandığı üretim cihazlarını (ekstrüzyon presi gibi), bu sektörlerle de destek olabilmek amacıyla bünyesine katmak istemektedir. Hedeflenen sektörler ekstrüzyon, sıcak dövme, sıcak sac şekillendirme, alüminyum ve benzeri hafif metallerin şekillendirilmesi, soğuk dövme, mikro şekillendirme, boru ve profil bükme sektörleridir. Ayrıca savunma sanayisinde yerli imalat yönündeki ilerleyişe destek olunmalıdır. Bütün bu sektörlerde bilgiye dayalı imalat ve yenilikçi Ar-Ge yapabilmek için ilgili malzeme karakterizasyonu kabiliyetlerinin de kazanılması gerekmektedir. Bu sayede Türk sanayi kuruluşları ve kurumlarımız dünyadaki rakiplerinin sahip olduklarından daha ileri seviyede bir araştırma ve teknoloji geliştirme desteğine kavuşmuş olacaklardır.

Özellikle, tüm aşamalarda yerli imkanlar kullanılacak şekilde, araba, tank, uçak ve benzeri ileri teknoloji ürünlerin geliştirilmesinde ve imalatında metal şekillendirme tekniklerinin, özellikle de yeni ve alternatif teknolojiler ile alternatif alaşım ve malzemelerin önemi göz önündedir. Daha hafif araç, daha performanslı makine/motor/mekanizma, daha güçlü ve güvenli konstrüksiyon (tank, uçak vb. araçlar için zırh ve dış kaplama, araba vb. araçlar için şasi, kaporta, vb.) gereksinimleri, metal ve metal bazlı (kompozit vb.) malzemelerin, özellikle de hafif alaşımların şekillendirilmesi, uygulamaya konulması ve alternatif imalat teknolojilerinin tasarlanması ve uygulanmasını gerektirmektedir. MŞMM, bünyesinde bu yönde gerçekleştireceği uygun gelişmelerle bu ihtiyaca karşılık vermek istemektedir.

Mevcut uluslararası işbirliklerinin Merkez'in kabiliyetlerinde hedeflenen gelişme ile sayıca daha da artacağı beklenmektedir. MŞMM, bir cazibe merkezi haline gelerek, metal şekillendirme konusunda ulusal ve yabancı beyin gücünden istifade etmenin yolunu açacaktır. Bütün bu hedeflerin faydaya dönüştürülmesi için MŞMM, katılmanın ötesinde, uluslararası konferanslar ve benzeri aktiviteler düzenleyerek kendini daha geniş kitlelere tanıttacak ve akademik işbirliklerini somutlaştıracaktır. Sadece ulusal arenada karşılaşılan imalat problemleriyle değil, dünya çapında uygulanan son teknolojinin problemleriyle de uğraşmak mümkün olacaktır ve bu sayede Merkez'in akademik yayın potansiyeli de artacaktır. MŞMM en az bu akademik hedefleri gerçekleştirebilmek kadar Türk metal şekillendirme sanayisini birbirlerine destek olabilecekleri bir koordinasyona da ev sahipliği etme konumundadır. Bunun için oluşturulan konsorsiyum, yüksek maliyetli araştırmaların kolaylıkla yapılabilmesini, gizlilik dışı bilgilerin ve birikimlerin ortak bir havuzda birikmesini ve daha az maliyetlerle erişilebilmesini sağlayacak, bu sayede rekabet öncesi işbirliği için uygun bir ortam sunacaktır.

Bu proje ile, MŞMM, mevcut Ar-Ge altyapısını güçlendirerek ve ihtiyaç duyduğu ek teçhizatı temin ederek sektörde faaliyet gösteren gerek kamu gerekse özel kurum/kuruluşlarla daha nitelikli çalışmalar yapmak istemektedir.





Yrd. Doç. Dr. Erol ÖZÇELİK  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
eozecek@atilim.edu.tr  
http://robotkampi.atilim.edu.tr/

## Genç Mucitler Robot Geliştiriyor Bilimi Keşfediyor

|                                       |                              |
|---------------------------------------|------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 109B020 / 110B104            |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK                      |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.07.2010 - 04.04.2011      |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 9 Ay                         |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.10.2009 - 01.06.2010      |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 8 Ay                         |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 40.540,70 TL<br>25.158,74 TL |

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Prof. Dr. Kürşat Çağıltay, ODTÜ  
Doç. Dr. Bülent Cavaş, Dokuz Eylül Ü.

**Yürütücünün İlgili Alanları** Bilişsel Bilimler, Bilişsel Sinirbilim, Öğrenme, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Doktora Tezi (Dr. Mehmet Üçgöl, ODTÜ)

### PROJE ÖZETİ

İçinde bulunduğumuz bilgi çağında eğitimin temel hedefi üretken, ihtiyaç duyduğu bilgiye erişebilen, problem çözebilen, teknolojiye açık, birlikte çalışabilen, eleştirel düşünebilen ve kendine güvenen bireyler yetiştirmektir. Buna karşın eğitimde kullanılan mevcut yöntemler bu özelliklere sahip öğrenci yetiştirme konusunda yeterli kalmaktadır. Teknolojideki son yenilikler bu hedeflere erişmeyi kolaylaştırmıştır. Örneğin, Massachusetts Institute of Technology (MIT) araştırmacıları tarafından tasarlanan ve Lego şirketi tarafından üretilen Lego Mindstorms, bu ihtiyaçları karşılama potansiyeline sahip, bir ilköğretim öğrencisinin bile kendi başına robot geliştirebilmesine imkan veren yeni bir teknolojidir. Lego Mindstorms setinde; Lego Teknik tuğlaları, bilgisayar tarafından kontrol edilebilir bir mikroişlemci, mikroişlemciyi programlamaya imkan veren grafik arayüzüne sahip bir yazılım, sensörler (sese, ışığa, uzaklığa ve dokunmaya duyarlı) ve hareket sağlamak için motorlar bulunmaktadır. Klasik anlamda robot geliştirme süreci mekanik, elektronik ve bilgisayar alanlarında üst düzey bilgi ve beceri gerektirmekte, fakat Lego Teknik tuğlalarının birleştirilmesiyle robotun mekanik yapısı, hazır mikroişlemci ve sensörler sayesinde robotun elektronik aksamı ve yazılımdaki simgelerin sürekli ve bırak yöntemi ile robotun programlanması kolay bir şekilde yapılabilmektedir. Bu projenin amacı ilköğretim 6. sınıf öğrencilerine kendi robotlarını geliştirmesine olanak sağlayarak bireylerin özgüvenini artırmak, bilim ve teknolojiye olan tutumlarını olumlu yönde değiştirmek ve robot tasarımının matematik ve fen bilgisi konuları ile ilişkisini görünür kılarak derslerde işlenen konuların gerçek hayatta nasıl işe yaradığını göstermektir. Hazırlanacak öğretici materyallerin sunumunda zaman ve mekan sınırlılıklarının aşıldığı İnternet teknolojilerinin kullanılmasıyla bilimi geniş kitlelere ve özellikle coğrafi konumlarından dolayı dezavantajlı bölgelere yaymak ve sosyal paylaşımı sağlayabilecek forum ve blog benzeri web-tabanlı uygulamaların kullanılmasıyla ekranlarının robot geliştirebildiğini gören diğer öğrencilerin robotlara olan ilgisini artırmak ve yeni projeleri tetiklemek projenin diğer amaçlarındandır. Proje çerçevesinde, 2 hafta sürecek bir robot kampı 2009-2010 öğretim yılı dönemi arasındaki sömestre tatilinde Türkiye Eğitim Gönüllüleri Vakfı'na bağlı Semahat - Dr. Nüsret Arsel Eğitim Parkı'nda düzenlenecektir. Öğrencilerin öğrenme ortamında aktif olabilmeleri için düz anlatımdan çok farklı eğitimsel yaklaşımlara dayalı etkinlikler yapılacaktır. Kampın öğrencilerin fen ve teknoloji konularına yönelik tutumunda, teknolojik cihaz kullanımına yönelik öz-yeterlilik inancında ve sosyal iletişim becerilerinde bir gelişme yaratıp yaratmadığını incelemek için ilgili ölçme ve değerlendirmeler yapılacaktır. Proje, Bilgisayar Mühendisliği, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi ile Fen ve Teknoloji Eğitimi uzmanlarından oluşan bir ekip ile gerçekleştirilecektir.



## 32 çocuk tatilde mucit oldu, akıllı robot yaptı

Bilim kampındaki 32 öğrenci yaptıkları robotlarla yarışıyor. Temizlik ve güvenlik robotuna kadar herşeyi yapabilen mucitler bilim adamı olmayı kafasına koymuş





Yrd. Doç. Dr. Erol ÖZÇELİK  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
eozcelik@atilim.edu.tr

## Duygusal Olaylar Kendinden Önce Sunulan Nötr Uyarıcıların Hatırlanmasını Neden Artırır? Bir Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme Çalışması

|                                       |                         |                        |                                                                                               |
|---------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 109K529                 | <b>PROJE EKİBİ</b>     |                                                                                               |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK                 | <b>Araştırmacı/lar</b> | Prof. Dr. Nurhan Er, Ankara Ü.<br>Yrd. Doç. Dr. Didem Gökçay, ODTÜ                            |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.04.2010 - 01.10.2011 | <b>Bursiyer/ler</b>    | Arş. Gör. Tuğba Altıntağ, Y. Lisans Öğrencisi<br>Arş. Gör. Dinçer Özoran, Y. Lisans Öğrencisi |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 18 Ay                   |                        |                                                                                               |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 122.865,00 TL           |                        |                                                                                               |

---

|                                    |                                                                              |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b> | Bilişsel Bilimler, Bilişsel Sinirbilim, Öğrenme, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|

### PROJE ÖZETİ

Feci bir trafik kazası gibi duygusal bir olay, nötr bir olaya göre çok daha iyi hatırlanır. Evrimsel bir perspektiften bakıldığında, duygusal olayların etrafındaki bilgileri hatırlamak, hayatta kalmak ve genlerini bir sonraki nesillere aktarabilmek için elzemdir. Bilimsel çalışmalar, duyguyla ilişkili gözlemlenen bellek artışlarının görsel dikkat ve bilgilerin tekrarlanmasıyla kaynaklandığını göstermesine rağmen, yeni araştırmalar kodlama sonrasında gerçekleşen konsolidasyon süreçlerinin önemini vurgulamaya başlamıştır. Konsolidasyon, zamanla bellek izlerinin sağlamlaşarak karışımlara (interference) karşı daha dayanıklı olmasını sağlayan bir süreçtir. Çok ses getiren bir çalışmada, nötr uyarıcılardan 4 saniye sonra duygusal resimleri sunmanın, nötr resimleri sunmaya göre, nötr uyarıcıların hatırlanmasını artırdığı gösterilmiştir. Burada araştırmacıların ilgisini çeken nokta, duygusal olayların, gösterimde olmayan, önceden sunulmuş nötr uyarıcıların hatırlanmasını otomatik bir şekilde etkilemesidir. Ancak, bu etkinin neden kaynaklandığını açıklayacak bir çalışma şimdiye kadar yapılmamıştır. Bu çalışmanın amacı, duygusal olayların kendinden hemen önce sunulan nötr uyarıcıların hatırlanmasını neden artırdığını fMRG tekniğini kullanarak incelemektir. Bu amaç doğrultusunda, yedisi davranışsal, biri fMRG deneyi olmak üzere toplam 8 deney yapılmıştır. Duygusal değerliğin ve şiddetin nötr yüz resimlerinin hatırlanmasına olan etkisi ve bu etkinin beyindeki sinirsel bağlantıları incelenmiştir. Kodlama esnasında, hatırlanan ve unutilan uyarıcılar arasında ne gibi aktivasyon farkları olduğu araştırılarak, bilgileri hatırlama ve unutma ile bağlantılı beyin alanları ortaya çıkarılmış ve bu sayede bulunan beyin yapılarının ne kadar duygu ile ilişkili olduğu değerlendirilebilmiştir.



Yrd. Doç. Dr. Erol ÖZÇELİK  
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
eozcelik@atilim.edu.tr  
<http://kucukdahiler.atilim.edu.tr/>

## Küçük Dahiler Bilgisayar Kullanıyor: Kelebek Etkisi

**Proje Kodu** TR0801.06-03/525  
**Destekleyen Kuruluş** AVRUPA BİRLİĞİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 17.12.2010 - 16.12.2011  
**Proje Süresi** 12 Ay  
**Proje Bütçesi** 82.057,23 Euro

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Prof. Dr. Fatma Alisinanoğlu, Gazi Ü.  
Yrd. Doç. Dr. Selçuk Özdemir, Gazi Ü.  
Dr. Özlem Şimşek, Dr. Saide Özbey, Gazi Ü.  
Dr. Neslihan Bay, Dr. Bilal Atasoy, Gazi Ü.  
Dr. Sibel Somyürek, Gazi Ü.

**Yürütücünün İlgili Alanları** Bilişsel Bilimler, Bilişsel Sinirbilim, Öğrenme, İnsan-Bilgisayar Etkileşimi

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Doktora Tezi (Dr. Mehmet Üçgül, ODTÜ)

### PROJE ÖZETİ

Projenin katkıda bulunmayı amaçladığı genel hedeflerler şöyledir:

- Günümüzün en popüler teknolojisi olan bilgisayarların, kısa bir zaman içinde çocukları tarafından kullanabildiğini göstererek ve seminerler vererek Etimesgut ve Sincan ilçelerinde yaşayan velilerin okul öncesi eğitime olan tutumlarını olumlu yönde değiştirmek
- Eğitim yazılımı ve öğretmenlerin bilgisayarları sınıf ortamında kullanmasıyla ilgili bilgi ve tecrübe eksikliğinden dolayı anaokullarının yer aldığı ilköğretim okullarında atıl bir durumda olan mevcut bilgisayar kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayacak bir ortam yaratarak ve model oluşturarak özellikle dezavantajlı bölgelerde okul öncesi eğitim kalitesinin artırılması
- Bir STK'nın uygulayabilmesi için proje kapsamında önerilen modelin özellikle dezavantajlı bölgelerde kullanılarak yaygınlaştırılması
- Önerilen model sayesinde okul öncesi eğitiminden faydalanan öğrenci sayısını artırılması
- Okul öncesi eğitimde bilişim teknolojilerini kullanma konusunda ilgili taraflar arasında işbirliği kurulması



Projeden beklenen sonuçlar şunlardır:

6 yaşına gelince, çocuklarını anaokuluna gitmesini teşvik etme suretiyle Ankara'nın Etimesgut ve Sincan ilçelerindeki okul öncesi okullaşma oranını artırmak

Bahsi geçen bölgelerde ikamet eden velilerin okul öncesi eğitime olan tutumlarını ve ilgilerini artırmak

Anaokullarının yer aldığı ilköğretim okullarında istenilen verimlilikte kullanılamayan bilişim teknolojisi sınıflarının uygun eğitim yazılımları geliştirilmesi ve öğretmenlerin konuyla ilgili bilgi ve becerilerinin artırılması sayesinde bu kaynakların daha etkili ve etkin bir şekilde işe koşulmasını sağlamak

Proje sonunda elde edilecek çıktılar (eğitim yazılımları, en iyi uygulama örnekleri gibi) sayesinde özellikle dezavantajlı bölgelerdeki mevcut okul öncesi eğitim kalitesini artırmak

Geliştirilecek rehberler, en iyi uygulama örnekleri ve paylaşım belgeleri sayesinde okul öncesi eğitimde karar vericilere ve öğretmenlere eğitimde bilişim teknolojilerini doğru bir şekilde kullanma konusunda model sunmak





Yrd. Doç. Dr. Filiz KORKMAZ  
Fizik Grubu  
filiz\_ko@atilim.edu.tr  
<http://biophysics.atilim.edu.tr>

## Biyofizik Laboratuvarı

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-ALP-1011-01         |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.03.2011 - 01.03.2014 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 36 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 141.500 TL              |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Biyofizik, Moleküler Biyoloji

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. M. Isik, N.M. Gasanly, F. Korkmaz. Infrared and Raman scattering spectra of layered structured Ga<sub>3</sub>InSe<sub>4</sub> crystals. Physica B, 412 (2013) 61-63.

### PROJE ÖZETİ

Biyofizik bilim dalı olarak, biyolojik sistemlerin Fiziksel ve Matematiksel yöntemlerle incelenmesini içerir. Atılım Üniversitesi Biyofizik Laboratuvarı'nda yapılması hedeflenen çalışmalar genel olarak yapısal biyoloji olarak sınıflandırılabilir. Biyolojinin bir alt dalı olan yapısal biyoloji, organizmalarda yer alan protein ve enzimlerin yapılarıyla ilgilenir. Biyofizik ise sadece yapılarla değil, aynı zamanda yapının, protein fonksiyonuyla olan ilişkisini de konu edinir. Fonksiyonun yerine getirilebilmesi için ideal şartları sorgular ve fonksiyonun kaybedildiği, bir rahatsızlığa yol açabilecek durumları inceler. Biyofizik çalışmaları kapsamı dolayısıyla ve sistemi doğal şartlarında incelemesi bakımından tektir ve bu tip çalışmalar büyük önem arz etmektedir.

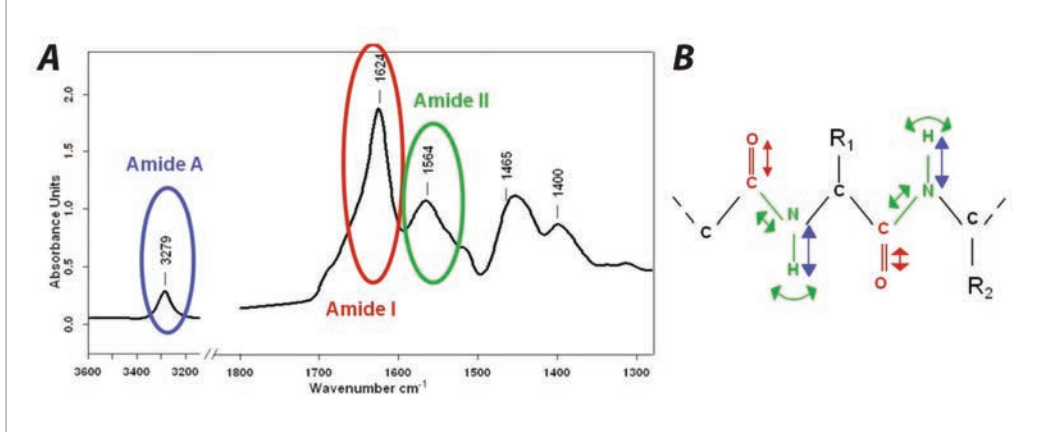
İnsan vücudunun %45'i proteinlerden oluşmaktadır. Proteinler vücudun sağlıklı yaşamını devam ettirmesinde, iyileşmesinde, farklı durumlar karşısında doğru reaksiyon vermesinde ve enfeksiyonlarla savaşında rol alırlar. Kısaca insan vücudunun işleyişini proteinler ve yapısal türevleri olan enzimler sağlar. İnsan vücudunun karmaşıklığı ve harmonisi düşünüldüğünde bu ve daha birçok görevin binlerce değişik protein aracılığıyla yapıldığı anlaşılmaktadır. Herhangi bir şekilde görevini yapamayan bir protein, eğer organizma tarafından telafi edilemiyorsa, çeşitli rahatsızlıklara neden olmaktadır. Bu hastalıkların başında hiç şüphesiz kanser gelir. Değişik kanser türlerinin pek çok sebebi ve dinamiği bulunmasına rağmen, kanser türlerinin tamamına yakını mutasyona uğramış bir proteinle ilişkilidir. Bu nedenle sağlıklı işleyen bir proteinin yapısının ve beraberinde fonksiyonunun bilinmesi, fonksiyon göstermediği ya da aşırı fonksiyon gösterdiği durumlara çözüm getirilebilmesi açısından son derece önemlidir. Atılım Üniversitesi, Biyofizik Laboratuvarı'nda çalışılan konular proteinlerin yapıları, aktivasyon koşulları, aktivasyonları esnasındaki yapı değişiklikleridir. Söz konusu çalışmalar bilimsel nitelikte olup, direkt olarak temel bilimlere ve özellikle sağlık bilimlerine katkı sağlamaktadır.



Biyofizik Laboratuvarı

Biyofiziksel metod olarak FTIR Spektroskopisi, Biyofizik Laboratuvarı'nın temel tekniğini oluşturmaktadır. Bu yöntem biyolojik örneklerin doğal şartlarda çalışılabilmesine olanak sağlamakta ve dolayısıyla sonuçların güvenilirliğini artırmaktadır. Öte yandan genel yapı ve fonksiyonun birlikte çalışılabilirdiği az sayıdaki biyofiziksel metoddan biridir. Kurulum ve işletme maliyetinin diğer yöntemlere oranla çok daha düşük olması bu tekniğin en önemli avantajıdır. Bu nedenlerle FTIR Spektroskopisi dünya çapında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Protein ve enzimler amino asit zincirlerinden oluşur. Doğada bulunan her protein ve enzim 20 çeşit amino asitten meydana gelir. Kızılötesi spektroskopisi atomların titreşim frekanslarını görüntülemekte kullanılır. Bu titreşim frekansları, atomların yaptıkları bağ çeşidi ve bağ yaptığı diğer atoma göre farklılıklar gösterir. Bir titreşim frekansına bakarak, o frekansın hangi atomlar arasında ne tip bir bağa ait olduğunu söylemek mümkün olabilmektedir. Aşağıda verilen resimde (Şekil 1) protein yapısından kaynaklı bantların isimleri ve kaynaklandığı molekül grupları renk kodlamasıyla gösterilmiştir. Protein zincirinde yer alan azot (N)-hidrojen (H) gerilme titreşimi, mavi ile gösterilen Amide A bandı ile gözlemlenir. Karbon (C)-oksijen (O) çift bağı gerilim titreşimi ise Amide I bandı olarak adlandırılır. Amide II bandı ise N-H eğilme ve C-N gerilme titreşimlerinin birleşiminden ortaya çıkar. İkincil yapı analizinde en çok kullanılan bant olan Amide I, proteinin sahip olduğu ikincil yapı karakterine bağlı olarak 1700-1600  $\text{cm}^{-1}$  aralığında pozisyon ve şekil değişikliği gösterir. Şekildeki örnekte olduğu gibi, 1630  $\text{cm}^{-1}$  etrafında görülen bant, b-yaprağı yapısının hakim olduğuna işaret eder. Alfa heliks yapıdaki bir proteinin Amide I bandı 1655  $\text{cm}^{-1}$  etrafında olacaktır. Proteinlerin yapısında genellikle birden fazla çeşitte ikincil yapı olduğu için Amide I bandı kompozit ve dolayısıyla karmaşık bir banttir. Bu bandın matematiksel yöntemlerle ayrıştırılması ile birlikte bandı meydana getiren alt bantlar ortaya çıkarılabilir ve böylece protein yapısında hangi ikincil yapıların varolduğu anlaşılabilmektedir. Bu yöntemler türev alma, eğri uydurma, Fourier dekonvolüsyonu olarak sıralanabilir.



**Şekil 1.** (A) FTIR spektrumunda protein bantlarının yerleri ve (B) proteinin moleküler yapısında hangi titreşim gruplarından kaynaklandığı renkli eşleştirme ile gösterilmiştir



Spektrometre Aksesuarları



Spektrometre



Yrd. Doç. Dr. Filiz KORKMAZ  
Fizik Grubu  
filiz\_ko@atilim.edu.tr  
http://biophysics.atilim.edu.tr

## Doğal Formdaki OmpG ile Genetik Mühendisliği Ürünü Mutantının FTIR Spektroskopisi ile Karşılaştırılması

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 211T179                 |
| Destekleyen Kuruluş            | TÜBİTAK                 |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.04.2012 - 01.02.2013 |
| Proje Süresi                   | 10 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 21.600 TL               |

Yürütücünün İlgili Alanları Biyofizik, Moleküler Biyoloji

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. M. Isik, N.M. Gasanly, F. Korkmaz. Infrared and Raman scattering spectra of layered structured Ga<sub>3</sub>InSe<sub>4</sub> crystals. Physica B, 412 (2013) 61-63.

### PROJE ÖZETİ

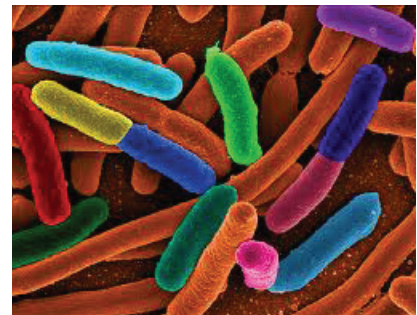
(Görsel 3) Eschericia coli (E. coli) bakterisinin dış hücre zarı proteini olan OmpG, seçici olmayan bir porin olup, 900 Da'a kadar olan iyon ve molekül geçişine izin verir. OmpG hücre dışı kısmında uzun düzensiz yapıya ve periplazmik kısımda kısa dönüşlere sahip 14 sarımlık  $\beta$ -yaprağı yapısındadır (Görsel 4 ve 5). Hücre dışı bölümde yalnızca birkaç amino asitten oluşan tek bir  $\alpha$ -helikse sahiptir. OmpG, E.coli tarafından ancak LamB gibi diğer şeker alımı yapan porinlerin genomik düzeyde silinmesi durumunda üretilir. OmpG'nin biyolojik fonksiyonunun hala bilinmiyor olmasına rağmen, LamB maltoporin eksikliğinde maltodekstrinlerin hücre zarından geçmesini sağladığı gösterilmiştir. Çoğunlukla tirozinlerden oluşan bir aromatik kuşağın, OmpG'nin hidrofobik lipit çift-katmanı içerisinde yapısal bütünlüğü sağlamaktadır. Hücre zarı ile olan bu sıkı etkileşim sayesinde diğer proteinlere oranla daha kararlı bir yapı sergiler. Aktivite ve yapısal çalışmaların da gösterdiği gibi, OmpG fonksiyonel olmak için oligomerik yapıya ihtiyaç duymaz. Halbuki aynı aileden bir başka protein olan OmpF, fonksiyon gösterebilmek için üçlü yapıya (trimer) ihtiyaç duyar.

Hücre zarında gözenek açan por proteinleri, hücre zarının seçici geçirgen özellik kazanmasını sağlarlar. Bu proteinler maddeleri büyüklüklerine ya da elektriksel yüklerine göre seçerek hücre içine geçmesine izin verirler. OmpG maddeleri büyüklüklerine göre seçer. 900 Da'dan küçük olan maddeler geçerken, daha büyükler gözeneğe sığamaz ve hücre dışında bırakılır. OmpG'yi diğer por proteinlerinden ayıran en büyük özelliği ise yapısının ortam asiditesine (pH) bağlı değişim göstermesidir. Yüksek çözünürlükte elde edilen X-ışını kristal yapısı, OmpG'nin pH 6'nın altında kapalı ve pH 7.5'in üstünde açık konumda olduğunu göstermiştir, ki daha sonra aralarında FTIR spektroskopisinin de bulunduğu farklı spektroskopik tekniklerce de onaylanmıştır. FTIR spektroskopisi ile ayrıca OmpG'nin deterjan içerisinde 80°C'ye kadar, lipit içerisinde 100°C'ye kadar yapısal dayanıklılık gösterdiği ortaya konulmuştur.

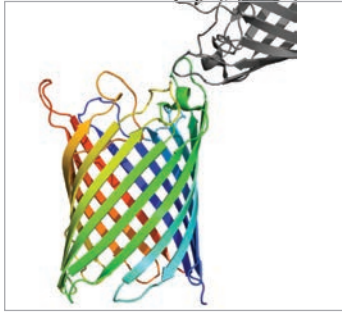
Basit ama dayanıklı yapısıyla, açık ve kapalı konum alabilmesiyle OmpG biyoteknolojik uygulamaları olabilecek potansiyel bir adaydır. Yapay yerine doğal bir ajan kullanmak bu tür uygulamalar için aday olabilmeye daha fazla şansa sahip olacaktır. Buradan hareketle, OmpG yapısını değiştirmek üzere bir genetik müdahale yapılmıştır. Burada amaç proteini farklı uygulamalarda kullanabilmek üzere kanal (por) boyutunu, 14-sarımlık  $\beta$ -yaprağı yapısını ilk olarak 16'ya çıkarmak suretiyle genişletmektir (Görsel 6). Bu mutantın (OmpG-S16) ekspresyonu ve saflaştırılması Almanya- Frankfurt am Main'da bulunan Max Planck Enstitüsü'nde tamamlanmıştır. Atılım Üniversitesi, Biyofizik Laboratuvarı'nda ise bu yeni mutantın yapısal ve fonksiyonel özellikleri araştırılmaktadır.



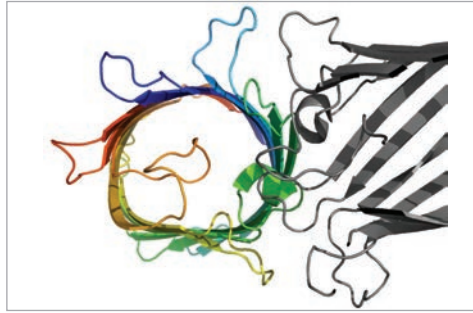
Görsel 2. Biyofizik Laboratuvarı



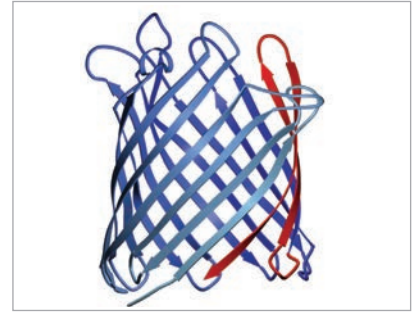
Görsel 3. Eschericia coli bakterisinin taramalı elektron mikroskop görüntüsü.



**Görsel 4.** OmpG proteini  
(yandan görünüm)



**Görsel 5.** OmpG proteini  
(üstten görünüm)



**Görsel 6.** Sarmal sayısı 14'ten 16'ya  
çıkarılmış OmpG proteini: OmpG-S16

OmpG'nin doğal formu FTIR spektroskopisi ile daha önce geniş çapta çalışılmıştır. OmpG'nin yapısal özellikleri, sıcaklığa bağlı dayanıklılığı ve pH'a bağlı açılmasının/kapanmasının moleküler mekanizması bu çalışmalarda ortaya konulmuştur. 16-sarımlık  $\beta$ -yaprağı yapısına sahip bu OmpG mutanını ikincil yapı kompozisyonu, yapıda pH'a bağlı değişim ve sıcaklığa bağlı dayanıklılık açısından FTIR spektroskopisi ile incelenecek ve OmpG'nin doğal formu ile kıyaslanacaktır. Bu çalışma biyoteknolojik uygulamalar için dizayn edilmiş bu proteinin başarısını belirlemede değerli bir katkı sağlayacaktır.

OmpG-S16 mutanını, doğal formu olan OmpG WT proteini ile karşılaştırıldığında, Amide I bant pozisyonunda farklılık olduğu gözlenmiştir. Bunun yanı sıra Amide II bant profilinde de bir azalma gözlenmiştir. İkinci türev profillerinin karşılaştırması, OmpG-S16 mutanını ve OmpG WT arasındaki temel farklılığın düşük frekans b-yaprağı yapısından kaynaklandığını göstermektedir. Düşük frekansta yer alan b-yaprağı, bu yapının daha güçlü bir etkileşim içerisinde olduğuna işaret etmektedir. Bu çalışmaya göre, OmpG WT, mutantına oranla daha sıkı bir etkileşim içerisinde olduğu söylenebilir. İki protein arasında kompozisyon olarak başka bir fark gözlenmemektedir. b-yaprağı etkileşimindeki farklılık ise protein çapının büyümesi ile ilişkilendirilebilir. 14 yerine 16 sarmalı bulunan OmpG-S16, WT proteine göre daha serbest etkileşen ikincil yapı karakterine sahip olabilir. Fakat bu hipotezin doğrulanabilmesi için sıcaklığa karşı dayanıklılık deneylerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Amide II yapısındaki farklılığın özellikle 1560-1580  $\text{cm}^{-1}$  bölgesinde olması, ağır su ile değişim yapmış aspartik ve glutamik asitlerin sayılarında bir farklılık olduğu izlenimini vermektedir. Amide II bölgesinin ikinci türevi bant pozisyonlarının aynı olduğunu göstermektedir, bu nedenle iki protein arasındaki farklılık, yapı farklılığından ziyade, amino asit seviyesinde popülasyon farkı olarak değerlendirilmektedir. Hala devam etmekte olan bu projede termal dayanıklılık deneylerinin ve yapı analizlerinin tamamlanması ile OmpG ve mutantının arasındaki yapı farkları daha ayrıntılı olarak ortaya konulabilecektir.

OmpG WT ile yapılan daha önceki çalışmalarda yapının ortam asiditesine göre açık ya da kapalı konuma geçtiği bilinmektedir (Yildiz et al., 2006). FTIR spektroskopisi ile yapılan incelemede, farklı konumların Amide I pozisyonundaki ufak bir değişim ile gözlemlendiği tespit edilmiştir (Korkmaz-Özkan et al., 2008). Bu farklılığın b-yaprağı kompozisyonundaki küçük değişiklikten kaynaklandığı daha önce yayınlanmıştır (Korkmaz et al., 2012). OmpG-S16 mutanının da yapısında ortam asiditesine bağlı bir değişiklik olup olmadığını inceleyebilmek için protein pD 5.5 ve pD 7.5 değerlere sahip tampon çözeltilerde hazırlandı ve FTIR spektrumları karşılaştırıldı.

Daha önceki çalışmalarda denenen farklı mutantlarla, açık ve kapalı durumu sağlayan yapının hücre dışı kısımda yer alan L6 zincirinin hareketinden kaynaklandığı da gösterilmiştir. S11 ve S13 zincirleri arasında iki adet histidin asidik pH'ta birbirlerini itmesi ile L6 bir kapak gibi kanalın girişini kapatmakta, nötral ve bazik pH'ta ise birbirlerini çekerek L6'nın dik durmasını sağlayarak kanal ağzının açılmasına yol açmaktadır (Yildiz et al., 2006). OmpG-S16 mutanını bahsedilen histidin amino asitlerine sahip olduğu için teorik olarak hala asiditeye bağlı reaksiyon verebilmesi beklenmektedir. Proje çerçevesinde şimdiye kadar elde edilen verilere dayanarak, OmpG-S16 mutanının da yapısında ortam pH'ına bağlı bir değişimin olduğunu söylemek mümkündür.

#### Referanslar

- Korkmaz, F., S. Koster, O. Yıldız, W. Mantele, In situ opening/closing of OmpG from E. coli and the splitting of beta-sheet signals in ATR-FTIR spectroscopy, *Spectrochim. Acta A: Mol. Biomol. Spectrosc.* 91 (2012) 395-401.
- Korkmaz-Ozkan, F., S. Koster, W. Kuhlbrandt, W. Mantele, O. Yıldız, Correlation between the OmpG secondary structure and its pH-dependent alterations monitored by FTIR, *J. Mol. Biol.* 401 (2010) 56-67.
- Yildiz, O., K.R. Vinothkumar, P. Goswami, W. Kuhlbrandt, Structure of the monomeric outer-membrane porin OmpG in the open and closed conformation, *EMBO J.* 25 (2006) 3702-3713.



Yrd. Doç. Dr. Hilal TÜRKOĞLU ŞAŞMAZEL  
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü  
htsasmazel@atilim.edu.tr  
www.atilim.edu.tr/~htsasmazel

## Yumuşak ve Kıkırdak Doku Onarımı/Rekonstruksiyonu için Gözenekli/Biyoaktif Silikon İmplantların/Protezlerin Üretimi

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 109M222                 |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBİTAK                 |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 15.11.2009 - 15.11.2011 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 202.800 TL              |

### PROJE EKİBİ

**Bursiyer/ler** Zeynep Atik Gençler, Yüksek Lisans Öğrencisi

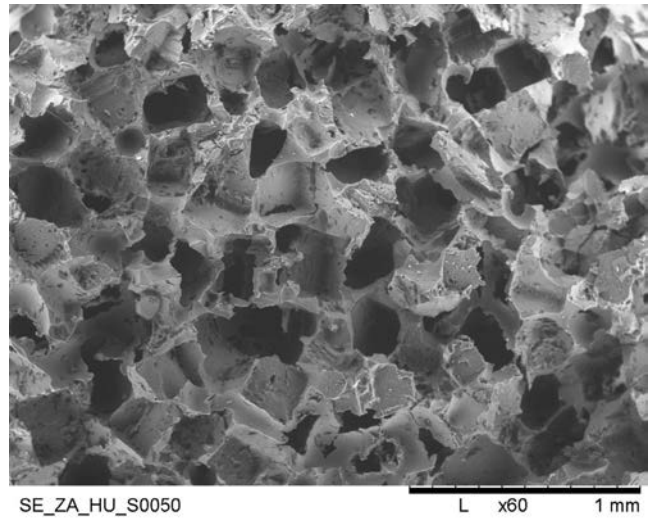
**Yürütücünün İlgili Alanları** Polimerik ve Kompozit Malzemelerin Üretimi, Yüzey Modifikasyonu ve Karakterizasyonu, Hücre Kültürü, Doku Mühendisliği, Biyomalzemeler

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Gençler, Z.A., Odabaş, S., Şaşmaz, H.T., Bişkin, E., Macroporous silicone biomaterials with modified surface chemistry: production and characterization, Journal of Bioactive and Compatible Polymers, 27(5) 419–428, 2012.
2. Manolache S., Sasmazel Turkoglu H., Uygun A., Oksuz L., Plasma Technology, Nanoengineering of Advanced Materials, in Arza Seidel (Ed): Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, <http://dx.doi.org/10.1002/0471238961.plassori.a01>, John Wiley & Sons, Ltd., 1 – 27, (on-line 04/13/2012).
3. Sasmazel Turkoglu, H., Atik, Z., Biskin, E., “Porous Bioactive Silicone Implants/Prosthetics for Soft and Cartilage Tissue Repair/ Reconstruction”, The 6th Latin-American Congress of Artificial Organs and Biomaterials, August 2010, Gramado/Brazil (Poster sunumu).

### PROJE ÖZETİ

Yrd. Doç. Dr. Hilal Türkoğlu Şaşmaz tarafından 2009-2011 yılları arasında yürütülen “Yumuşak ve Kıkırdak Doku Onarımı/Rekonstruksiyonu için Gözenekli/Biyoaktif Silikon İmplantların/Protezlerin Üretimi” başlıklı proje, yumuşak ve kıkırdak doku onarımında veya yeniden yapılandırılmasında (rekonstruksiyonunda) kullanılmak üzere, kullanıldığı bölgenin çevre dokusu ile etkileşecek ve yüzey biyoaktifliği sayesinde hücre yapışmasını/büyümesini destekleyecek makrogözenekli, silikon bir implant/protez malzemesinin geliştirilmesini amaçlamıştır. Ayrıca, geliştirilen malzemenin hem gözenekliliğinin ve hem de yüzey biyoaktifliğinin hücre yapışmasını/büyümesini destekleyecek şekilde optimum değerlerde olması için ideal üretim ve modifikasyon parametrelerinin belirlenmesi de projenin hedefleri arasındadır. Bu çalışmalarda malzemenin, üretimi ve yöntem koşullarının optimizasyonu (Şekil 1), modifikasyonu ve modifikasyon parametrelerinin optimizasyonu gerçekleştirilmiş (Şekil 2); üretilen biyoaktif, gözenekli silikon malzemelerin karakterizasyonu ve fibroblast ve kondrosit hücreleri kullanılarak hücre-materyal etkileşimi çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda hücrelerde herhangi bir toksik etki görülmemiş ve hücrelerin malzeme yüzeyinde çoğalma eğilimi gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 3).



**Şekil 1.** %80 (ağırlıkça) tuz derişimi ile hazırlanmış gözenekli silikon yapının SEM görüntüsü (P=300 bar, t=15 dk süper kritik CO<sub>2</sub> uygulanmış)

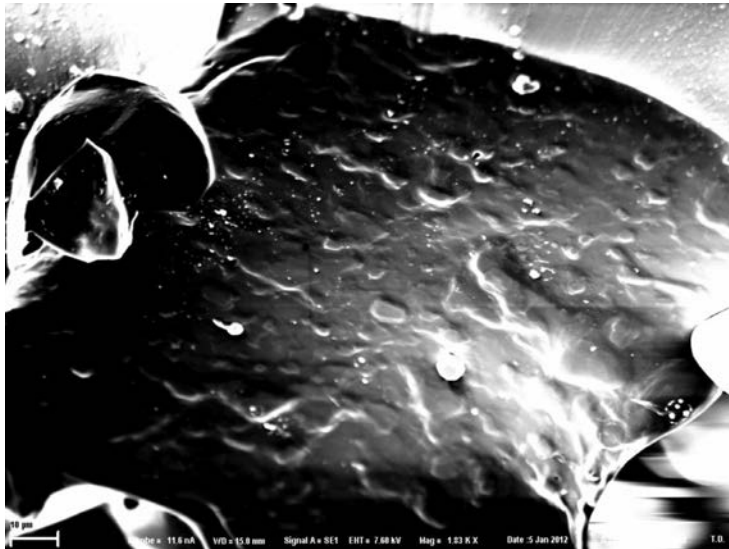
Bu proje, kapsamında kullanılan ıslak kimya ve plazma yüzey modifikasyonlarının literatüre sağladığı katkısıyla önem arz etmektedir. Ayrıca gerek üretim yönteminin ve gerekse yüzey modifikasyon yöntem parametrelerinin optimizasyon çalışmalarının da başarıyla gerçekleştirilmiş olması benzer konularda gelecekte yapılacak çalışmalara yol göstermek adına önemli bir katkı sağlamaktadır. Tamamlanan proje kapsamında, oldukça pahalı olan bu malzemelerin ideal fiziksel/mekanik/biyolojik özelliklerde ülkemizde üretimi

için gerekli bilgi birikimi ve deneyim kazanılmıştır. Özellikle, malzemenin karmaşık olmayan üretim ve yüzey modifikasyon yöntemleriyle elde edilebileceğinin gösterilmesi, bu malzemenin ticarileştirilebilmesinde önemli bir avantaj arz etmektedir.

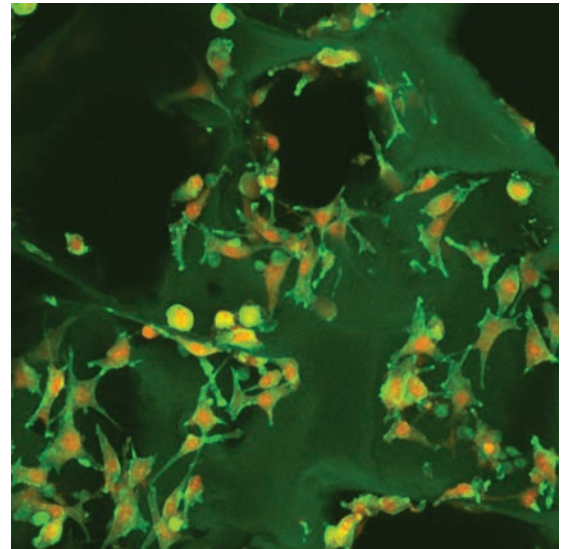
Gerçekleştirilen proje, ülkemizin mevcut kalkınma ve vizyon planlarında yer alan öncelikli bilimsel konular arasındadır ve dolayısıyla projenin başarıyla tamamlanmış olması bu konuda ülke bazında önemli bir bilgi birikimi ve teknolojik gelişme sağlamakta ve gerek benzer konulardaki yapılacak gelecek araştırmalara ve gerekse bu konuda ticarileşmiş ürün elde edilmesi için yapılacak atılımlara yol göstermek adına önemli katkılar sağlamıştır. Ayrıca, bu projenin konusu Avrupa Birliği 7. Çerçeve Programı kapsamında yer alan öncelikli bilimsel konular arasında da olduğundan, ülkemiz dahilinde yapılan bu çalışmanın bilimsel ve teknolojik araştırma gücüne sağladığı katkı, ülkemizin uluslararası arenada rekabete ortak olmasını sağlayacaktır.

Son olarak bu proje kapsamında, bir yüksek lisans öğrencisi istihdam edilmiş ve hem tüm proje çalışmalarıyla ve hem de proje ile ilintili olarak yürüttüğü tez çalışmalarıyla ülkemizin bu konuda ihtiyacı olduğu eğitime ve deneyime sahip bir insan gücü olarak yetiştirilmiştir.

Proje çalışmasının her aşamasında TÜBİTAK, gerek teçhizat ve gerekse sarf malzemeleri olarak destek vererek, çalışmaların aksa-madan ve eksiksiz yürütülmesini sağlamıştır. Ayrıca, hem sağladığı yurtiçi ve yurtdışı harcırah desteğiyle, yapılan çalışmaların ulusal ve uluslararası literatüre sunulması için destek sağlamış ve hem de sağladığı burs ile ülkemizin bu konuda ihtiyaç duyduğu eğitime ve deneyime sahip bir insan gücünün yetiştirilmesine olanak sağlamıştır.



**Şekil 2.** Ar-O<sub>2</sub>-su plazma (90 SCCM O<sub>2</sub>, 7 dakika) uygulanmış gözenekli silikon), x10000 büyütme



**Şekil 3.** Amin immobilize edilmiş gözenekli silikon malzeme yüzeyinde fibroblast hücre yapışma/üreme davranışı, x20 büyütme



Yrd. Doç. Dr. Hilal TÜRKOĞLU ŞAŞMAZEL  
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü  
htsasmazel@atilim.edu.tr  
www.atilim.edu.tr/~htsasmazel

## Polimer/Kompozit Biyomalzeme Biyouyumluluk Araştırma Laboratuvarı

**Proje Kodu** ATÜ-ALP-1011-03  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.02.2011 - 01.02.2014  
**Proje Süresi** 36 Ay  
**Proje Bütçesi** 367.000 TL

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Yrd. Doç. Dr. Jongee Park, Atılım Üniversitesi  
Zeynep Atik Gençler, Hacettepe Üniversitesi  
Sedat Odabaş, Hacettepe Üniversitesi  
Ayfer Çalış, Hacettepe Üniversitesi  
**Bursiyer/ler** Ozan Özkan, Doktora Öğrencisi

**Yürütücünün İlgili Alanları** Polimerik ve Kompozit Malzemelerin Üretimi, Yüzey Modifikasyonu ve Karakterizasyonu, Hücre Kültürü, Doku Mühendisliği, Biyomalzemeler

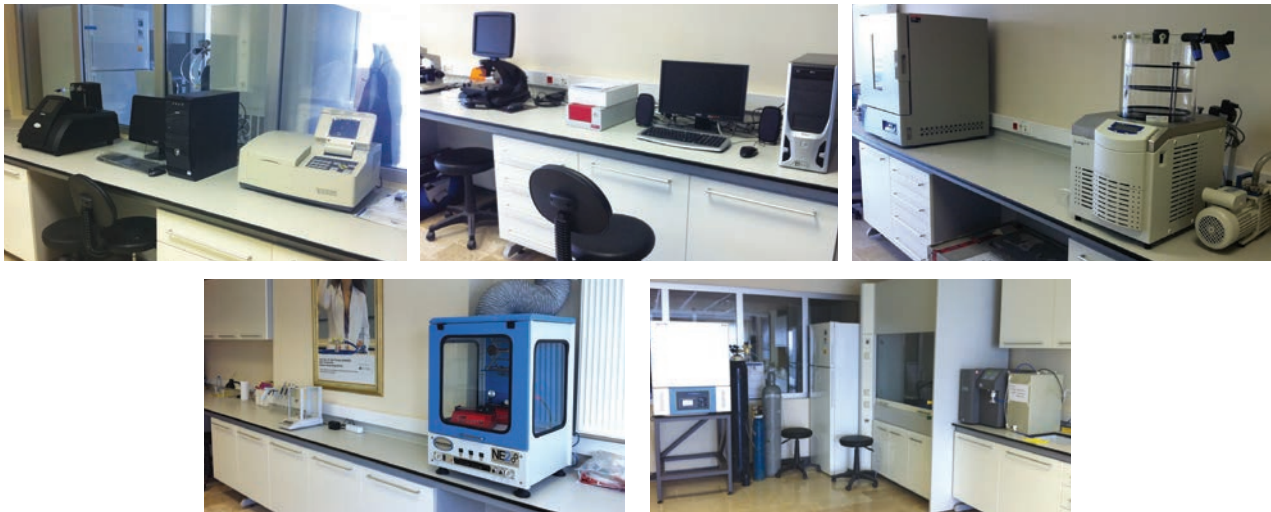
### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Gençler, Z.A., Odabaş, S., Şaşmaz, H.T., Bişkin, E., Macroporous silicone biomaterials with modified surface chemistry: production and characterization, Journal of Bioactive and Compatible Polymers, 27(5) 419–428, 2012.
2. Manolache S., Sasmazel Turkoglu H., Uygun A., Oksuz L., Plasma Technology, Nanoengineering of Advanced Materials, in Arza Seidel (Ed): Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology, <http://dx.doi.org/10.1002/0471238961.plassori.a01>, John Wiley & Sons, Ltd., 1 – 27, (on-line 04/13/2012).
3. Sasmazel Turkoglu, H., Ozkan, O., Advances in Electrospinning of Nanofibers and their Biomedical Applications, Current Tissue Engineering (2013) (baskıda).

### PROJE ÖZETİ

Yrd. Doç. Dr. Hilal Türkoğlu Şaşmaz tarafından yürütülmek üzere Şubat 2011’de başlayan “Polimer/Kompozit Biyomalzeme Biyouyumluluk Araştırma Laboratuvarı” başlıklı proje, Araştırma Laboratuvarı Projeleri (ALP) Programı kapsamında Atılım Üniversitesi öz-kaynaklarıyla desteklenmektedir. Projeye hayata geçirilmesi planlanan “Polimer/Kompozit Biyomalzeme Biyouyumluluk Araştırma Laboratuvarı” (Şekil1) asıl olarak, polimerik ve kompozit biyomalzemelerin, özellikle son derece önemli olan, biyouyumluluk özelliklerinin tayini amacıyla işlev vermesi planlanmıştır.

Laboratuvarın başlangıçta “genel polimerik/kompozit biyomalzeme” biyouyumluluk karakterizasyon araştırma-geliştirme laboratuvarı olması yerine, daha verimli/tutarlı sonuçlar elde etmek adına, başlangıç olarak seçilen “spesifik iki biyomalzemeye; silikon polimeri ve polimer-seramik kompozitine” yönelerek bu biyomalzemeler için biyouyumluluk çalışmalarının yürütülmesinin çok daha uygun olacağı öngörüsüyle proje kapsamı oluşturulmuştur. Alt yapı oluşturulduktan sonra yapılacak uygun protokoller kapsamında, ülkemizdeki çeşitli kliniklerden ilgili uzmanların (tıp doktorları), yürütücü tarafından gerçekleştirilen TÜBİTAK-1001 projeleri kapsamında geliştirilen/özgün söz konusu iki biyomalzemenin klinik öncesi üretilen prototiplerinin ön karakterizasyonundan (özellikle in vitro



**Şekil 1.** Laboratuvar, sahip olduğu altyapı sayesinde, hem üretim, hem karakterizasyon ve hem de biyouyumluluk çalışmalarının gerçekleştirilmesine olanak sağlamaktadır.

biyoyuymuluk testleri ile) yararlanması sağlanacaktır. Bu pilot laboratuvarın/tesisnin sonraki dönemde gerekli donanım ile desteklenmesiyle, kolaylıkla “tüm polimerik/kompozit biyomalzemelerin” tasarım, üretim ve özellikle biyoyuymuluklarının karakterizasyonunda kullanılabilmesi hedeflenmiştir.

Ülkemizde biyomalzeme üretimi çok kısıtlıdır, çoğu ithalat yoluyla temin edilmektedir. Bunlar hem olmazsa olmaz hem de yüksek fiyatlı ürünlerdir. Bu nedenle yurt dışına önemli miktarda ödeme yapılmaktadır. Seçilen 2 biyomalzeme (silikon polimer, polimer-seramik kompozit) başlayacak olan ve klinik uygulamayı hedefleyen biyomalzeme üretim aşamasından önce zorunlu uygulama başamağı olan biyomalzeme biyoyuymuluk karakterizasyonunu hedefleyen bu laboratuvarla, ileriki dönemlerde diğer polimerik/kompozit biyomalzemelere geçiş yapılabileceğinden sunulan projenin ülkemize önemli bir ekonomik katkı sağlanacağı açıktır. Buna ilaveten, kurulacak olan laboratuvarın alt yapı oluşturulduktan sonra yine uygun protokoller çerçevesinde hem akademi hem de sanayiden araştırmacı ve uygulamacılar yararlanabileceklerdir. Böylece hem sanayimiz desteklenirken hem de sanayi katılımı ile oluşturulacak AR-GE faaliyetleri (tez çalışmaları ve diğer) ile üniversitemizden yönlendirilmiş uzman insan gücü yetiştirilmesi sağlanmış olacaktır (Şekil 2). Bunun da ülkemize önemli sosyal ve ekonomik katma değeri olacaktır. Buna paralel olarak laboratuvar TÜBİTAK, TÜBA kurumlarına önerilen ve/veya hali hazırda yürütölmekte olan laboratuvar-iç projeleriyle sürekli desteklenecektir. Sonuçta güçlenen alt-yapıyla Avrupa Birliğı ortaklarıyla AB projelerine ve diğer dünya ölkeleriyle ortak programlar çerçevesinde uluslararası projelere giriş sağlanmış olacaktır. Ayrıca, yapılacak inovatif ve orjinal çalışmalar ile hem bilimsel hem de patent literatürüne önemli katkı sağlanması mümkün olacaktır.



Şekil 2. Kurulan altyapı ile yetişmiş insan gücüne katkı sağlanması planlanmaktadır.

Sunulan projenin konusu, VIII. Beş yıllık Kalkınma planı çerçevesinde öncelikli alan olarak belirlenen “ileri malzemeler”e girmektedir. Bu konular, TÜBİTAK Vizyon 2023 ve Avrupa Birliğı 7. Çerçeve Programı öncelikli konularına da uygundur. Ayrıca, “Biyoteknoloji/Biyotıp Bilim ve Teknolojileri” Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu’nun kararlarında da açık olarak belirtildiğı gibi Türkiye’nin öncelikli alanlarında ön sıralarda yer almaktadır. Tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ölkelerde durum aynıdır. Bunun nedeni ise, bu dallar doğrudan yaşam kalitemizi etkileyen, Yaşam Bilimleri ve ilgili Teknolojiler arasında ön sırada yer alan bilim ve teknoloji dallarıdır. Bu dalın ürünleri öncelikle sağlık bilimlerinde (tıpta) tedavi, estetik amaçlı kullanılır, olmazsa olmaz niteliğinde, “yükte hafif pahada ağır”, katma değeri çok yüksek ürünlerdir, maalesef çoğu ithal yoluyla temin edilmektedir, ve ülkemiz bu ürönlere çok yüksek miktarda paralar ödemektedir. Hemen hemen hepsi patent ile korunan bu ürünlerin, alternatiflerinin AR-GE ye dayalı yenilikçi yaklaşımlarla geliştirilerek yeni teknolojiler ile CE sertifikalı tesislerde (üst düzey kalitede) üretilmeleri ve hızla kullanıma sunulmaları gerekir. Önerilen bu proje ile öncelikle geliştirilen özgün iki biyomalzemenin ve daha sonra laboratuvar alt-yapısının güçlenmesiyle geliştirilen diğer tüm polimer/kompozit biyomalzemelerin üretim öncesi klinik uygulamaya geçmek için zorunlu başamağı olan biyoyuymuluk çalışmalarının yürütölmesini hedeflenmiştir. Bu sayede son derece önemli biyomalzemelerin ülkemizde üretimi için büyük bir aşama kaydedilmiş olacak, bilgi birikimine ve teknolojik gelişime katkı sağlanacak ve sonucunda ölkemiz ekonomisine kayda değer bir fayda kazandırılacaktır. Laboratuvar bünyesinde gerçekleştirilecek olan biyoyuymuluk çalışmalarının Avrupa Birliğı Standartları’na uygunluğuna özen gösterilecek, bu sayede Avrupa Birliğı ölkeleri çerçevesinde yürütölen AB projelerine ve diğer proje çerçevelerinde yürütölen uluslararası proje işbirliklerine geçiş sağlanabilecektir. Buna ilaveten, kurulacak olan laboratuvarın alt yapı oluşturulduktan sonra yine uygun protokoller çerçevesinde hem akademi hem de sanayiden araştırmacı ve uygulamacılar yararlanabileceklerdir. Bu yolla hem sanayimiz desteklenirken hem de üniversitemizde yetişen insan gücüne (öğrencilere) önemli destek sağlanmış olacaktır. Kurulan akademi sanayi ortaklıklarıyla alt-yapısı daha sağlam Yüksek Lisans-Doktora öğrencileri, bilim uzmanları yetiştirilerek ölkemiz ve topluma büyük katkı sağlanacaktır.



Yrd. Doç. Dr. Hilal TÜRKOĞLU ŞAŞMAZEL  
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü  
htsasmazel@atilim.edu.tr  
www.atilim.edu.tr/~htsasmazel

## Hibrit Kitosan/PCL Doku İskelelerinin Elektroeğirme Tekniği ile Üretimi ve Hücre Kültürü Uygulamaları

|                                       |                                                                            |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-ALP-1011-03                                                            |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | TÜBA-L'Oreal-UNESCO (2009 Malzeme Bilimi Alanında Genç Bilim Kadını Ödülü) |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.02.2009 - 01.02.2010                                                    |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 12 Ay                                                                      |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 12.000 \$                                                                  |

---

|                                    |                                                                                                                                       |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Yürütücünün İlgili Alanları</b> | Polimerik ve Kompozit Malzemelerin Üretimi, Yüzey Modifikasyonu ve Karakterizasyonu, Hücre Kültürü, Doku Mühendisliği, Biyomalzemeler |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

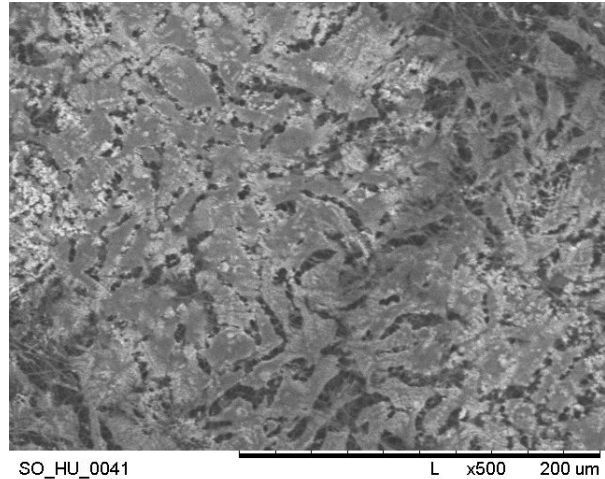
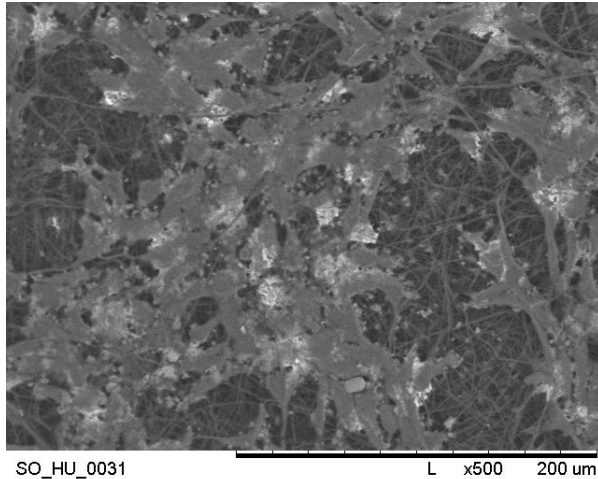
### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Sasmazel Turkoglu, H., Novel hybrid scaffolds for the cultivation of osteoblast cells, International Journal of Biological Macromolecules 49 (2011) 838–846.
2. Sasmazel Turkoglu, H., Ozkan, O., Advances in Electrospinning of Nanofibers and their Biomedical Applications, Current Tissue Engineering (2013) (baskıda).

### PROJE ÖZETİ

Yrd. Doç. Dr. Hilal Türkoğlu Sasmazel'in 2009 yılında, Malzeme Bilimi alanında UNESCO uzantılı, Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) tarafından bilimsel, L'Oreal tarafından finansal destekli verilen Genç Bilim Kadını Ödülü'ne layık görüldüğü proje kapsamında, doku iskelelerinin üretimi için pek çok yöntem arasından avantajlarıyla öne çıkan elektroeğirme yöntemini kullanarak Kitosan/PCL hibrit doku iskeleleri geliştirilmiştir. Tamamlanan projede 3-boyutlu, ağ yapıda (doğal hücre dışı matris –ECM– yapısına benzer) ulusal ve/veya uluslararası literatürde olmayan özgün patentlenebilir bir hibrit doku iskelesi üretimi hedeflenmiştir.

Gerçekleştirilen bu projede, doğal bir polimer olan Kitosan ucuz olması, kolay elde edilebilir oluşu (kitinin deasetilasyonu ile elde edilen ve en bol bulunan ikinci doğal polimer), pozitif yüklü oluşu (ECM'de bulunan negatif yüklü glikozaminoglikanlarla etkileşimi sağlar), biyoyoumluluğu, anti-mikrobiyal aktivitesi, zayıf asitlerde çözünür oluşu, film ve gözenekli doku iskelesi olarak kolaylıkla proses edilebilmesi nedeniyle tercih edilmiştir. Benzer bir yaklaşımla sentetik bir polimer olan Poli(ε-kaprolakton) (PCL) kolay proses edilebilmesi, doğal polimerlerden farklı olarak kimyasal hidroliz yoluyla bozunabilmesi ve enzimatik proseslerden etkilenmediği için bozunma hızının hastadan hastaya değişmemesi gibi avantajlara sahip olması sebebiyle ikinci polimer olarak seçilmiştir. Projenin özgünlüğü bu iki polimerin sağladığı söz konusu avantajları tek bir hibrit malzemede birleştirilerek daha üstün özelliklere sahip bir doku iskelesinin geliştirilmesidir. Oluşturulması hedeflenen hibrit yapı sayesinde hem Kitosan'ın sahip olduğu zayıf mekanik



Şeki 1. PCL/Kitosan/PCL tabakalı ve PCL/HA(5%)/Kitosan/PCL/HA(5%) tabakalı hibrit iskeleleri üzerinde 14. gün sonunda hücre büyümesi, x 500 büyütme

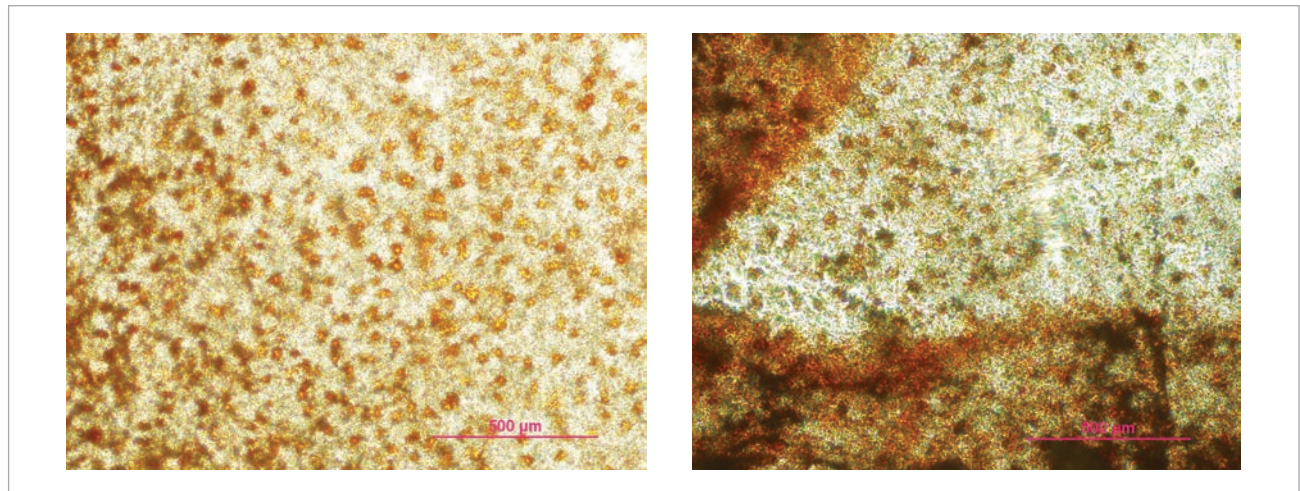
dayanım ve biyobozunurluk limitlerinin düşük olması ve hem de PCL'in sahip olduğu sınırlı biyoaktivite, hidrofobik ve yüksüz oluşu, bakteri-aracılığıyla bozunurluğa hassasiyeti gibi dezavantajlarının da ortadan kaldırılması hedeflenmiştir. Bu sayede çalışmada mekanik dayanımı iyi ve biyouyumluluğu/biyoaktivitesi yüksek doku iskeleleri elde edilmesi amaçlanmıştır.

Proje üretim için seçilen elektroçirme yöntemi, son on yılda doku mühendisliği uygulamaları için mikrometre ya da nanometre boyutunda fiber çapına sahip, biyobozunur ve/veya biyouyumlu iplikli yapıların üretimi için geliştirilmiş, doğal veya sentetik malzemelerin yönlendirilmiş ya da rastgele dizilimli, fibröz, 3-boyutlu gözenekliliğe sahip yapılar olarak kolayca elde edilmesini sağlayan ucuz ve hızlı bir tekniktir. Yöntemde proses parametrelerine (uygulanan voltaj, polimer akış hızı, vb.) ve çözelti parametrelerine (polimer konsantrasyonu, çözücünün uçuculuğu vb.) bağlı olarak fiber oryantasyonu (düzenli ve rastgele dizilmiş), gözeneklilik/gözenek çapı (hücre infiltrasyonu) ve fiber çapı (nanometre/mikrometre boyutunda) değiştirilebilmekte, bu sayede istenilen hücre-malzeme etkileşimi elde edilebilmektedir. Seçilen bu yöntem sayesinde doğal ECM'e benzer 3-boyutlu (3B), rastgele ağısı yapılar da yüksek yoğunlukta hücre üremesi/göçü sağlanacağı hedeflenmiştir.

Proje kapsamında yürütülen çalışmalarda malzemenin ve üretim parametrelerinin optimizasyonu gerçekleştirilmiş; üretilen iskelelerin biyouyumluluğu Ankara Şap Enstitüsü'nden temin edilen Sa-Os2 osteosarkoma hücreleri ile yapılan hücre kültürü çalışmaları ile belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonunda geliştirilen hibrit doku iskelelerinin kayda değer miktarda hücre çoğalmasını/büyümesini desteklediği gözlemlenmiştir (Şekil 1).

Bununla yanında, Sa-Os2 osteosarkoma hücreleri gibi osteoblastik (kemik yapıcı) hücrelerin doğal 3 boyutlu ortamlarında kemik yapımına destek olmak amacıyla kalsiyum birikimi gerçekleştirmeleri sebebiyle, üretilen doku iskelelerinin hücrelere olan destek fonksiyonunun belirlenmesi amacıyla bu kalsiyum birikiminin tayini Alizarin Red adı verilen özel bir boyama işlemi ile gerçekleştirilmiş ve 14. günün sonunda ortamda belirgin bir kalsiyum birikimi ve dolayısıyla hücre aktivitesine bağlı biyouyumluluk tespit edilmiştir (Şekil 2).

Kitosan ve PCL doku iskeleleri (ayrı ayrı olarak) doku mühendisliğinde çok yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak Kitosan/PCL hibrit doku iskelelerinin elektroçirme tekniği ile üretimi literatürde bulunmamaktadır. Proje kapsamında, bu iki polimerin avantajlarının birleştirildiği, dezavantajlarının giderildiği farklı fiziksel/mekanik özelliklere sahip hibrit bir biyomalzeme geliştirilmiş ve bu konuda ülkemizde/dünyada gerekli bilgi birikiminin ve deneyimin kazanılması sağlanmıştır. Ayrıca bu çalışma ile literatürde hem malzeme bazında ve hem de üretim tekniği bazında var olan sorunlara çözüm getirilmiştir. Bununla birlikte proje çıktılarının başarısı, doku iskelelerinin biyouyumluluk çalışmalarında ileri bir basamak olan hayvan deneyleri üzerine gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutmakta ve insan sağlığını etkileyen doku kayıplarının tedavisi için umut vaatmektedir.



**Şekil 2.** 14. günün sonunda Alizarin Red boyama ile PCL/Kitosan/PCL ve PCL/HA(%5)/Kitosan/PCL/HA(%5) hibrit iskelelerin üzerinde hücre-dışı kalsiyum birikimi (kırmızı-turuncu)



Yrd. Doç. Dr. İzzet ÖZDEMİR  
İmalat Mühendisliği Bölümü  
iozdemir@atilim.edu.tr  
www.mfge.atilim.edu/~iozdemir/research/microforming

## Mikroşekillendirme için Kristal Plastisite Tabanlı Bir Bentezim Çerçevesinin Geliştirilmesi

**Proje Kodu** ATÜ-BAP 2010-3  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** Eylül 2010 - Aralık 2012  
**Proje Süresi** 27 Ay  
**Proje Bütçesi** 12.000 TL

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Yrd. Doç. Dr. Merih Şengönül  
Müh. Levent Murat, Elfa Metal San.

**Yürütücünün İlgili Alanları** Hesaplamalı Mekanik, Hesaplamalı Malzeme Mekaniği, Çok Ölçekli Modelleme

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

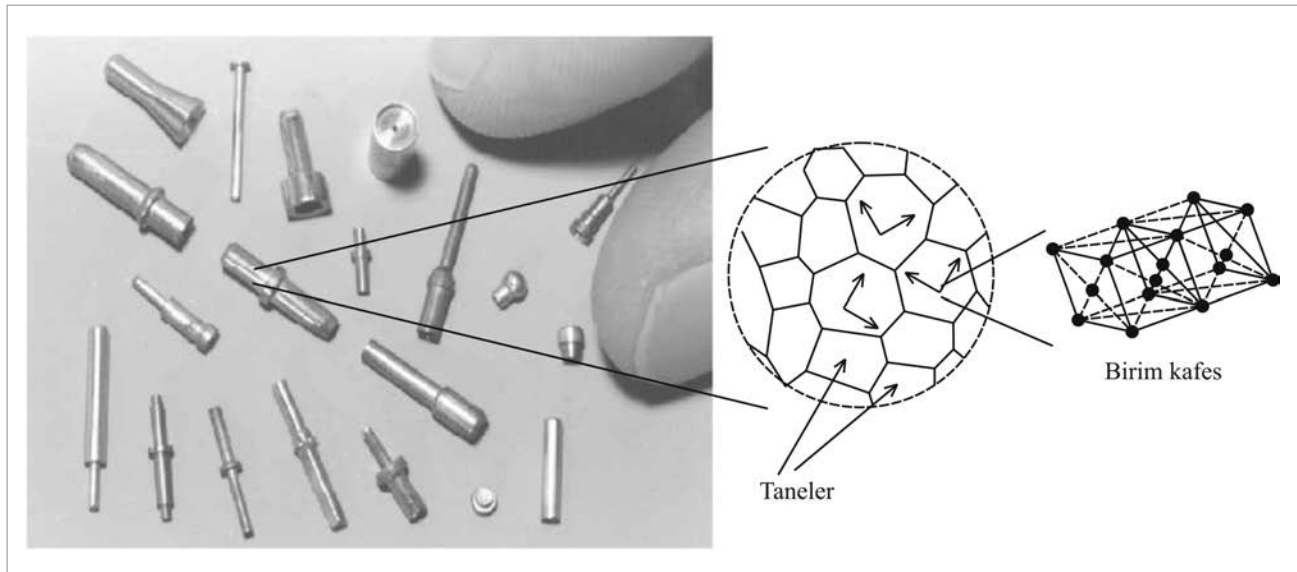
1. A combined numerical-experimental investigation on micro-extrusion, M.Sc. Thesis, Levent Murat

### PROJE ÖZETİ

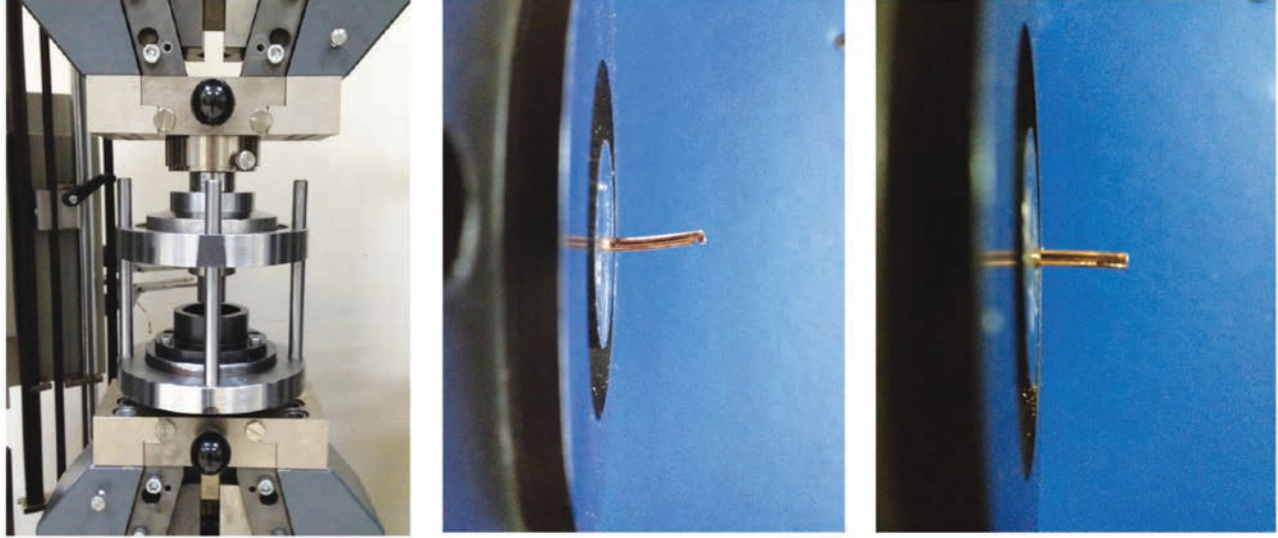
Medikal ve mikro-elektronik gibi yüksek teknoloji gerektiren alanlarda kullanılan metal parçaların (şekil 2’de örnekleri görülmektedir) boyutları giderek küçülmektedir. Mikroyapı boyutlarıyla (tane büyüklüğü) parça boyutlarının giderek birbirine yaklaşması sonucu ortaya çıkan ‘boyut etkisi’, klasik malzeme modellerinin (von Mises plastisite teorisi gibi) mikro şekillendirme benzetimleri (simülasyon) için çok gerçekçi sonuçlar vermemektedir. Bu ölçekte kristal plastisite teorisi üzerine oturtulmuş malzeme modellerinin kullanılması gerekmektedir. Bu tip modeller şu an için hiçbir ticari yazılımda mevcut değildir. Bu projede, bahsedilen ölçeklerdeki şekillendirme benzetimlerinde kullanılabilecek, sonlu gerinimler altında geçerli, üç boyutlu bir kristal plastisite modelinin baz alındığı ve ilerleyen aşamalarda genişletildiği benzetim çerçevesinin oluşturulması ve eş zamanlı mikro-ekstrüzyon deneylerinin yapılması hedeflenmiştir.

Metallerde her bir tanenin mekanik özelliklerini belirleyici belirli bir yönelimi ve kayma sistemleri vardır, şekil 2. Parçadaki tane sayısı azaldıkça her bir tanenin yönelimi parçanın mekanik davranışında daha da belirleyici olmaktadır. Şekil 3’de gösterilen mikro-ekstrüzyon deney sonuçlarında tane sayısını azaltmasıyla birlikte parçadaki çarpılma gözle görülür hale gelmektedir.

Geliştirilen kristal plastisite tabanlı malzeme modeli ABAQUS sonlu elemanlar yazılımına kullanıcı tarafından tanımlanan malzeme modeli (UMAT) olarak entegre edilmiş ve mikro-ekstrüzyon sırasındaki sürtünme davranışını anlamaya yönelik birtakım temel analizler gerçekleştirilmiştir. Şekil 4’ de tek taneli ve çok taneli modellerde tane yöneliminin sürtünme kuvvetine etkisini incelemek üzere



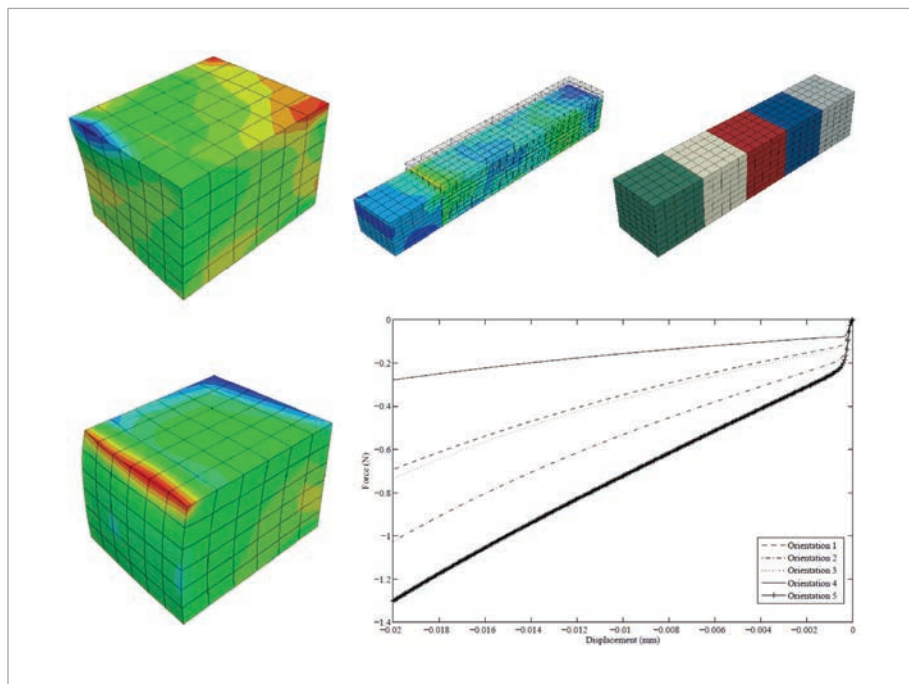
Şekil 1. Mikro parça örnekleri, farklı yönelimlere sahip taneler ve her bir tanede bulunan birim kafes yapıları



**Şekil 2.** Gelistirilen mikro-ekstrüzyon presi ve elde edilen deneysel parçalar

re gerçekleştirilmiş analiz sonuçları gösterilmektedir. Elde edilen sonuçlar mikro-şekillendirme işlemlerinde sürtünme karakterizasyonunun güvenilir bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için tane yönelimlerinin modelleme sürecinde dikkate alınması gerektiğini göstermektedir.

Projenin devamında gerçek mikroyapı geometrisine daha yakın modellerle (3 boyutlu Voronoi diyagramları kullanarak) analizlerin gerçekleştirilmesi, modelin pekleşme davranışının dislokasyon yoğunluğuyla ilişkilendirilmesi ve farklı mikro-şekillendirme (mikro tüplerin şişirilmesi gibi) işlemlerinin analizleri planlanmaktadır.



**Şekil 3.** Farklı yönelimli tek tane modelleri, çok taneli model ve tane yönelimine bağlı yatay yerdeğiştirme - sürtünme kuvveti grafiği



Yrd. Doç. Dr. Jongee PARK  
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü  
jpark@atilim.edu.tr  
www.atilim.edu.tr/~jpark

## Mekanik Bilyalı Öğütmeyle Yüksek Etkinlikte Fotokatalitik TiO<sub>2</sub> Tozu Üretimi

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | ATÜ-BAP-2010-04         |
| Destekleyen Kuruluş            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.04.2010 - 01.04.2011 |
| Proje Süresi                   | 12 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 14.320 TL               |

### PROJE EKİBİ

|                       |                   |
|-----------------------|-------------------|
| Araştırmacı/Arş. Gör. | Esra Çorapçı      |
| Araştırmacı/Arş. Gör. | Başak Aysin, ODTÜ |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Seramik Nano Tozları, Fotokatalitik

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

- 2102 International Conference on Advances in Materials Science and Engineering, Aralık 2012, Sonum, Güney Kore
- Tugce Oztas, Jongee Park, and Abdullah Ozturk, "Production of Highly Efficient Photocatalytic TiO<sub>2</sub> Powders by Mechanical Ball Milling", Advanced Materials Research, 2013 yılında yayınlanmaya kabul olmuştur.

### PROJE ÖZETİ

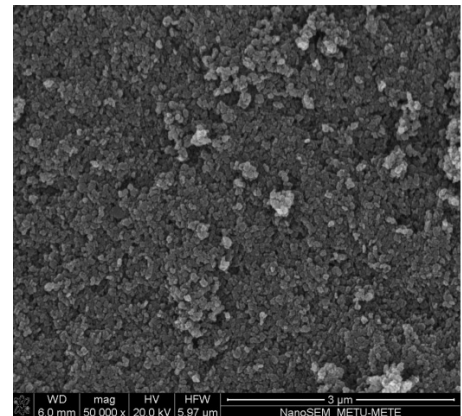
Titanyum dioksit, TiO<sub>2</sub>, oldukça yüksek fotokatalitik aktiviteye, biyolojik ve kimyasal kararlılığa sahip olduğu için fotokatalitik malzeme olarak en fazla araştırma konusu olmuş bir malzemedir. Ayrıca zehirli değildir ve ucuzdur. Morötesi ışığa maruz kaldığında ışığı emerek yüksek enerjili bir hale dönüştürür ve bu enerjiyi etrafındaki reaktif maddelere transfer ederek kimyasal tepkimeyi başlatır. Ortaya çıkardığı yüksek oksitleme gücü ile temas halinde olduğu mikrop, küf ve kötü koku gibi bazı zararlı maddeleri oksitleyerek onların karbon dioksit, su ve diğer küçük moleküllere ayrışıp parçalanmasını ve yok olmalarını sağlar.

Bu projenin amacı mekanik bilyalı öğütmeyle yüksek etkinlikte fotokatalitik TiO<sub>2</sub> tozu üretmektir. Bilyalı öğütme, mekanik alaşımlandırma için kullanılan etkili bir süreçtir. Belirli bir öğütme süresinden sonra fotokatalist birbiriyle homojen olarak karışır ve mikronaltı boyutlara kadar öğütülür. Mikronaltı boyuttaki partiküller kullanılarak yapılan modifikasyon süreçleriyle üretilen nihai ürün nano boyutta kristalleri içeren bir üründür. Başlangıç malzemesi kristal yapısında olduğundan nihai üründe kristallenmeyi sağlamak için ek bir ısıtma işlemi gerek kalmamaktadır. Bu araştırma kapsamındaki fotokatalist TiO<sub>2</sub> tozunun boyutlarının düşürülmesinde en uygun yöntem geleneksel bilyalı öğütme yöntemidir.

Projenin en önemli kazancı geleneksel mekanik bilyalı öğütmeyle yüksek-etkinlikte fotokatalitik TiO<sub>2</sub> tozu üretmektir. Başlangıç malzemesi olarak iyi kristalleşmiş TiO<sub>2</sub> tozu kullanılacak ve partikül büyüklüğü bilyalı öğütmeyle mikronaltı boyuta kadar düşürülecektir. Öğütme sonrasında santrifüjle ayırdıktan sonra yüksek-etkinlikte fotokatalitik TiO<sub>2</sub> tozu elde edilecektir. Ticari olarak elde edilebilir TiO<sub>2</sub> partiküllerinin kristalleşmesini sağlamak için gerekli olan ısıtma mekanik öğütmeyle elde edilen tozlarda gerek duyulmayacaktır. Üretilen TiO<sub>2</sub> tozun fotokatalitik aktivitesi küçültülmüş partikül boyutu nedeniyle daha iyi olacaktır. Bu yöntem yüksek etkinlikte ve düşük maliyetli fotokatalistleri üretmek için çok pratik, kullanışlı ve ekonomik bir yöntemdir. Proje sonuçlarının bilimsel dergilerde yayınlanması ve bilimsel toplantılarda sunulması bu konu üzerine araştırma yapan araştırmacılara ışık tutacaktır. Ayrıca, geliştirilen bu yeni fotokatalist üretim yöntemi ticari olarak yüksek katma değerli TiO<sub>2</sub> fotokatalistini üreten ve kullanan firmaların ilgisini çekecektir.

Nanokristal malzemeler kendilerine özgü fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı kataliz uygulamalarında oldukça ilgi çekmişlerdir. Yıgınsal ve toz ile kıyaslandığında, boyut küçültülmüş malzemeler yüksek yüzey alanları ve kuvvetli soğurma kabiliyetleri nedeniyle yüksek fotokatalitik etkinlik göstermektedirler. Bu nedenlerden dolayı bu malzemeler çok geniş uygulama alanları bulmaktadır. Bu projede üretilmesi hedeflenen mikronaltı boyutlarda TiO<sub>2</sub> tozu kendi kendini sterilize eden ve kendi kendini temizleyen uygulamalarda kullanılabilir. Aynaların, seramik karoların veya tıbbi araç gereçlerin üzerine kaplanabilir. Aynı zamanda yakıt hücrelerinde kullanılan alternatif bir fotokatalist film olabilir. Bu proje sonucu elde edilen bulgular klimalarda hava temizleyici filtre olarak değerlendirilebilir. Türkiye'deki klima üreticileri ürettikleri klimalara antibakteriyel ve fotokatalist filtreler takmaktadır. Bu filtreler kötü kokuları ve uçucu organik bileşiklerini parçalayarak veya yok ederek odadaki hava kirliliğini temizler.

Tedarik edilen TiO<sub>2</sub> tozunda mekanik öğütme ile oluşan fiziksel ve kimyasal değişiklikler araştırıldı. Öğütme deneyleri sonucu tozun tanecik boyutunun küçüldüğü ve fotokatalitik aktivitesinin arttığı gözlemlendi. Öğütme ile elde edilen tozlar ile kaplanan camların, kaplama yapılmayan camlara göre ıslanabilirlik davranışları incelendi. Beklenildiği gibi kaplama yapılan camlar çok daha iyi ıslanabilirlik davranışı gösterdi. Yapılan fotokatalitik aktivite deneylerinde öğütülen TiO<sub>2</sub> tozunun işlem görmemiş başlangıç tozuna oranla daha yüksek fotokatalitik etkinlik gösterdiği aynı zamanda tanecik boyutu küçülen tozların fotokatalitik aktivitesinin beklenildiği gibi arttığı belirlendi.



Öğütülen tozların SEM mikrografı



Yrd. Doç. Dr. Jongee PARK  
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü  
jpark@atilim.edu.tr  
www.atilim.edu.tr/~jpark

## Görünür Işığa Duyarlı Bor ve Zirkonyum Katkılı Fotokatalitik TiO<sub>2</sub> Hazırlanması

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | BOREN-2010.Ç0275        |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.04.2011 - 01.04.2012 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 12 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 19.853 TL               |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Prof. Dr. Abdullah Öztürk, ODTÜ  |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Derya Kapusuz, Doktora öğrencisi |

**Yürütücünün İlgili Alanları** Seramik Nano Tozları, Fotokatalitik

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Derya KAPUSUZ, Jongee PARK, Abdullah ÖZTÜRK, "Sol-Gel Synthesis of B and Zr co-doped Titania Photocatalysts", 17th International Symposium on Boron, Borides and Related Materials, sözlü sunumu, Eylül 2011, İstanbul, Turkey.
2. Tolga, A. Öztürk, J. Park, "Preparation of Boron-Zirconium Co-doped TiO<sub>2</sub>", 8th International Conference on Nanoscience and Nanotechnologies, Poster, Temmuz 2011, Thessaloniki, Greece.

### PROJE ÖZETİ

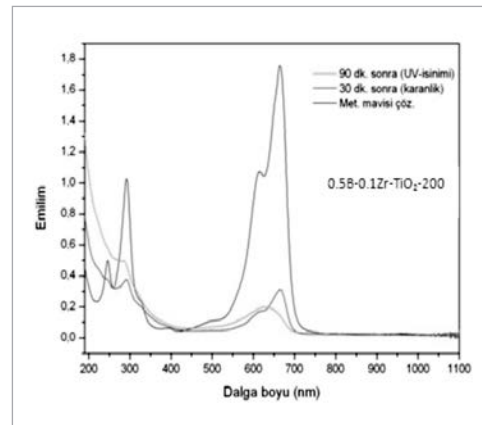
Fotokatalitik malzemelerin yeni sentezleme yöntemleri ve performans analizleri çeşitli organik ve inorganik çevre ve hava kirleticilerinin temizlenmesi ve bozunması bakımından ilgi çeken araştırma alanları olmaya devam etmektedir. Bu doğrultuda, titanyum dioksit (TiO<sub>2</sub>) en yaygın olarak çalışılmış bir malzemedir. Diğer malzemelerle karşılaştırıldığında oldukça yüksek fotokatalitik aktiviteye, biyolojik ve kimyasal kararlılığa sahiptir. Ayrıca zehirli değildir ve ucuzdur. Işığa maruz kaldığı zaman, fotokatalist titanyum dioksit oldukça kuvvetli bir oksitleyici güç açığa çıkarır. Bu güç zararlı maddeleri oksitleyerek onların karbon dioksit, su ve diğer küçük moleküllere ayrışarak yok olmasını sağlar. Son zamanlarda fotokatalist TiO<sub>2</sub> sadece çevresel saflaştırma uygulamalarında değil, aynı zamanda güneş enerji hücrelerinde de kullanılmaya aday bir malzeme olmuştur. Fakat fotokatalist performansının etkinliği faz kompozisyonu, kristalleşme seviyesi, kristal boyutu ve yüzey özellikleri gibi birçok faktöre bağlıdır. Bu özelliklerin fotokatalistin üretim tekniği ve hazırlama koşullarından etkilendiği bilinmektedir.

Bu projenin temel amacı mekanik bilyalı öğütme metoduyla B-Zr katkılı fotokatalitik TiO<sub>2</sub> tozu üretmektir. Ayrıca mekanik öğütme metodu ile TiO<sub>2</sub> tane boyutu da azaltılabilir. Yüksek etkinlikte TiO<sub>2</sub> tozu fotokatalist dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Bu amacı gerçekleştirmek için, belirlenen öğütme sürelerinde TiO<sub>2</sub> tozlarının üzerine B ve Zr'un bilyalı öğütmeyle kaplanması, B ve Zr katkısının görünür ışık dalga boyu aralığında titanyum dioksitin fotokatalitik aktivitesine etkisinin araştırılması, B ve Zr katkılı titanyum dioksitin metilen mavisi ni parçalama hızının araştırılması gibi bazı araştırmalar yapılmaktadır.

Bu projede titanyum dioksitin fotokatalitik aktivitesi katkılama metodu ile artırılmaktadır. Bor, TiO<sub>2</sub> için gelecek vaadeden aday katkı malzemelerinden biridir. Borun katkısıyla fotokatalitik titanyum dioksitin kolayca görünen ışık dalga boyunda yükümlülüğünün artması beklenmektedir. Bor kristalografik örgünün içinde yer alır, bu durum B'nin iyonik boyutunun Ti'den daha küçük olmasıyla açıklanabilir. Kristalografik örgüde B atomlarının Ti atomlarının arasında bulunması yapının bozulmasına ve B tarafından katkılanan titanyum dioksitin görünür ışık dalga boyunda yüksek bir yükümlülüğe sahip olmasına neden olur.

Fotokatalitik malzemeler kendilerine özgü fiziksel ve kimyasal özelliklerinden dolayı kataliz uygulamalarında oldukça ilgi çekmişlerdir. Yıgınsal ve toz ile kıyaslandığında, boyut küçültülmüş malzemeler yüksek yüzey alanları ve kuvvetli soğurma kabiliyetleri nedeniyle yüksek fotokatalitik etkinlik göstermektedirler. Bu nedenlerden dolayı, bu malzemelerin çok geniş uygulama alanları vardır. Bu projede üretilmesi hedeflenen Bor ve Zirkonyum katkılı fotokatalitik TiO<sub>2</sub> tozu görünen ışık dalga boyunda kendi kendini sterilize eden ve kendi kendini temizleyen uygulamalarda kullanılabilir. B tarafından katkılanan TiO<sub>2</sub> görünür ışık dalga boyunda fotokatalitik TiO<sub>2</sub> uygulamalarını arttıracaktır. Bor ile katkılanan TiO<sub>2</sub>, yüksek verimli temizleme boyası olarak kullanılabilir. Binaların dış yüzeyleri bor katkılı TiO<sub>2</sub> tarafından boyanabilir ve aynı zamanda binalara anti bakteriyel özellik kazandırmak için bu malzemeyle kaplama yapılabilir. Bunlara ek olarak, bu malzeme film şeklinde güneşten korunma amaçlı kullanılabilir. TiO<sub>2</sub> güneş ışınlarını elektrige çevirme işlemi için uygundur. Bu yüzden Bor tarafından katkılanan TiO<sub>2</sub> hem çevre dostu hem de iyi bir enerji üretim malzemesidir. Aynaların, seramik karoların veya tıbbi araç gereçlerin üzerine kaplanabilir.

Yüksek fotokatalitik aktivite gösteren bor-zirkonyum eş-katkılanmış fotokatalist TiO<sub>2</sub>, mekanik öğütme yoluyla hazırlanmış ve referans olarak alınan başlangıç TiO<sub>2</sub> tozunun fotokatalitik performansını %10 oranında arttırmıştır. Mikroyapı incelendiğinde, kristal tanelerin küresele yakın bir şekilde bulunduğu, kristal tane boyutlarının ise sinterlendiği sıcaklıkla ilişkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, numunenin sinterlendiği sıcaklığın hazırlanan fotokatalistin fotokatalitik aktivitesini de etkilediği tespit edilmiştir. Katkılama yapılan Bor ve Zirkonyum'un latiste bölgesel olarak bozulmalara neden olduğu ve yapının içerisine girdiği anlaşılmıştır. Bor ve Zirkonyum atomlarının beraber yarattığı etkileşimin fotokatalitik performansı artırıcı bir etki yarattığı sonucuna varılmıştır.



B-Zr katkılanmış TiO<sub>2</sub>'lerin metilen mavisi test sonuçları



Yrd. Doç. Dr. Jongee PARK  
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü  
jpark@atilim.edu.tr  
www.atilim.edu.tr/~jpark

## Fotokatalitik ve Süreksiz Fiberle Güçlendirilmiş Dental Kompozitlerin Geliştirilmesi

**Proje Kodu** 110M206  
**Destekleyen Kuruluş** TÜBİTAK  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 15.09.2010 - 15.09.2012  
**Proje Süresi** 24 Ay  
**Proje Bütçesi** 218.052 TL

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Prof. Dr. Abdullah Öztürk, ODTÜ  
Prof. Dr. Erhan PIŞKIN, Hacettepe Ün.  
Yrd. Doç. Dr. Hilal T. Şaşmazel, Atılım Ün.  
**Bursiyer/ler** Derya Kapusuz, ODTÜ, Doktora Öğrencisi  
Aybüke Alıcı, Hacettepe Ün., Doktora Öğrencisi

**Yürütücünün İlgili Alanları** Seramik Nano Tozları, Fotokatalitik

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Derya Kapusuz, Jongee Park, Abdullah Ozturk, "Influence of Boron and/or Zirconium Doping on Morphology and Optical Properties of Titania, 3rd International Conference (NanoCon), Eylül 2011, Brno, Czech Republic.

### PROJE ÖZETİ

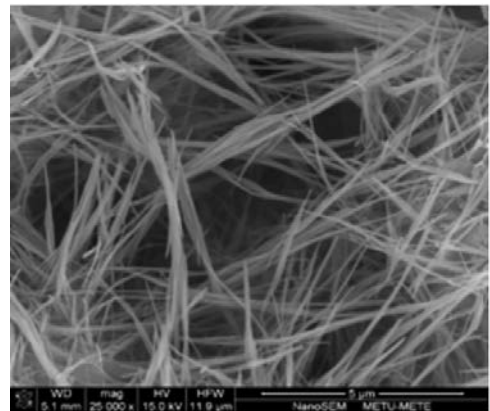
Polimer bazlı kompozitler estetik açıdan oldukça iyi özelliklere sahiptir ve günümüzde en çok tercih edilen dental onarım malzemeleri arasındadır. Hızla civa ve çeşitli metallerin alaşımlarından oluşan klasik dental amalgamların yerini almaktadırlar. Fakat, polimer bazlı kompozitler civa amalgamlarının sağladığı çeşitli mekanik ve tribolojik özellikleri (sertlik, dayanım, aşınma direnci) sağlayamamaktadır ve polimerizasyon büzüşmesi gibi önemli bir dezavantaja da sahiptir. Söz konusu dezavantajları gidermek için inorganik dolgu malzemeleri kullanılmaktadır. Fiber kullanarak polimerik kompozitlerin mekanik özelliklerinin güçlendirilmesi en çok kullanılan yöntemlerden biridir. Maalesef dolgu malzemelerinin boyutlarının büyük olması, dolgu malzemesi-reçine matris bağlanmasının yeterince iyi olmaması, matris içerisinde dolgu malzemesinin düzgün bir şekilde dağılmaması, fiberlerin biyoyumluluğunun yeterli olmayışı ve yapıdaki gözeneklerin yarattığı gerilimler nedeniyle bu yöntemle de istenilen başarı sağlanamamaktadır.

Bu projede, nano boyutta potasyum titanat süreksiz fiber (Whisker) takviyesinin Bis-GMA bazlı dental polimerik malzemelerin mekanik ve tribolojik özelliklerine etkileri incelenenektir. Fiberlerin fotokatalitik özellikleri dolayısıyla potasyum titanat süreksiz fiber takviyesi polimerik yapıya kendi kendini temizleme ve anti bakteriyel özellikler sağlamaktadır. Potasyum titanat süreksiz fiber katkılı fotokatalitik dental kompozit malzeme geliştirilmesi bu çalışmanın temel amacını oluşturmaktadır.

Önerilen projede nano boyutlu potasyum titanat süreksiz fiberleri Bis-GMA bazlı polimerik dolgu malzemesine takviye malzemesi olarak kullanılacaktır. Potasyum titanat süreksiz fiberler yaygın olarak metal ya da polimerik mühendislik malzemelerinde güçlendirici faz olarak kullanılmaktadır. Fakat literatürde bu süreksiz fiberlerin dental kompozitlerde kullanımını içeren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Potasyum titanat süreksiz fiberlerinin SiC, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub> veya cam gibi diğer fiber yapıdaki seramiklere göre en belirgin avantajı bu fiberlerin oldukça düşük üretim maliyetlerine sahip olmalarıdır. Hidrotermal sentez yöntemi kullanılarak nano boyutta potasyum titanat süreksiz fiberleri üretmek mümkündür. Bu yolla üretilmiş olan süreksiz fiberlerin reçine içinde daha iyi dağılabileceği ve böylece daha homojen bir kompozit mikroyapıya ulaşılacağı düşünülmektedir.

Hemen hemen tüm diş yenileme/onarım tedavilerinde doğal diş rengine yakın kompozitler kullanılmaktadır. Ancak, diş hekimliği uygulamalarında bu derece yaygın olarak kullanılan kompozit reçine diş dolgu malzemelerinin ülkemizde üretimleri söz konusu değildir. Proje kapsamında, oldukça pahalı olan bu malzemelerin farklı fiziksel/mechanik özelliklerde ülkemizde üretimi için gerekli bilgi biriktirilmiş ve deneyim kazanılmış olmaktadır. Bir biyomalzemenin üretimi için üretim teknolojilerinin geliştirilmesi yanında projede özgün ürünler, fotokatalitik özelliğe sahip ve kendi kendini temizleyebilen, anti bakteriyel Bis-GMA-nano potasyum titanat süreksiz fiber takviyeli dental kompozit malzemelerin üretimi de büyük önem taşımaktadır.

Bu projede, özgün bir işlem olan hidrotermal yöntemle nano boyutlu potasyum hekza titanat ince fiberler üretilmektedir. Bu yöntemle, diğer yöntemler karşılaştırıldığında daha düşük sıcaklıklarda ince fiberler elde edildiği görülmektedir. Üretilen PT ince fiberleri fotokatalitik özellik göstermektedir ve yapay vücut sıvısında bekletildiği zaman, fiberlerin üzerinde kalsiyum ve fosfor miktarının çoğunlukta olduğu apatit kristalleri birikmektedir. Seramik ince fiberler katılarak üretilcek polimerik kompozitlerde matris malzemesi olarak en iyi polimerizasyon reçetesi bulunmuştur. İnce fiberle katkılanmış polimerik kompozitin, ticari dental kompozite benzer mekanik ve tribolojik özelliklere sahip olduğu belirlenmiştir.



Potasyu titanat ince fiberleri



Yrd. Doç. Dr. Jongee PARK  
Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü  
jpark@atilim.edu.tr  
www.atilim.edu.tr/~jpark

## Dye-Sentezli Solar Pillerin Nano Boyutlu TiO<sub>2</sub> Tozları ile Üretimi

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | ATÜ-BAP-1011-02         |
| Destekleyen Kuruluş            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.01.2011 - 01.01.2012 |
| Proje Süresi                   | 12 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 24.600 TL               |

### PROJE EKİBİ

Araştırmacı/lar Neşe Kaya

Yürütücünün İlgili Alanları Seramik Nano Tozları, Fotokatalitik

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Jongee Park, Neşe Kaya, "Duyarlılaştırılmış Boya Güneş Paneli (DBGP)", Atılım ünivertesi dergisi, İZ, 46-47, Haziran 2011 .
2. 2102 International Conference on Advances in Materials Science and Engineering, Aralık 2012, Sonum, Güney Kore
3. Nursev Bilgin, Jongee Park, and Abdullah Ozturk, "Influence of Particle Size of TiO<sub>2</sub> Powder on the Energy Conversion Efficiency of a Dye-Sensitized Solar Cell", Advanced Materials Research, 2013 yılında yayınlanmaya kabul olmuştur.

### PROJE ÖZETİ

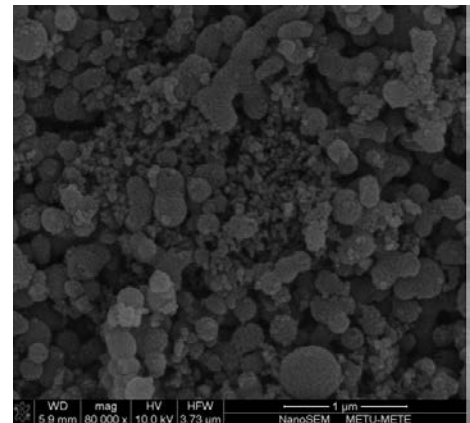
İnsan yaşamının kalitesi büyük ölçüde enerjinin kullanılabilirliğine bağlıdır. Buna karşın, ucuz petrol kaynaklarının yavaş yavaş tükenmesi nedeniyle dünya büyük bir global enerji kriziyle karşı karşıyadır ve fosil yakıtlara bağımlılığın büyük ölçüde azaltılması gerekmektedir. Bu nedenle, yenilenebilir enerji kaynaklarının geliştirilmesi acilen mercek altına alınması gereken bir konudur. Güneşten dünyaya aktarılan enerji devasa boyuttadır. Bu bağlamda, boya ile nano boyutlu yarı iletken oksit filmlerin duyarlılaştırılması prensibine dayanan boya-sentezli solar pillerin (dye-sensitized solar cells, DSSC) geliştirilmesi cazip stratejilerden bir tanesidir. DSSC'ler düşük maliyetli (çevre dostu) malzemelerle üretilmeleri ve üretim sürecinde karmaşık teçhizatlarla gereksinim duyulmamasından dolayı geleceğe dönük ve enerji konusunda ümit vadeden sistemlerdir.

Bu projenin temel amacı, öğrencilerin nano boyutlu TiO<sub>2</sub> tozunun üretim yöntemlerini kavramalarına yardımcı olmak, (working /co-unter) elektrotlarını oluşturmak ve daha verimli çalışabilen solar piller üretmeyi öğrenmelerini sağlamaktır. Bu çalışma kimya, seramik mühendisliği ve elektrik mühendisliği alanlarında bilgi sahibi olmayı gerektirdiğinden, interdisiplinel olarak nitelendirilebilir. Sonuç olarak, bu çalışmanın sonunda DSSC prototipi üretilerek, ticari kullanıma sunulması için önemli bir adım atılmış olacaktır.

Bu çalışmanın en önemli amacı boya-sentezli solar pil üretimi için pratik ve ekonomik bir yöntem bulabilmektir. TiO<sub>2</sub> boyutunu nano seviyelere indirmek için kullanılan mekanik öğütme işlemi yukarıdan aşağıya (top-down) bir metottur. Bu metot sayesinde, sol-gel veya hidrotermal işlemlerin aksine sinterleme işlemine gerek duyulmaz. Bunun nedeni ise başlangıçtaki titanya tozunun kristal yapıda olmasıdır. Herhangi bir hata ya da çatlağı önlemek için ise, çoklu katman (multiple layer) işlemi uygulanacaktır. Elektrolit hazırlama sırasında en iyi çözücüler bulmaktır. Böylece yüksek voltajı alabiliriz. Son olarak, fırça baskı (brush printing) yöntemi ile zıt elektrotta bir Pt tabakası oluşturulacaktır. Bu yöntem görece olarak, kimyasal buhar biriktirme (CVD) veya püskürtme (sputtering) yöntemlerinden daha pratiktir.

Boya-sentezli solar piller, solar enerji çalışmalarında yer alan çok güncel bir konudur. Yakın gelecekte, enerji konusu en çok tartışılan gündem maddelerinden bir tanesi olacaktır. Bu nedenle, AR-GE'ye veya alternatif enerji sistemlerine yatırım yapılması önemlidir. Esas olarak, solar enerjiyi anlayabilmek için disiplinler arası bir bilgiye sahip olmak gerekmektedir. Bu nedenle sadece malzeme bilgisine sahip olmak yetmezken, kimya ve elektrik mühendisliğinin temellerini de kavramış olmak önemlidir. Öte yandan, bu proje genç öğrencilere, gelecekte önem kazanacak değerleri düşünmeleri açısından yardımcı olacaktır. Bu araştırma süresi boyunca öğrencilerin neler yapabildiklerini farkına varıp ileriki yaşamlarında neler yapmak istediklerine karar verebileceklerdir.

Projede hazırlanan bütün DSSC'leri görünebilir dalga boyu yüksek aktiviteye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Sadece ince tozlarla hazırlanan numunenin verimliliği %2,86 iken, %60 büyük toz içeren numunenin verimliliği %6,70 olarak belirlenip en yüksek verimlilik olduğu tespit edilmiştir. Bundan daha fazla büyük tozlar katıldığı zaman verimliliğin giderek azaldığı gözlemlenmiştir. Bunun sebebi küçük ve büyük tozlar karıştığı zaman yüzey alanlarını artırıp daha fazla boya moleküllerine yer açmasıdır. Gözlemlenen numunelerden molekülleri fazla olan numunelerin güneş altında daha aktivite olup daha yüksek akım-voltaja sahip olduğu belirlenmiştir.



Güneş pilin SEM mikrografi



Yrd. Doç. Dr. Kutluk Bilge ARIKAN  
Mekatronik Mühendisliği Bölümü  
kbarikan@atilim.edu.tr  
www.mechatronics.atilim.edu.tr/flyingrobotics

## Üç Dönerkanatlı Özerk Hava Taşıtı (3DÖHAT)

|                                       |                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 01134.STZ.2011-2                        |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | BİLİM,<br>SANAYİ VE TEKNOLOJİ BAKANLIĞI |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.03.2012 - 01.08.2013                 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 18 Ay                                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 159.000 TL                              |

### PROJE EKİBİ

|                        |                                    |
|------------------------|------------------------------------|
| <b>Araştırmacı/lar</b> | Yrd. Doç. Dr. Bülent İrfanoğlu     |
| <b>Bursiyer/ler</b>    | Alp Kaçar, Yüksek Lisans Öğrencisi |

**Yürütücünün İlgili Alanları** İnsanlı / İnsansız Taşıtlar, Uçan Robotlar, Bilişsel Robotik

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Albostan, O., Kaçar, A., Tok, B., Kahvecioğlu, A.C., Köse, S., İrfanoğlu, B., Arıkan, K.B., Üç Döner Döner Rotorlu İnsansız Hava Aracının Kontrolü, Otomatik Kontrol Türk Milli Komitesi 2012 Ulusal Toplantısı, TOK 2012, Niğde, 2012.
2. Kaçar, A., Tok, B., Kahvecioğlu, A.C., Albostan, O., Köse, S., İrfanoğlu, B., Arıkan, K.B., Üç Döner Kanatlı ve Döner Rotorlu İnsansız Hava Aracının Tasarımı, 6. Savunma Teknolojileri Kongresi, SAVTEK 2012, Anlara, 2012.

### PROJE ÖZETİ

Bu proje kapsamında tasarlanacak, Üç Dönerkanatlı Özerk Hava Taşıtı (3DÖHAT), üç rotorlu, rotorların dönüş eksenleri hareketli, dış mekanda uçuş kabiliyetine sahip dikey iniş/kalkış yapabilen bir sistemdir.

Projenin çerçevesinde ortaya çıkacak hava taşıtı temel bir platform olacaktır. Askeri ve sivil amaçlı pek çok uygulamada yer alabilecek, farklı uygulamalar için kolaylıkla adapte edilebilecek ve geliştirilebilecek, güvenilir bir sistemin tasarımı, imalatı ve temel denetimi hedeflenmektedir.

Tasarlanacak bu temel sistem üzerinde yönelim kararlılığını, yükseklik denetimini ve basit seyir hareketlerini sağlamak için gerekli duyucu birimi yer alacaktır. Proje kapsamında tasarlanan bu sistemin, dış mekan uçuşlarında yönelim kararlılığını, havada yükseklik kontrolünü sağlayacak, temel ilerleme denetimlerini gerçekleştirecek özerk denetimler tasarlanacak ve sistem üzerinde gerçek zamanlı olarak uygulanacaktır.

Proje içeriğinde, sistem havada iken yer istasyonuna duyucu çıktıları ve denetim sisteminden motorlara giden işaretleri kablosuz olarak gönderebilecek, denetim parametrelerini de istasyondan 3DÖHAT'a yine kablosuz olarak gönderebilecek temel bir yapı üzerinde çalışılacaktır. Bu sayede sistem üzerinden toplanacak veri ile tasarımın ve matematiksel modelin güncellenmesi, performans analizlerinin yapılması mümkün olacaktır. Bu veri taşıma sistemi de ileriki projelerde geliştirilebilecek, açık bir sistem olacaktır. Bu proje sonrasında yapılacak çalışmalarda ve önerilecek projelerde, gerçek zamanlı kamera görüntülerinin, navigasyon bilgilerinin, yörünge çizimlerinin yapılabileceği bir istasyon için alt yapı oluşturulacaktır.

Projemizde, prototip platform imal edilmiş olup iç mekan uçuş testleri devam etmektedir.



Şekil 1. 3DÖHAT – İlk Prototip Tasarımı



Şekil 2. 3DÖHAT – İlk Prototip



Yrd. Doç. Dr. Kutluk Bilge ARIKAN  
Mekatronik Mühendisliği Bölümü  
kbarikan@atilim.edu.tr  
<http://www.mechatronics.atilim.edu.tr/CRL/>  
<http://www.youtube.com/user/RoboticVehicles>

## Bilişsel Robotik Araştırmalarına Yönelik İki Bacaklı Yürüyen Platform Tasarımı, Üretimi ve Denetimi

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-A-1112-01       |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.01.2012 - 31.12.2013 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 30.000 TL               |

### PROJE EKİBİ

**Eş Yürütücü/ler** Yrd. Doç. Dr. Bülent İrfanoğlu  
**Bursiyer/ler** M. Hassan Golmohammadzadeh, Y. Lisans Öğrencisi

**Yürütücünün İlgili Alanları** Mekatronik, Uçan Robotlar, Bilişsel Robotik

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Zadeh, M.H., İrfanoğlu, B., Arkan, K.B., "Implementation of Walking Gaits on Robot Walking Test Bench: Use of Central Pattern Generators", 12th International Workshop on Research and Education in Mechatronics, Kocaeli, 2011.
2. Zadeh, H. ,G., M., Development of a Walking Machine with Two Legs, Yüksek Lisans Tez Çalışması (Devam ediyor)

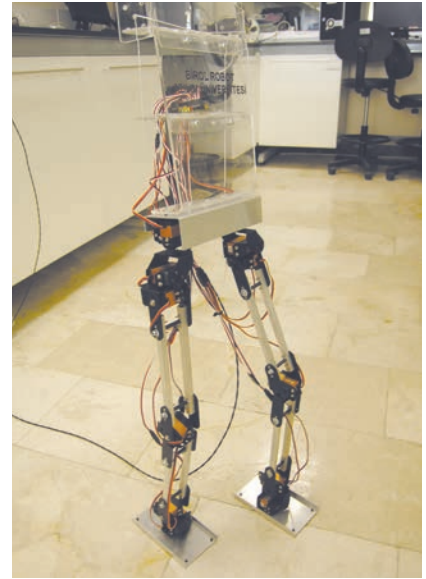
### PROJE ÖZETİ

Projenin temel konusu bilişsel robotik araştırmalarında kullanılacak, iki bacaklı, her bir bacağında en az iki eklem bulunan gövdesini tek ya da iki eksenle hareket ettirebilen, dengesini iki ayağı üzerinde sağlayabilecek temel ve olabildiğince basit bir yürüyen platformu tasarlamak, imal etmek ve biyoesinlenmiş denetimini sağlamaktır (Şekil 1). Projenin amacı biyoesinlenmiş denetim yapıları ile robot yürüyüşünü postür kararlılığını dayanıklı bir şekilde elde etmek, farklı merkezi örüntü üreticilerini ve serebellar denetimi çok katmanlı bir yapıda bütünleşik olarak uygulamak; basit düzeyde davranışsal denetim yapılarını sistem üzerinde uygulamak, davranış tabanlı denetim yapıları ile merkezi örüntü üreticilerini ve serebellar denetimi bütünleştirmektir.

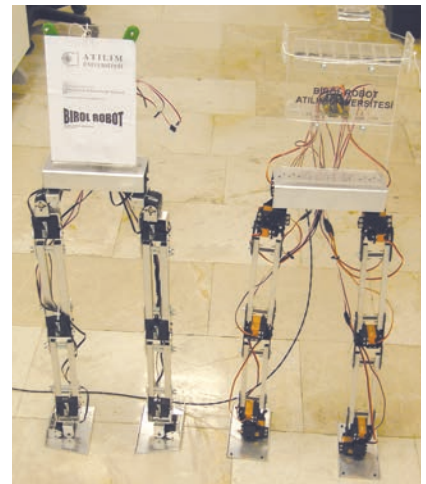
Bu araştırma projesi, Atılım Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü Bilişsel Robotik Laboratuvarı (Şekil 2) çatısı altında çalışılan konulardan olan olan; yürümeyi öğrenme, postür denetimi ve serebellar denetim gibi biyoesinleniş denetim yapıları alanlarında derinleşilmesine vesile olacaktır. Biyolojik canlılarda yürüme lokomasyonunu sağlayan denetim yapıları, postür dengesini sağlayan denetim yapıları günümüzde henüz tam manasıyla anlaşılmış ve çözülmüş değildir. Projede hedeflenen iki bacaklı yürüyen platform ve hedeflenen denetim yapıları, çok disiplinli ortak çalışmaların yapılmasına imkan verecektir. Bu sayede biyolojik denetim yapılarının anlaşılması ve yürüyen robotlara aktarılması hususlarında önemli katkılar hedeflenmektedir.

Biyolojik denetim sistemlerinin robotlara aktarımı ekseninde, mühendislerin yanı sıra biyologların, nörofizyoloji çalışan bilim insanlarının, nörobiyologların çalışmaları ve birlikte gerçekleştirdikleri araştırmalar oldukça önemlidir. Bu tip çalışmalar tabiattaki sırların açığa çıkmasına yardımcı olacak ve aydınlığa kavuşan bu yapılar robot teknolojisi-ne aktararak biyolojik sistemlere daha yakın performansta ve davranışta robotlar elde edilecektir.

Bu amaçlara yönelik olarak yapılması hedeflenen çalışma sonunda elde edilecek çıktılar: Üzerinde biyoesinlenmiş denetim yapılarının uygulanmasına, araştırılmasına uygun ve bilişsel robotik çatısı altında farklı projelere ve araştırmalara imkân verecek olan güvenilir bir platformun elde edilecektir; çalışılan ve uygulanan temel denetim yapılarının farklı yürüyüş formlarında ve farklı yürüyen robotlarda uygulanabilmesi için sistematik bir yaklaşım elde edilecektir; harici iskelet, ya da giyilebilir iskelet, sistemlerinin denetimi için bilgi birikimi oluşacaktır; davranışlar çerçevesinde robotların denetimleri konusunda bilgi birikimi elde edilecek olup uçan robotlar ve insansız sistemler gibi alanlarda burada elde edilen tecrübe değerlendirilebilecektir.



Şekil 1. Fiziksel Platform



Şekil 2. Bilişsel Robotik Laboratuvarı



Yrd. Doç. Dr. Seha TİRKEŞ  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
stirkes@atilim.edu.tr

## Terpiridin Ünitesi İçeren Yeni Bir Polimer Elektrokromun Sentezi ve Özelliklerinin Tanımlanması

|                                |                         |
|--------------------------------|-------------------------|
| Proje Kodu                     | 110T488                 |
| Destekleyen Kuruluş            | TÜBİTAK                 |
| Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi | 01.09.2010 - 01.09.2011 |
| Proje Süresi                   | 12 Ay                   |
| Proje Bütçesi                  | 25.000,00 TL            |

### PROJE EKİBİ

|              |                                                                               |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Bursiyer/ler | Zahide Öztaş, Yüksek Lisans Öğrencisi<br>Esra Eroğlu, Yüksek Lisans Öğrencisi |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|

**Yürütücünün İlgili Alanları** Polimer Sentezi, Polimer İşleme, Polimerik Işık Saçan Diotlar, Fotovoltaik Piller, Fotokromik Polimerler, Elektrokromik Polimerler, İletken Polimerler, Elektrokimya

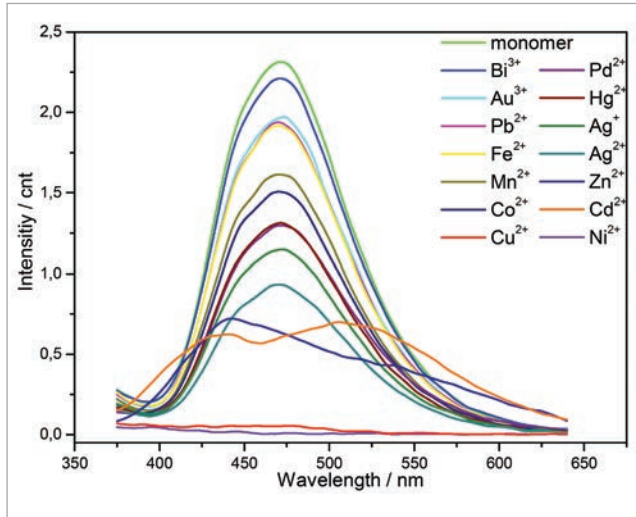
### PROJE ÖZETİ

Bu çalışmada, metal alıcı uç olarak terpiridin ünitesi ve elektrokimyasal olarak polimerleştirilebilen tertiyofen üniteleri kullanılarak literatürde bilinmeyen yeni bir bileşiğin (1) tasarımı, sentezi ve tanımlanması yapılmıştır. Elde edilen malzemelerin özelliklerinde (soğurma-emisyon bantlarında kayma/artma/ azalma, anahtarlanma hızı, renk verimliliği vb) metal iyonları varlığında belirgin farklılıklar ortaya çıkıp çıkmayacağı araştırılmıştır.

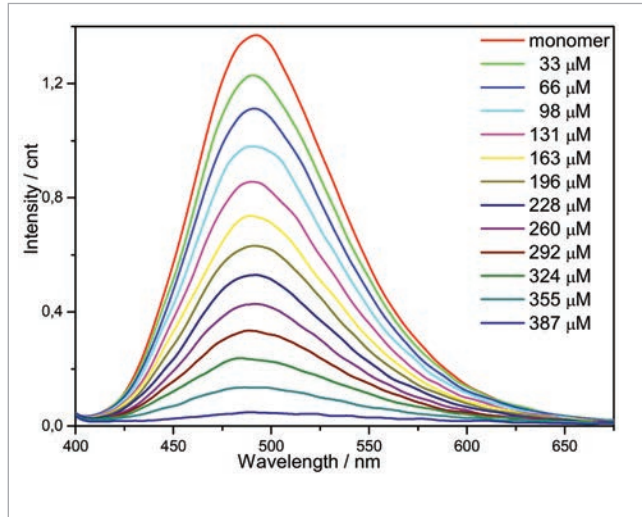
Bileşik 1'in metal iyonları içeren çözeltilerdeki davranışını bileşiğin ışımasındaki değişimleri araştırdık. Üstünde durduğumuz yöntem bileşik yapısına girecek, bir bakıma entegre olacak, olan metal iyonunun ışımaya etki edip etmeyeceğini incelemek üzerinedir. Buna bağlı olarak +1 ile +3 arasında değişen değerliklere sahip metal iyonlarını bileşiğin bulunduğu çözeltiye ekledik ve değişimleri inceledik.

Bakır iyonu için detaylı incelenecek olursa; Bileşik 1'in yaptığı ışımanın farklı Cu<sup>2+</sup> iyon derişimlerine bağlı değişimini Şekil 2'de görebiliriz.

Sonuç olarak, projenin asıl amaçlarından olan 1'in metal iyonları varlığındaki davranışını da ışıma davranışına yansıyan olası değişiklikler açısından araştırılmıştır. Au ve Bi metallerinin 3+ değerlikli iyonlara karşı zayıf reaksiyon gösterirken, özellikle Cu<sup>2+</sup> ve Ni<sup>2+</sup> iyonlarına karşı gösterdiği dramatik değişim dikkat çekicidir. Çalışmada Cu<sup>2+</sup> için farklı derişimlerde çözeltiler ile 1'in ışıması incelenmiş ve ışıma değerinin yaklaşık sıfır olduğu derişimde diğer metallerin etkisi araştırılmıştır.



Şekil 1. Farklı metal iyonlarının varlığında 1'in yaptığı ışımanın gösterdiği değişimler. (Tüm iyon derişimleri 387  $\mu$ M.)



Şekil 2. Değişen Cu<sup>2+</sup> derişimleri ile 1'in yaptığı ışıma gözlemlenen eğilim.



Yrd. Doç. Dr. Seha TIRKEŞ  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
stirkes@atilim.edu.tr

## Metal İyonlarına Duyarlı Fonksiyonel Birim İçeren Yeni Bir Elektroaktif Konjüge Polimer Sentezi ve Karakterizasyonu

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATU-BAP-1011-05         |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ     |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.01.2011 - 31.01.2012 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 12 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 25.000,00 TL            |

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Dr. Emine Gül Cansu Ergün

### Yürütücünün İlgi Alanları

Polimer Sentezi, Polimer İşleme, Polimerik Işık Saçan Diodlar, Fotovoltaik Piller, Fotokromik Polimerler, Elektrokromik Polimerler, İletken Polimerler, Elektrokimya

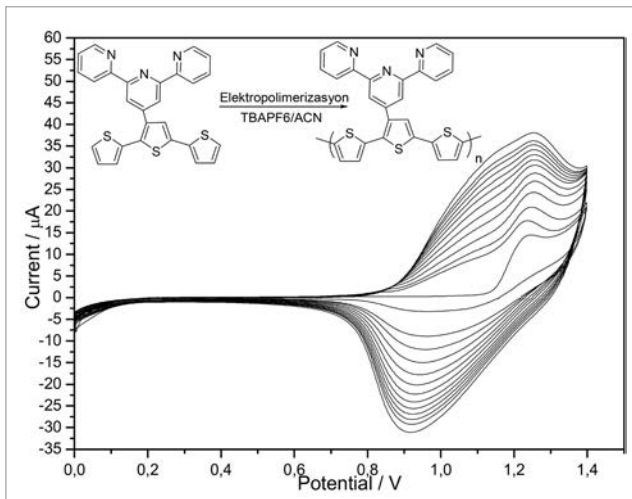
### PROJE ÖZETİ

Bu çalışmada bileşik 2'nin uygun yöntemlerle sentezi ve spektroskopik yöntemlerle tanımlanmasının ardından uygun destek elektroliti ve çözücü ile elektrokimyasal yöntemlerle polimerleştirilmesi üzerinde durulacaktır. Böylece, kararlı, tersinir elektronik ve optiksel özellikler gösteren, metal iyonları ( $Zn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Co^{2+}$  vb.) ile kompleks verebilen, elektrokromik özellikte ve literatürde bilinmeyen yeni bir çift polimer elde edilmesi amaçlanmıştır.

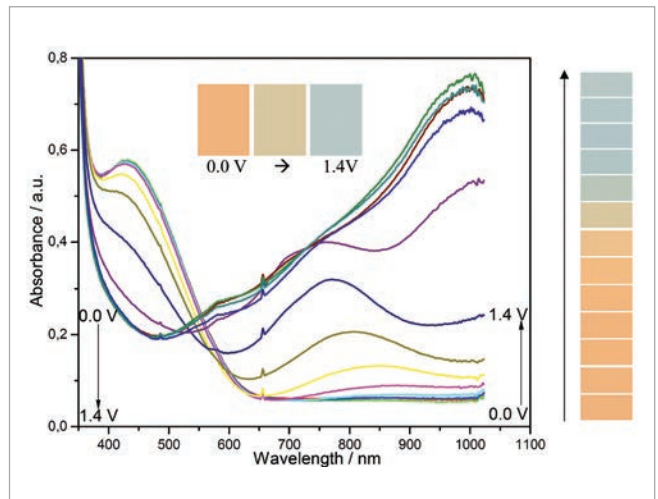
Bileşik 1 0.1 M TBABF<sub>4</sub>/DKM elektrolitik çözelti ortamında 0.0 V ve 1.4 V aralığında gerçekleştirilen tekrarlanır döngüler sayesinde polimerleştirme işlemi gerçekleştirilebilmiştir. (Şekil 1)

Elde edilen polimerin elektro-optiksel özellikleri araştırılmış ve polimer filmi 0.0 V'de tamamen indirgenmeye çalışılarak bant aralığı (E<sub>g</sub>) hesaplanmaya çalışılmıştır. Polimerin nötr halde bir adet soğurma bandına sahiptir: 432 nm'deki (2.87 eV) soğurma bandı polimer zincirindeki  $\pi-\pi^*$  geçişlerinden kaynaklanmaktadır. Polimer filminin farklı potansiyellerde sahip olduğu optiksel özellikler filmin renklerine de yansımaktadır. Bu nedenle polimer filmi farklı redoks hallerinde farklı renkler ve renk tonları göstermektedir. Çoklu elektrokromik davranımı gösteren polimer filmi nötr halden yükseltgen hale geçtiğinde polimerin renk dönüşümü (ölçülen L\*, a\*, b\* değerlerine bağlı olarak) 3 temel rengin ton geçişleri gözlemlenmiştir.

Terpiridin birimi ile birleştirdiğimiz tertiyofen türevinden monomer 2 sentezlenmiş ve tanımlanmıştır. Bunlardan yalnızca 2'nin polimerleşmesi başarılı olmuştur. 1'den elde edilen P1'in elektrokimyasal ve optik özellikleri incelenmiş, E<sub>g</sub> hesaplanmış ve renk geçişleri kaydedilmiştir. Ancak metal iyonlarına karşı bir duyarlılık saptanamamıştır.



**Şekil 1.** Bileşik 2'nin (0.1M TBABF<sub>4</sub>/DKM) döngülü voltametre ile elektropolimerizasyonu (RE: Ag/AgCl, tarama hızı: 100 mV/s).



**Şekil 2.** Bileşik 2'den elde edilen (0.1M TBABF<sub>4</sub>/DKM) polimerinin spektroeletrokimyasal davranımı (RE: Ag-tel, ÇE: ITO).



Doç. Dr. Şeniz ÖZALP YAMAN  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
seniz@atilim.edu.tr  
cobirl@atilim.edu.tr

## Kükürtten Bağlanan Liganlar İçeren Yeni Platin Mavisi Komplekslerinin Sentezi, Elektrokimyasal Karakterizasyonu ve Antitümör Etkileri

|                                       |                       |
|---------------------------------------|-----------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | ATÜ-BAP-2006-04       |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | ATILIM ÜNİVERSİTESİ   |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 01.07.2006-30.06.2008 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 24 Ay                 |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 10.800 TL             |

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** İsmail Erilhan  
Belgin İşgör  
Hüseyin İşçi

**Yürütücünün İlgili Alanları** Biyoinorganik Kimya, Elektrokimya, Biyoelektrokimya, DNA-Metal Komplekslerinin Etkileşimleri

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Tez (Thesis) "The complex of 2-aminothiophenol Ligand With Platinum: A Novel Platinum Blues Containing Sulfur Donor Ligands" İsmail Erilhan, Prof. Dr. Hüseyin İşçi, Doç. Dr. Şeniz ÖzalpYaman
2. Novel Platinum Blues Complexes Containing S-Donor Ligand: "IESF-COST High Level Research Conference on Inorganic Chemistry", 12-17 Kasım 2006, Atina- Yunanistan
3. A Novel Potential Antitumor Active Drug: Platinum Blue Complex Containing Sulfur-Donor Ligand: ", International Symposium on Drug Research and Developments "from chemistry to medicine", Antalya - TURKEY, May 17-20, 2007.

### PROJE ÖZETİ

Ülkemizin sürekli gelişen bilimsel alanda söz sahibi olabilmesi, tüm insanlığı ilgilendiren genel problemlerin çözümlerine yönelik çalışmaların artmasıyla mümkün olacaktır. Tedavisi henüz bulunamamış hastalıklar için geliştirilen ilaç tasarımları dünya gündemini elinde tutan önemli konulardan sadece bir tanesidir. Bu çalışma platin grubu geçiş elementleri içeren yeni ilaç tasarımlarının gerçekleştirilmesi ve antitümör etkisinin çalışılması açısından alanında örnek bir araştırmadır.

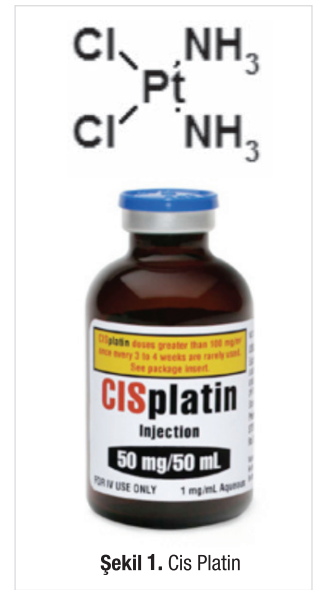
Platin içeren antitümör ilaçlarına karşı olan ilgi 1960'lı yıllarda Rosenberg'in Platin komplekslerinin DNA bölünmesini durdurduğunu gösteren tesadüfi deneyi ile başlamıştır. Cisplatin [cis-diaminedikloroplatin(II)] 1978 yılında antitümör ilacı olarak onaylanmıştır. Cisplatin'in özellikle testis ve yumurtalık kanserinde çok etkin olduğu görülmüştür. Ancak Cisplatin, birçok önemli yan etkilere de sahiptir. Bulantı, kusma, böbrek rahatsızlıkları, sinir sisteminde meydana gelen deformasyonlar gibi önemli yan etkilerini gidermek amacıyla bu alanda çalışmalar büyük bir hızla devam etmektedir.

Genellikle "Platin Mavisi" (platinum blues) olarak adlandırılan koyu renkli platin bileşikler ailesi sadece olağan dışı rengi ve heyecan veren kimyasal özellikleri sebebiyle değil, aynı zamanda yüksek antitümör aktiviteleri ile de ilgi uyandırmaktadır. Projede kapsamında, literatürde ilk defa kükürt (S) içeren, yeni bir platin mavisi kompleksi sentezlenmiş ve kompleksin, DNA'nın (Deoksiribonükleik Asit: gen) yapısında meydana getirdiği değişiklikler elektroforez ve elektrokimyasal yöntemler kullanılarak belirlenmiştir.

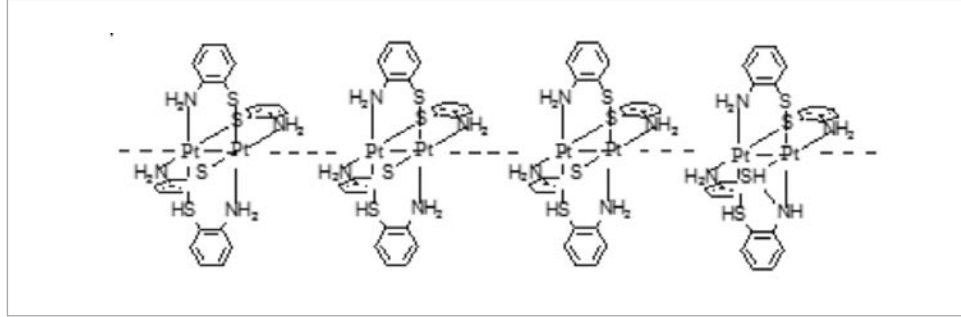
Sentezlenen mavi kompleks,  $[Pt_4(2-atp)_8(OH)(H_2O)]$ , karışık değerliğe sahip olup bir platin "+3" ve diğer üç platin "+2" yüklüdür. Bir başka ilgi çekici nokta ise, literatürde yer alan tüm örneklerin ligand koordinasyonu ile 5 üyeli ligand köprü zinciri oluşturmalarıdır. Ancak bizim örneğimizde köprü ligandı 6-üyeli zincir oluşturmaktadır.

Kompleksin elektronik soğurma spektrumundaki azalma ile birlikte gözlenen çok hafif kırmızı kayma, mavi kompleksin DNA'ya interkalatif etkileşim ile bağlandığı sonucunu vermiştir. Bağlanma sabiti  $1.67 \times 10^6$  olarak hesaplanmıştır. Bununla birlikte yapılan jel elektroforez çalışmaları sonucunda 25 nM platin mavi çözeltisinin DNA sarmalını çift yönlü olarak kırdığı gözlenmiştir.

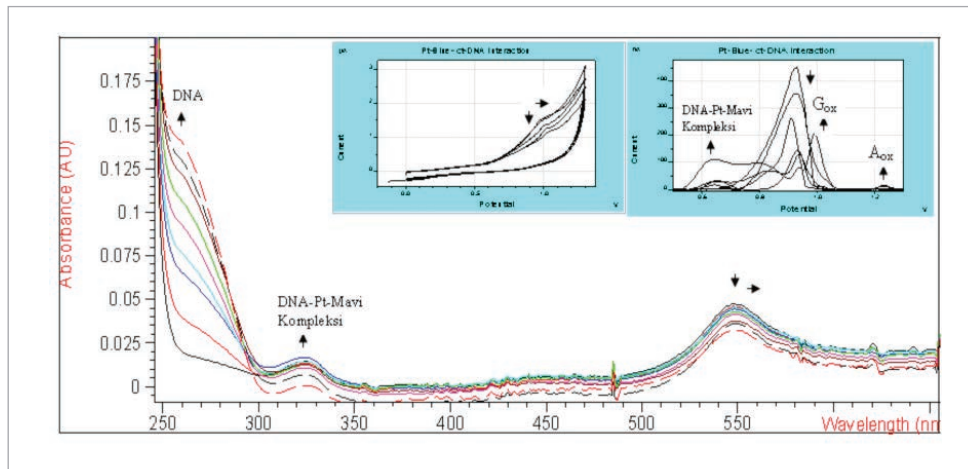
Mavi kompleksin enzimatik aktivitesi koyun karaciğerindeki GST enzim aktivitesinin spektroskopik olarak izlenmesi ile belirlenmiştir. Mavi kompleks GST enzim aktivitesini 600 -7200 nM derişimleri arasında azaltmıştır. GST enzimleri detoks fonksiyonları dışında, ilaca karşı direnci de arttırdığı için mavi kompleksin GST enzim aktivitesini azaltması, bu kompleksin kemoterapi sırasında yardımcı bir ilaç olarak kullanılabileceğini göstermiştir.



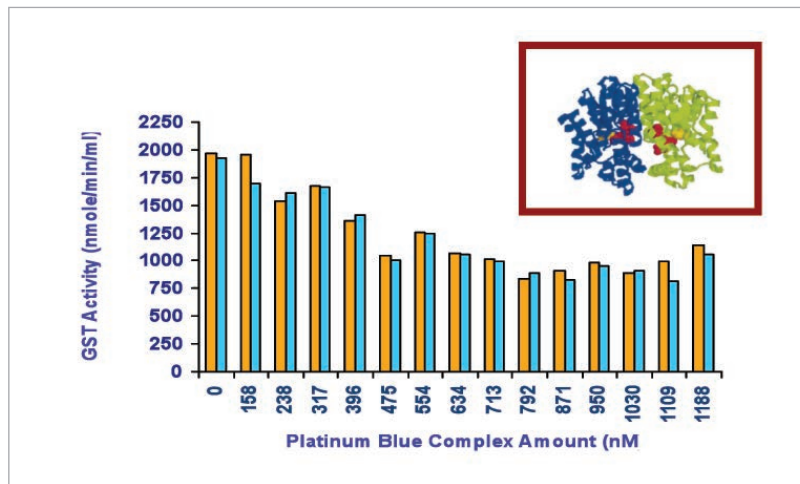
Şekil 1. Cis Platin



Şekil 2. Platin Mavisi



Şekil 3. Platin Mavisi Kompleksinin ct-DNA üzerine Etkisi



Şekil 4. Platin Mavisi Kompleksinin GST-enzimi üzerine etkisi



Doç. Dr. Şeniz ÖZALP YAMAN  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
seniz@atilim.edu.tr  
cobirl@atilim.edu.tr

## Okzim Türevi Ligandlar İçeren Yeni Platin(II) Komplekslerinin Sentezi, Elektrokimyasal Karakterizasyonu ve DNA'ya Bağlanma Aktivitesi

**Proje Kodu** ATÜBAP-2009-03  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.11.2009 - 01.11.2012  
**Proje Süresi** 24 Ay  
**Proje Bütçesi** 11.100 TL

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Yrd. Doç. Dr. Belgin S. İşgör  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Emrullahoğlu

**Yürütücünün İlgili Alanları** Biyoinorganik Kimya, Elektrokimya, Biyoelektrokimya, DNA-Metal Komplekslerinin Etkileşimleri

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. DNA Binding and Electrochemical Studies of Novel Platinum Complexes Containing Oxime Derivatives, EURASIA 2012, Corfu, Greece.

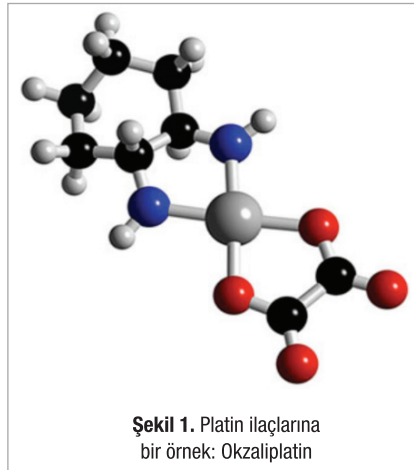
### PROJE ÖZETİ

Projenin amacı, özellikle cisplatine karşı direnç gösteren hücrelerde, aktif ve etki spektrumu cisplatinden daha geniş olan, potansiyel antitümör ilacı olarak kullanılabilen, okzim türevi ligandlar içeren, yeni platin komplekslerinin sentezlenmesi, elde edilen komplekslerin DNA ile etkileşimlerinin elektrokimyasal yollarla incelenmesi ve etkileşim türünün belirlenmesidir. Yapılan çalışmalar, vücutta meydana gelen biyolojik tepkimelerle elektrokimyasal tepkimelerin birbirine paralellik gösterdiğini ve benzer elektron transfer mekanizmasına sahip olduklarını vurgulamaktadır. Bu nedenle, komplekslerin elektrokimyasal davranışlarının incelenmesi, elektron transfer mekanizmalarını ve elektroliz ürünlerinin olası ara ürünlerle birlikte belirlenmesi, ilaç metabolizma mekanizmalarının oluştu-  
rulmasında yol göstericidir.

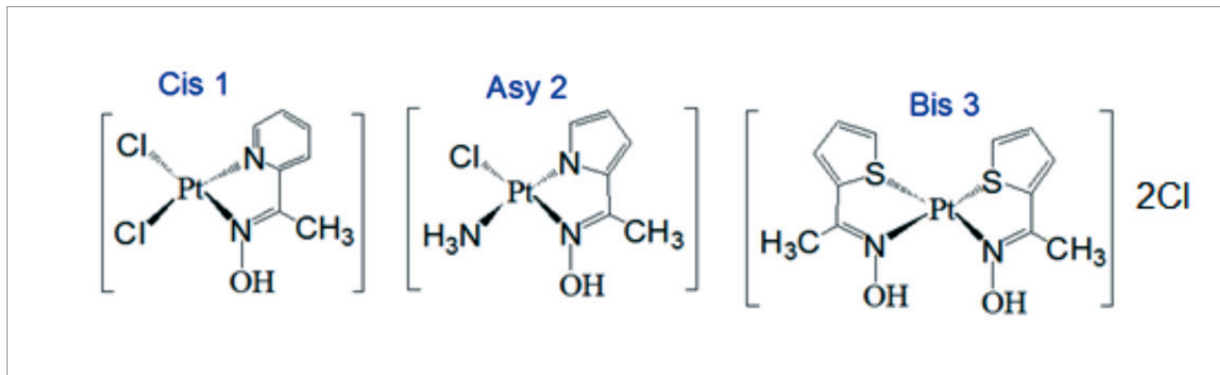
L1 ve L3 içeren platin komplekslerinin elektrokimyasal yükseltgenmeleri Pt-merkez atomu üzerinden yürümekte olup Pt(II) bileşiğinin Pt(III) bileşiğine yükseltgenmesinin ardından Pt(III) bileşiği Pt(IV)'e yükseltgenerek tekrar Pt(III) bileşiği ile Ligandın açığa çıktığı katalitik bir tepkimenin olduğu gözlenmiştir.

L2 içeren komplekslerin elektrokimyasal yükseltgenmeleri ise tek basamakta gerçekleşmekte olup, oluşan kararsız Pt(IV) bileşiğini bozularak tekrar L2'nin açığa çıkartması ile sonlanmaktadır.

Tüm komplekslerin DNA ile yapmış olduğu etkileşimler voltametrik titrasyon ile DPV ve DV yöntemleriyle de belirlenmiş, tüm kompleksler için difüzyon sabitleri (Df, Db), bağlanma sabitleri (Kb) ve kapsama sabitleri (s) hesaplanmıştır.



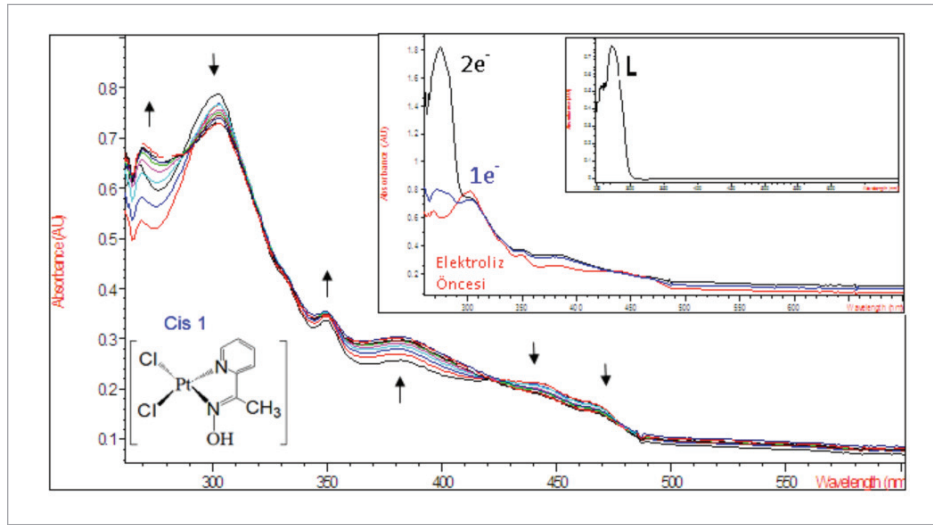
Şekil 1. Platin ilaçlarına bir örnek: Okzaliplatin



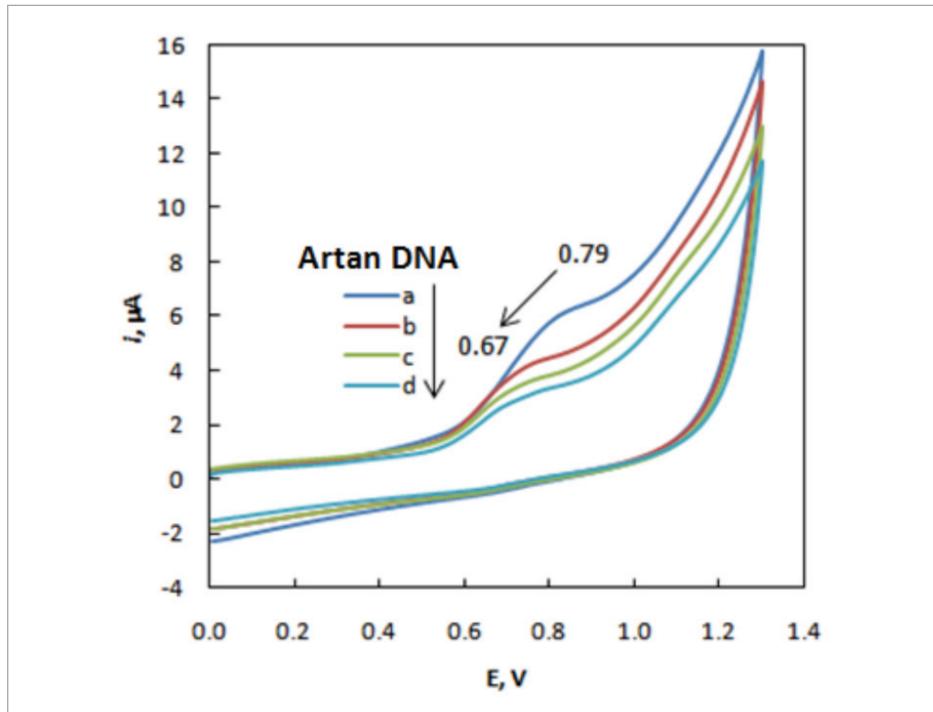
Şekil 2. Komplekslerden örnekler

Ancak Asy1, 2 ve 3 kompleksleri için voltametrik titrasyon yöntemi ile bir sonuç elde edilememiştir. Bunun sebebi Asy komplekslerle DNA'nın oluşturduğu bileşenin çalışılan ortamda elektroaktif olmaması olasılığıdır. Bağlanma sabitlerine göre kompleksler incelendiğinde Cis 2 > Bis 2 > Cis 3 > Bis 1 ≥ Cis 1 > Asy 1 > Bis 3 sıralaması elde edilmektedir;

Bu sıralamadan da kolaylıkla anlaşılabileceği gibi pirol içeren kompleksler DNA'ya daha kuvveti bir şekilde bağlanmaktadır. Pirol halkası biyolojik olarak bir çok yapıda bulunduğu gibi ilaç sanayinde de bir çok ilacın hammaddeinde yer almaktadır. Eksi yüklü Cis 2 kompleksi büyük olasılıkla DNA ile hidrojen bağı yoluyla etkileşmektedir.



Şekil 3. Cis 1 Komplesinin elektrokimyasal yükseltgenmesi sırasında meydana gelen spektral değişimler



Şekil 4. Cis 2 kompleksinin ct-DNA ile etkileşimi sırasında meydana gelen voltametrik değişimler



Doç. Dr. Şeniz ÖZALP YAMAN  
Kimya Mühendisliği ve Uygulamalı Kimya Bölümü  
seniz@atilim.edu.tr  
cobirl@atilim.edu.tr

## Okzim Türevi Ligandlar İçeren Yeni Platin(II) Komplekslerinin Sentezi, Elektrokimyasal Karakterizasyonu ve Antioksidatif Antikanser Etkileri

|                                       |                         |
|---------------------------------------|-------------------------|
| <b>Proje Kodu</b>                     | 109T548                 |
| <b>Destekleyen Kuruluş</b>            | COST-TÜBİTAK            |
| <b>Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi</b> | 15.02.2010 - 15.12.2011 |
| <b>Proje Süresi</b>                   | 22 Ay                   |
| <b>Proje Bütçesi</b>                  | 185.701,00 TL           |

### PROJE EKİBİ

**Araştırmacı/lar** Yrd. Doç. Dr. Belgin S. İşgör  
Yrd. Doç. Dr. Mustafa Emrullahoğlu

**Yürütücünün İlgili Alanları** Biyoinorganik Kimya, Elektrokimya, Biyoelektrokimya, DNA-Metal Komplekslerinin Etkileşimleri

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Glutathione S-Transferase Inhibitory activity of Novel Platinum Complexes with Ligands of Oxime Derivatives, FEBS Journal, 2011, Torino, Italy.
2. The Selected Kinase and Transferase Inhibition profiles of Novel Oxime Derivatives of Platinum Complexes, ICEST 2011, Kuşadası, Turkey
3. DNA Binding and Electrochemical Studies of Novel Platinum Complexes Containing Oxime Derivatives, EURASIA 2012, Corfu, Greece.

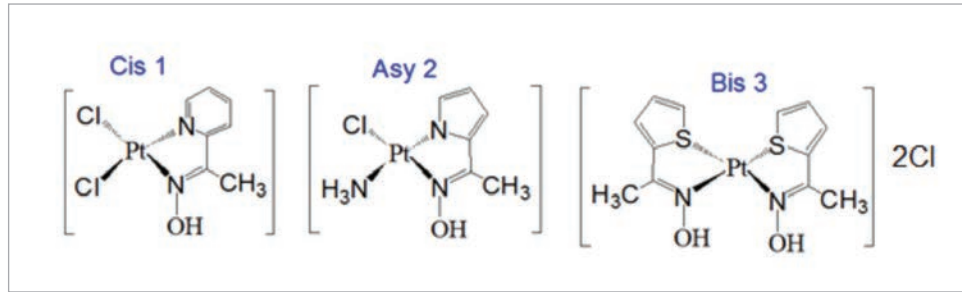
### PROJE ÖZETİ

Yeni antitümör ilaçları tedavi etkinliğini arttırmak amacıyla tasarlanmaktadır. Daha etkin ve hastaların yaşam kalitelerini arttıracak bileşikler bulmak için çaba sarfedilmektedir. Bu nedenle, yeni antitümör aktif Pt-komplekslerinin sentezlenmesinde ; ağızdan alınabilen, daha aktif, yan etkileri azaltılmış ve ilaç direncini yenmiş sentezler oluşturmak ana amacı oluşturmaktadır.

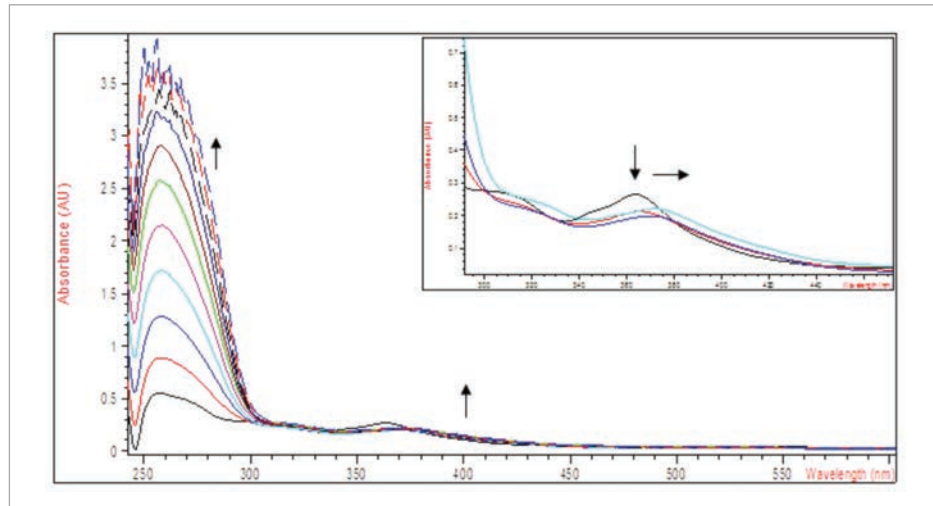
Okzim gruplarının antitümör aktivitesine sahip olduğu yakın bir geçmişte kanıtlanmıştır. Bu sebeple, proje kapsamında okzimlerin antitümör aktivitesini artırabilecek sinerjik bir etkinin oluşturulabilmesi için 3 farklı oksim ligandının kullanılması ile 9 yeni oksim-Platin(II) kompleksi sentezlenmiştir. Buzağı DNA'sı ile yapılan çalışmalar Asy1, Cis1 ve Bis1 komplekslerinin UV-titrasyonları sonucunda DNA'nın baz yığınları arasına interkalatif olarak yerleştiğini göstermiştir. Bağlanma sabitlerine göre kompleksler incelendiğinde Cis 2 > Bis 2 > Cis 3 > Bis 1 ≥ Cis 1 > Asy 1 > Bis 3 sıralaması elde edilmiştir. Komplekslerin DNA'yı kesme çalışmaları % 0.8 agoroz jel içinde MPA (indirgen) varlığında ve yokluğunda çalışılmıştır. Genel olarak tüm Bis komplekslerinin MPA yokluğunda, tüm ligandlar ile Cis1 ve Cis3'ün ise MPA varlığında daha düşük derişimlerde DNA'yı tek sarmalından kırıdığını gözlenmiştir. Cis 1 kompleksi tüm kompleksler içinde MPA varlığında en düşük (10 nM) derişimle DNA'yı tek sarmalından keserken, Bis 2 kompleksi 50 nM'lık derişimle DNA'yı hidrolitik olarak çift sarmalından kırmaktadır. Ek olarak proje kapsamında sentezlenen platin komplekslerinin GST, GPX, KAT, PTK ve SOD enzim aktiviteleri üzerine etkileri de çalışılmıştır. Kombine tedavilerin son yıllarda gözde araştırma konusu olması sebebiyle Bis 3 kompleksinin antioksidant etkinliği ile alkileyici terapötiklerin yol açtığı toksik etkileri, düşük düzeydeki GST inhibitörü özelliğiyle de GST aracılıklı ilaç direncinin oluşmasını engelleyebilecek potansiyelde ve önemli bir metal kompleksi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.



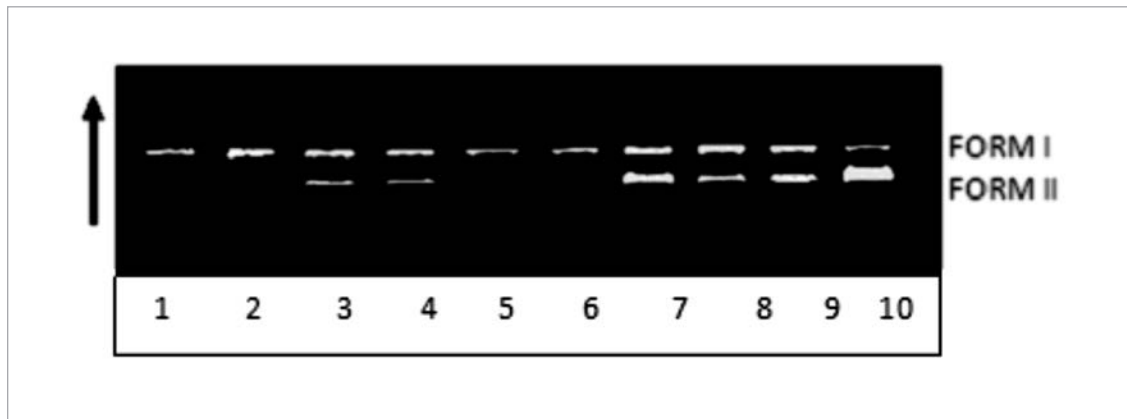
Şekil 1. Platin ilaçlarına bir örnek:Okzaliplatin



Şekil 2. Hazırlanan Oksim-Platin komplekslerinden örnekler



Şekil 3. Cis 2 Komplesinin ct-DNA ile etkileşimi



Şekil 4. Asy 3, Cis 3, Bis 3 ve L3 için MPA varlığında elde edilmiş jel elektroforez sonuçları



Yrd. Doç. Dr. Turan Erman ERKAN  
Endüstri Mühendisliği Bölümü  
ermanerk@atilim.edu.tr  
<http://ie.atilim.edu.tr/Resimler/files/TEE-Tedarik-PBF.pdf>

## Tedarik Zincirlerinde ERP ve BPR Uygulamalarının Başarısını Etkileyen Faktörler

**Proje Kodu** ATÜ-BAP-2008-04  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.10.2008 - 01. 06.2010  
**Proje Süresi** 20 Ay  
**Proje Bütçesi** 2.180 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Araştırmacı/ lar** Öğr. Gör. Uğur Baç

**Yürütücünün İlgili Alanları** Kurumsal Kaynak Planlama, Tedarik Zincir Yönetimi, Müşteri İlişkileri Yönetimi, Yönetim Bilgi Sistemleri, Stratejik Yönetim, Sistem Tasarımı, Ekonometri, Sağlık Ekonomisi, Değişim Yönetimi.

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Erkan T.E., Baç U., Erdebili B., 2012, Effects of BPR on ERP Success and Supply Chain Performance, "3rd International Conference on Information Management and Evaluation", Ankara/Turkey

### PROJE ÖZETİ

Literatürde, son yıllarda, tedarik zinciri yönetimine ilişkin araştırmaların sayısı hızla artmış ve bu alan araştırmacıların ilgi odağı haline gelmiştir. Özellikle günümüz küresel rekabet koşulları altında, firmaların rekabet gücünü koruyabilmeleri için tedarik zincirlerine odaklanarak sistem verimliliklerini arttırmaları gerekmektedir. Bu amaç doğrultusunda mevcut tedarik zinciri işlevleri belli performans ölçütleri ve metrikler doğrultusunda incelenmelidir. Bu metriklerin kullanımı ERP uygulamalarının başarısı ile beraber esnek sistem tasarımı da etkilemektedir. Esnek bir sistem tasarımı ERP uygulamalarının ve değişim mühendisliği çalışmalarının başarıya ulaşip ulaşmamasını önemli ölçüde etkilemektedir. Bu çalışma kapsamında hazırlanmış olan anket ile Türkiye'deki şirketlerin ERP ve değişim mühendisliği uygulamalarının başarılarını etkileyen faktörler araştırılacaktır. Anketlerin uygulanması ve analizi yaklaşık olarak üç ay sürecektir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, projenin bitimini takip edecek çalışmalarda tedarik zincirlerinin performanslarını ve esnekliklerini değerlendirmede kullanılacak bir modelin kurulmasında kullanılacaktır. Oluşturulacak modelin çıktıları tedarik zincirinin performansı hakkında yöneticilere önemli bilgiler sunarak operasyonların yönetilmesinde büyük katkılar sağlayacaktır. Ayrıca oluşturulan model, tedarik zincirlerinde değişim mühendisliği ve ERP yazılım uygulamalarının başarıya ulaşma şansını büyük ölçüde arttıracak faydalar sağlayacaktır. Pek çok şirket ERP uygulamalarının, firmalarında başarıya ulaşmasından şüphe etmekte ve bu yazılımlardan maliyetleri nedeni ile uzak durmaktadırlar. Yurt dışında yapılan çalışmalar ile bu yazılımların başarıyla şirketlere uygulanabilmesi için gerekli olan şartlar ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Ülkemizde ise benzer bir çalışmaya rastlamak mümkün değildir. Bu çalışma sonucunda Türk şirketlerinin tedarik zincirlerinin yapısı açıkça ortaya çıkarılacak ve ERP uygulamalarının başarılarını etkileyen faktörler belirlenecektir. Böylece firmalar bu yazılımları daha düşük bir risk oranı ile hayata geçirebilme şansını yakalayacaklardır. Böylelikle firmalar daha bilinçli bir şekilde ERP uygulamalarına gidecek ve bu uygulamaları başarı ile sonuçlandırma şanslarını yükseltebileceklerdir. Bu durum ise başarısız uygulamalardan doğan zaman ve maddi kayıpları azaltacak, israfı ortadan kaldırarak ulusal ekonomiye de dolaylı yoldan katkıda bulunulmasını sağlayacaktır. Elde edilen bu sonuçlar bilimsel açıdan Türk firmalarının yapısını ortaya koyması ve de literatürde daha önceden araştırılmış yabancı firmalar ile aralarındaki farklılıklar ile ERP uygulamalarındaki farklılıkların karşılaştırılmasına olanak tanınması açısından da önem taşımaktadır. Ayrıca bu projenin bitişini takip edecek biçimde ileride yapılacak olan çalışmalarda, tedarik zincirlerinin esnek biçimde tasarlanmasını sağlayacak bir matematiksel model geliştirilerek tedarik zincirlerinin performansının ve verimliliğinin artırılmasına katkı sağlanmış olacaktır. Bahsedilen tarzda ve detayda bir modele ise günümüzde literatürde rastlanamamaktadır. İleride yapılacak olan çalışmalar sonucunda ortaya konulacak olan matematiksel model ve çıkartılacak metrikler, tedarik zinciri sistemleri için detaylı bir tasarım kılavuzu niteliği taşıyacaktır.

Türkiye'de seçilen illerde yapılan anket çalışması sonucunda bu proje kapsamında ERP uygulamalarının başarıya ulaşmasında BPR çalışmalarının etkisi araştırılmıştır. ERP uygulamalarının çok yüksek maliyetli olmaları ve genellikle başarısızlıkla sonuçlanması göz önüne alındığında; bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular, firmalara ERP uygulama safhasında başarıya ulaşmaları konusunda önemli bir yol gösterici olarak kullanılabilir. Yapılan istatistiksel analizler sonucunda BPR çalışmalarının, ERP başarısını doğrudan etkilediği ve bunun sonucunda da ERP uygulaması ardından firma performans indikatörlerinden esneklik, verimlilik, gelir artışı ve çevrim zamanlarındaki kısalmaların da BPR çalışmaları ile daha yüksek oranlarda arttırılabileceği ortaya konulmuştur. BPR çalışmasında bulunmadan ERP uygulamasına giden firmalarda ERP başarı oranı düşük kaldığı gibi firmaların performans artışları da ERP başarı oranında limitli bir artış gösterdiği görülmüştür. BPR çalışmaları ile beraber yürütülen ERP uygulamaları ise daha yüksek oranda bir başarı elde ederken firmaların performanslarındaki artış da bu başarıyı takip etmektedir. Sonuç olarak ERP uygulamayı düşünen tüm firmaların, öncesinde BPR çalışmasına gitmeleri ve ERP uygulama faaliyetlerini bu çalışmalarla paralel götürmelerinin önemli ortaya konmuştur.



Yrd. Doç. Dr. Turan Erman ERKAN  
Endüstri Mühendisliği Bölümü  
ermanerk@atilim.edu.tr  
<http://ie.atilim.edu.tr/Resimler/files/TEE-Tedarik-PBF.pdf>

## Kamu Sektörü'nde Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Bilinirliği, Uygulamaları ve Gerekliliği Üzerine Monografik Çalışma

**Proje Kodu** ATÜ-BAP-2010-05  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.02.2010 - 09.08.2012  
**Proje Süresi** 30 Ay  
**Proje Bütçesi** 15.000 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Araştırmacı/lar** Öğr. Gör. Uğur Baç

**Yürütücünün İlgili Alanları** Kurumsal Kaynak Planlama, Tedarik Zincir Yönetimi, Müşteri İlişkileri Yönetimi, Yönetim Bilgi Sistemleri, Stratejik Yönetim, Sistem Tasarımı, Ekonometri, Sağlık Ekonomisi, Değişim Yönetimi.

### PROJE ÖZETİ

Pek çok kamu kuruluşunda henüz ERP uygulamalarından haberleri olmadığı, dağınık yapının olması, eski teknoloji kullanımı, zaman ve iş gücü kaybı olarak görülmesi, mevzuata uyum sağlanamayacağı görüşü, uyum sıkıntısı ve yüksek maliyetler gibi nedenlerle ERP yazılımlarından uzak durmaktadırlar. Ülkemizde hiç bir kamu kuruluşunda ERP uygulamaların kullanımı görülmemektedir, bu çalışma ile kamu kuruluşlarına kurumsal kaynak planlaması konusunda katma değer sağlayacaktır. Bununla birlikte kamu sektöründe faaliyet gösteren kuruluşlar için bilinçlendirilmenin yapılması, ERP uygulamalarının faaliyet alanlarına göre belirlenmesi ve gereklilikleri belirlenecektir. Kamu sektöründeki ERP uygulamaları için ihtiyaçlar belirlenmiş ve kuruluşlar için performansın ve verimliliğin artırılmasına katkı sağlanacaktır. Bu proje sonucunda Türkiye'deki Kamu sektöründe farklı alanlarda faaliyet gösteren kuruluşlarda Kurumsal Kaynak Planlaması kullanımına yönelik bilinçlendirilmenin yapılması, uygulamalarla gerekliliğinin gösterilmesi bu sayede Kamu kuruluşlarındaki gereksinimlerinin belirlenmesi sağlanacaktır.

Bu proje kapsamında Türkiye'de faaliyet göstermekte olan kamu kuruluşlarında, yüzyüze görüşmelerle yapılacak olan anketlerle gerçekleştirilecektir. Bu anketler sonunda kamu kuruluşlarında ERP bilinirliğinin ölçülmesi, uygulamalar için gereklilikler belirlenecektir. Araştırma için Ankara, Anlatya, Antakya, Trabzon, İzmir, Tekirdağ, Erzurum ve G. Antep seçilen pilot şehirlerdir. Araştırma kapsamında, yüzyüze yapılacak olan görüşmelerle, kamu kuruluşlarında ki ERP bilinci ile ilgili sorular sorulacak, process map'ler yardımıyla monografik bir çalışma yapılacaktır. Bu sorulara ilişkin cevapların analizinde ise kaynak kullanımı sırasındaki eksiklikleri, ERP kullanımının gereklilikleri çıkarılacaktır.

Yapılan monografik çalışma sonucunda ERP sistemlerinin satın alma, kurulum ve kullanım prosesi ile ilgili gerekli görülen ve olması gereken faktörler belirlenmiştir. Bu görüşmelerden çıkan sonuçlar uzman görüşleri ve literatürdeki bilgiler kapsamında bir araya getirilerek kurulum ve kullanım aşamasındaki şartnameler oluşturulmuştur. Bu şartnameler izlenerek ERP sisteminin firmalara entegrasyonu ve kullanımındaki aksaklıklar en düşük seviyeye indirilebilecek hatta ortadan kaldırılabilir. Bu da ERP sistemlerinin etkin kullanımını ve firma performansında artışın sağlanmasına katkıda bulunacaktır.



Yrd. Doç. Dr. Turan Erman ERKAN  
Endüstri Mühendisliği Bölümü  
ermanerk@atilim.edu.tr  
<http://ie.atilim.edu.tr/Resimler/files/TEE-Tedarik2-PBF.pdf>

## Tedarik Zincirlerinde Esneklik Faktörünün Önemi ve KOBİ'lerde Esneklik Anlayışı

**Proje Kodu** ATÜ-BAP-2010-06  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.04.2010 - 01.07.2012  
**Proje Süresi** 27 Ay  
**Proje Bütçesi** 5.000 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Araştırmacı/lar** Öğr. Gör. Uğur Baç

**Yürütücünün İlgili Alanları** Kurumsal Kaynak Planlama, Tedarik Zincir Yönetimi, Müşteri İlişkileri Yönetimi, Yönetim Bilgi Sistemleri, Stratejik Yönetim, Sistem Tasarımı, Ekonometri, Sağlık Ekonomisi, Değişim Yönetimi.

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

1. Erkan T.E., Baç Uğur, Supply Chain Performance Measurement A Case Study about Applicability of SCOR Model in a Manufacturing Industry Firm, International Conference on Business and Management, 2011, İzmir/Türkiye.

### PROJE ÖZETİ

Bu proje kapsamında Türkiye’de faaliyet göstermekte olan çeşitli şirketlere anket uygulaması yapılacaktır. Bu anketler sonucunda firmaların tedarik zincirlerinin yapısı, esneklik anlayışları ve uygulama stratejileri ile birlikte başarıları açığa çıkarılacaktır. Ayrıca firmaların, tedarik zincirlerinde esnekliği sağlama başarılarının ERP uygulamalarının başarısı ile olan ilişkileri de ortaya koyulacaktır ve başarı için gerekli olan faktörler belirlenecektir. Bu faktörler, performans metriklerinin çıkarılmasında kullanılacak ve çıkarılan bu metrikler firmaların performans değerlendirmeleri için hazırlanacaktır.

Araştırma kapsamında uygulanacak anketlerde, şirketlerin kullandıkları ERP yazılımının adı, firmanın çeşitli tedarik zinciri parametreleri ve mevcut sistemleri ile ilgili çeşitli faktörler yer almaktadır. Bu sorulara ilişkin cevapların analizinde ise istatistiksel teknikler (faktör analizi, T-Test, regresyon ve/veya ANOVA Testi) kullanılacaktır. Bu proje kapsamında araştırılan asıl soru, ERP sistemi kullanan firmalar ile kullanmayan firmaların tedarik zincirlerinin esnekliklerinin karşılaştırılmasıdır. İkinci aşamada ise bu firmalarda esnekliği etkileyen üretim esneklik faktörlerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

Bu çalışma sonucunda Türk şirketlerinin tedarik zincirlerinin yapısı açıkça ortaya çıkarılmış ve tedarik zincirlerinin esnekliği üzerinde ERP kullanımının etkisi açıkça ortaya konmuştur. Ayrıca üretim esnekliğini etkileyen faktörlerden tedarik zinciri üzerinde öneme sahip olanları belirlenmiştir. Elde edilen bulgular sayesinde şirketler ERP yazılımlarının ve üretimde esnekliğin önemini daha iyi anlayabileceklerdir. Böylelikle firmalar ERP uygulamalarında üretimle ilgili daha net odak noktaları yakalayarak bu uygulamaları başarı ile sonuçlandırma şanslarını yükseltebileceklerdir. Bu durum ise global rekabet ortamında firmalara esnekliklerini yükselterek rakiplerine karşı avantaj sağlamalarına yardımcı olacaktır.

Bulgulara göre firmaların ERP yazılımı kullanmaları onların tedarik zincirlerinin daha esnek ve rekabetçi piyasaya uygun olarak şekillendirilmesine yardımcı olmaktadır. ERP uygulayan ve uygulamayan firmaların esneklik değerlerinin birbirine yakın olmasına rağmen yine de istatistiksel olarak anlamlı derecede bir fark vardır ve ERP kullanan firmalarda esneklik daha yüksektir. Bu çalışmada firmaların ERP sistemlerini kurmadan önce BPR yapmış olma şartı aranmamıştır. Bu nedenle ERP başarıları fazla yüksek değildir. Bu çalışma daha önce gerçekleştirilen ATÜ BAP2008/04 numaralı “Tedarik Zincirlerinde ERP ve BPR Uygulamalarının Başarısını Etkileyen Faktörler” BAP projemizin bulgularını desteklemektedir. ERP öncesinde BPR uygulanması ile ERP sistemlerinin başarısı artacağından (Erkan, Baç, Rouyendegh, 2012) buna bağlı olarak tedarik zincirinin esnekliğinde de daha büyük oranda iyileştirmeler sağlanacağı söylenebilir.

Ayrıca üretim seviyesinde “üretim hacmini kısa süre içerisinde değiştirebilmek” ve “değişik üretim miktarlarında verimli olarak çalışmayı sürdürebilmek” esneklik kriterlerinde başarıya ulaşan firmaların da tedarik zincirlerinin genel esnekliğini iyileştirebildiği gözlemlenmiştir.

Türkiye’de seçilen illerde yapılan anket çalışması sonucunda bu proje kapsamında uygulanan anketlerin sonuçları kullanılarak ortaya konulan bulgular, esnek bir tedarik zinciri tasarımına yardımcı olarak ERP yazılımlarının başarı ile uygulanmasını sağlamakla birlikte sistem performans değerlendirmesi amacı ile de kullanılabilir niteliktedir. ERP yazılımlarının desteği sayesinde esnek bir tedarik zincirine sahip şirketler rakipleri karşısında büyük bir rekabet avantajı ele geçirmiş olacaklardır.



Yrd. Doç. Dr. Zühal ERDEN  
Mekatronik Mühendisliği  
zuhal@atilim.edu.tr  
www.masausturobot.edu.tr

## Kavramsal Robot Tasarımında Davranış Tabanlı Modelleme ve Masaüstü Tasarım Prototip Robot

**Proje Kodu** ATÜ-BAP-1011-07  
**Destekleyen Kuruluş** ATILIM ÜNİVERSİTESİ  
**Proje Başlangıç - Bitiş Tarihi** 01.02.2011 - 31.01.2013  
**Proje Süresi** 24 Ay  
**Proje Bütçesi** 25.000 TL

**PROJE EKİBİ**  
**Bursiyer/ler** Macit Araz, Yüksek Lisans Öğrencisi

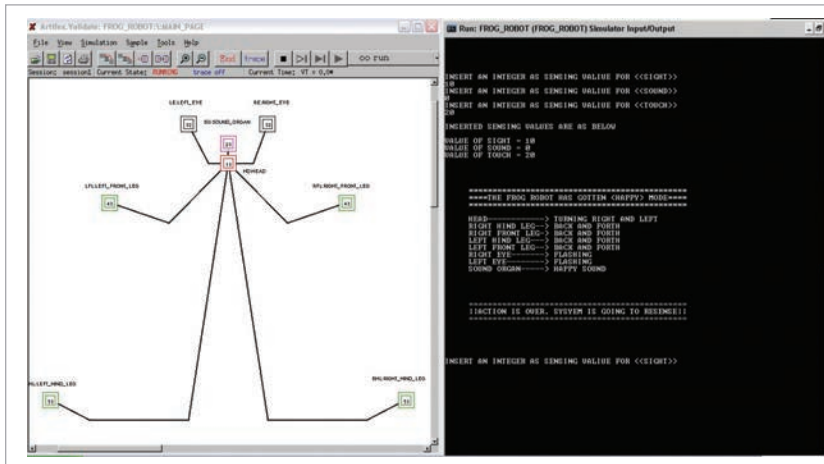
**Yürütücünün İlgili Alanları** Mühendislik/Mekatronik Tasarım Metodolojisi, Kavramsal Tasarım, Tasarımda Petri Ağları, Davranış Tabanlı Robot Tasarımı, Modüler Tasarım, Biyo-Esinlenmiş Robot Tasarımı

### PROJE ÇIKTILARI / YAYINLAR

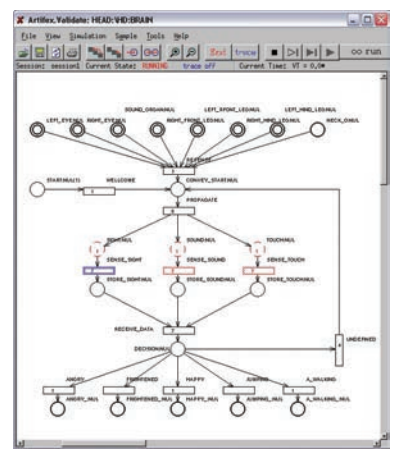
1. Araz, M. , Erden, Z., (2012), "A Case Study on Behavior Based Modelling of Educational Robots at Conceptual Design: Behavioral Simulation of a Pick Picking AGV Using Petri Nets", Proceedings of the 15th International Conference on Machine Design and Production June 19– 22, 2012, Pamukkale, Denizli, Turkey
2. Erden, Z., Araz, M., (2012), "Development of a Desktop Design Setup for Mechatronics Engineering Education at Sophomore Level", Proceedings of the 2nd International Engineering Education Conference, October 31-November 3, 2012, Antalya, Turkey.

### PROJE ÖZETİ

Mekatronik sistemlerin kavramsal tasarımı bu mühendislik alanının çok disiplinli/disiplinlerarası yapısından dolayı alışlagelmiş tek disiplinli mühendislik alanlarındaki tasarımlara göre özel bir tasarım felsefesi gerektirmektedir. Kavramsal tasarım aşamasındaki ürünün olası davranışının modellenmesi, ürün davranışının simülasyonu ve bilgisayar destekli kavramsal tasarım araçlarının geliştirilmesi açısından önemli bir araştırma alanıdır. Davranış modellemesi özellikle mekatronik tasarım gibi, tımdengelim tasarım yaklaşımının kullanıldığı disiplinlerarası/çok disiplinli ürünlerin tasarımında önem taşımaktadır. Bu ürünlerin davranışları somut tasarım aşamalarında çeşitli matematiksel yapılarla modellenebilir. Ancak kavramsal tasarım aşamasında istenen ürün davranışının modellenmesi kolay değildir ve tasarım literatüründe önemli bir araştırma alanıdır. Bu projenin amacı, istenen ürün davranışının kavramsal tasarım aşamasında Ayrık Olay Sistem yaklaşımı ve Petri Ağları kullanılarak modellenmesi ve ürünün ayrıntılı tasarımına geçmeden, bu davranışın bir masaüstü tasarım biçiminde fiziksel ve deneysel olarak elde edilmesidir. Masaüstü tasarım olarak adlandırılan bu yapı, doğrudan robot prototipinin tasarımı ve üretiminden önceki bir yarı-prototip olarak düşünülebilir. Bu çalışmada, uygulama kolaylığı açısından eğitim robotlarının davranış modellemesi ve masaüstü tasarımları yapılmıştır. Projede bu kapsamda toplam 5 adet eğitim robotunun kavramsal tasarım düzeyindeki davranışları Petri ağları ile Artifex® yazılımı kullanılarak modellenmiş ve simülasyonları yapılmıştır. Bunlar Çizgi İzleyen Robot, Köpek Robot, Hamamböceği Robot, Malzeme Taşıma Robotu (AGV) ve Kurbağa Robot'tur. Örnek olarak kurbağa robotun davranışının simülasyon görüntüsü Şekil 1'de, robotun karar verme davranışının Petri ağı modeli ise Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 1. Kurbağa robotun davranış simülasyonu



Şekil 2. Kurbağa robotun karar verme davranışının Petri ağı modeli

2. Masaüstü tasarım düzeneğinin mekatronik tasarım eğitiminde kullanılması, bu amaçla geliştirilmesi ve modüler yapıda ticari ürün haline dönüştürülmesi.





ATILIM ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ  
KİTAPÇIĞI EKLERİ  
2005 - 2012

## » ATILIM ÜNİVERSİTESİ ARAŞTIRMA PROJELERİ

### EK-1: ATILIM ÜNİVERSİTESİNDE YÜRÜTÜLEN BAP PROJELERİNİN LİSTESİ (2012-2005)

1. Yük Konteynırlarından Sağlık Ünitesi Projesi: Modelleme ve Uygulama
2. Kübik Boron Nitrür Kaplı 316 L Çeliklerinin Antibakteriyel Özelliklerinin İncelenmesi
3. Hangi (Baş)Kent? Bir Kültürel Gösterge Olarak Ankara
4. Hareketli Nesne Koordinatlarının Tek Kamera ile Tespiti
5. Kontrollü İlaç Salımı için Aljinat Nanotaşıyıcı Sistemler: In Vitro Etkilerinin İncelenmesi
6. Bilişsel Robotik Araştırmalarına Yönelik İki Bacaklı Yürüyen Platform Tasarımı, Üretimi ve Denetimi
7. Yüksek Dayanımlı Çelik Malzemelerde Baskı Flanş Bölgesinin Isıtılarak Derin Çekme Sınır Oranının Geliştirilmesi
8. Laboratuvar ve Beton Santrali Ortamında Elde Edilen Yüksek Dayanımlı Betonun Temel Özellikleri
9. Biyolojik Yöntem ile Zeminlerin Mühendislik Özelliklerinin İyileştirilmesi
10. Türkiye'deki Çevreci Protesto Kampanyalarının Karşılaştırmalı Bir Analizi
11. Betonarme Çerçeveselerde Değişik Performans Seviyeleri için Titreşime Dayalı Hasar Tespiti
12. CBN Kaplamaların Kesici Takım ve Kalıplarda Uygulanmasının Araştırılması
13. Kavramsal Robot Tasarımında Davranış Tabanlı Modelleme ve Masaüstü Tasarım Prototip Robot Geliştirilmesi
14. Dünya Miras Alanları için Bir Envanter Çerçevesi Geliştirme Projesi
15. Metal İyonlarına Duyarlı Fonksiyonel Birim İçeren Yeni Bir Elektroaktif Konjüge Polimer Sentezi ve Karakterizasyonu
16. Katılımcı Yerel Yönetim ve "Yavaş Şehir" Uygulama Gereksinimleri Çerçevesinde Akyaka Beldesi Örnek Alan Araştırması
17. Kentsel Dönüşüme Karşı Yurttaş Tepkisi Dinamiklerinin Karşılaştırmalı Analizi
18. DYE - Sentezli Solar Pillerin Nano Boyutlu TiO<sub>2</sub> Tozları ile Üretimi
19. İşlenebilir Yeni Bir Elektrokromik Polimer Sınıfına Giriş: Poli (3,4-Propilen Dioksiselenofen) ler
20. Tedarik Zincirlerinde Esneklik Faktörünün Önemi ve Kobi'lerde Esneklik Anlayışı
21. Kamu Sektöründe Kurumsal Kaynak Planlaması (ERP) Bilinirliği, Uygulamaları ve Gerekliliği Üzerine Monografik Bir Çalışma
22. Mekanik Bilyalı Öğütmeyle Yüksek Fotokatalitik TiO<sub>2</sub>Tozu Üretimi
23. Mikro Şekillendirme için Kristal Pşastisite Tabanlı Bir Benzeşim Çerçevesinin Geliştirilmesi
24. Çelik - Beton Kompozit Sistemlerinde Kullanılacak Alternatif Mekanik Kayma Bağlantısı Elemanlarının Geliştirilmesi
25. Türk İmalat Sanayindeki Firmaları AR-GE Faaliyetlerinin Verimliliklerine Etkisi
26. Okzim Türevi Ligandlar İçeren Yeni Platin (II) Komplekslerinin Sentezi, Elektrokimyasal Karakterizasyonu ve DNA'ya Bağlanma Aktivitesi
27. Artık Öngerme Halatlarının Betonarme Eğilme Elemanlarında Donatı Olarak Değerlendirilmesi ve İlgili Tasarım Kurallarının Geliştirilmesi
28. Türkiye'de Firmaların Araştırma Geliştirme Faaliyetlerini Etkileyen Faktörler
29. Pasif RFID Etiketli Gezin Robot Seyrüseferi için Hız, Yönelim ve Yer Bulmaya Yönelik Bir Yöntem
30. Tedarik Zincirlerinde ERP ve BPR Uygulamalarının Başarısını Etkileyen Faktörler
31. Türkiye'de Medya - Siyaset İlişkisinin Elitler Arası İletişim Boyutuyla Değerlendirilmesi?
32. Atılım Üniversitesi İşletme Fakültesi Öğrencilerini Akademik Performanslarının Belirleyicileri: Eğitim Dili Bir Belirleyici Olabilir mi?
33. Güneş Arabası Atılım Solar'ın Tadilatı
34. Atılım Üniversitesi Robot Topluluğu Gelişim Sürecinin Hızlandırılması ve Robot Kasabası Alt Yapısının Hazırlanması
35. Kükürtten Bağlanan Liganlar İçeren Yeni Platin Mavisi Komplekslerinin Sentezi, Elektrokimyasal Karakterizasyonu ve Antitümör Etkiler
36. Serbest Dalış Sporcularında Apnea Performansı ve Psikolojik Etmenlerin İncelenmesi

### EK-2: ATILIM ÜNİVERSİTESİNDE YÜRÜTÜLEN ALP PROJELERİ (2012-2008)

1. Siyasi ve Ekonomik Araştırmalar Laboratuvarı (SEAL)
2. Atılım Üniversitesi Yapı Akustiği Mobil Merkezi (AYAM)
3. Sosyal Bilimler Araştırma ve Eğitim Laboratuvarı (SAEL)
4. Polimer / Kompozit Biyomalzeme Biyouyumluluk Araştırma Laboratuvarı
5. Atılım Optoelektronik Malzemeler ve Solar Enerji Laboratuvarı
6. Biyofizik Laboratuvarı

### EK-3: ATILIM ÜNİVERSİTESİNDE YÜRÜTÜLEN LAP PROJELERİ (2012-2008)

1. Artırılmış Sac Şekillendirme İşlemlerinin DeneySEL Analizi
2. Karar Destek Sistemi Olarak İş Zekâsının Organizasyonlarda Kullanımı: Ankara Kamu - Özel Uygulamaları
3. Türkiye Turizm Sektöründe Müze Turizminin Değerlendirilmesi
4. El ve Vücut Hareketleriyle Öğrenme: Geleceğin Öğrenme Ortamları
5. Atılım Üniversitesi Savunma Teknolojileri İlgili ve Yetenek Envanteri Yönetim Sistemi Geliştirilmesi
6. İnternet Ağında SSL Tabanlı Güvenli Web Hizmetlerinde Sayısal Sertifika Kullanımı Taraması
7. Yakıt Hücresi Tepkimelerinin Matlab Ortamında Yazılımı: (Yakıt Hücresi Katalitik ve Diğer Aktif Malzeme Reaksiyonlarının Monte Carlo Yöntemiyle Hesaplanması)
8. Uzaktan Erişilebilir Laboratuvarlar için Deney Arayüzü Tasarımı
9. Görüntü İşleme Teknikleriyle Metal Malzeme Çekme Geriniminin Hesaplanması
10. Rübik Küpün Matematiği ve Çözüm Algoritması
11. Konutun Sosyo - Ekonomik İşlevi: Toki Konutlarının Analizi
12. Elektromanyetik Şişirme: Sac Malzemeler Üzerinde Elektromanyetik Alan Kullanılarak Şekillendirme Uygulaması
13. Kadına Karşı Ev İçi Şiddette Devletin Sorumluluğu: Hukuki Durum, Sorunlar ve Çözüm Önerileri
14. Türkiye’de Siyasal Partiler: Temel Özellikler, Dönemler ve Karşılaştırmalar 1946 - 1983
15. PR415: Atılım Üniversitesi İç İletişim Çalışması
16. Kamusal Akıl Stüdyosu (Kam003) Uygulama Dersi: Keçiören Belediyesi Kurumsal Analiz ve İyileştirme Projesi  
<http://pol.atilim.edu.tr/course.php?cid=201>
17. MECE 407 Undergraduate Research Projects I, Mece 408 Undergraduate Research Projects II;  
<http://mechatronics.atilim.edu.tr/course.php?cid=208>
18. Thematic Apperception Testi, Standart Boy Karttan Uygulama-Büyük Boy Ekrandan Uygulama Arasındaki Nitel Farklar
19. Beton Karışımında Kullanılan Farklı Katkı Malzemelerinin Taze ve Sertleşmiş Beton Özellikleri Üzerindeki Etkileri
20. Türkiye’de Siyasal Partiler: Temel Özellikler, Dönemler ve Karşılaştırmalar
21. Kendini Tanıma Kaynağı Olarak Kişinin Kendisi ve Başkaları Hakkındaki Güvenilirlik Değerlendirmeleri
22. İnsan Beyninde Yayılan Korteks Depresyonunun (YKD) Simulasyon Yazılımının Geliştirilmesi
23. Hızlandırılmış Kimyasal ve Fiziksel Etkiler Altında Çimentonun Mikro Yapısında Meydana Gelen Değişimlerin Makro - Mekanik Özellikleri ile İlişkili Olarak Karakterizasyonu
24. Turizmde Yeni Bir Niş Pazar: Medikal Turizm
25. İkili Karşıtlık Sınır Eleman Yöntemi Çözümlerinde Bölgesel Parçalama ve Paralel Hesaplama ile Hesap Zamanının Kısaltılması
26. Ankara’daki Sanayi ve Hizmet Kuruluşlarının Tedarik Zincir Yönetimi Farkındalıkları ve Düzeylerinin Belirlenmesi Saha Çalışması
27. Yakıt Hücresi Katalitik ve Diğer Aktif Malzeme Reaksiyonlarının Monte Carlo Yöntemiyle Hesaplanması
28. Güneş Arabası
29. PSY 213 - 214 (Research Methods In Psychology) (12 Ayrı Proje)
30. PSY 303 (Experimental Designs) Dersi (6 Ayrı Proje)
31. Ankara’daki Alışveriş Merkezlerinin (AVM) Etkinliklerini Analitik Hiyerarşi Süreci Veri Zarflama ve Bulanık Mantık Yöntemi İle Ölçümü
32. MECE 407 Undergraduate Research Projects I, Mece 408 Undergraduate Research Projects II
33. COMPE 491 - 492 Tarama Tabanlı Bir Otomatik Yazılım Reorganizasyon Aracı
34. Kamusal Akıl Stüdyosu (KAM 001) Uygulama Dersi Çankaya Belediyesi Kurumsal Analiz ve İyileştirme Projesi

### EK-4: ATILIM ÜNİVERSİTESİNDE YÜRÜTÜLEN DIŞ DESTEKLİ PROJELER (2012-2005)

#### TÜBİTAK PROJELERİ

1. Endoskopik Cerrahisi Eğitim (ECE)’inde Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Ortamların Etkinliğinin Araştırılması
2. Yüksek Dayanımlı Çelik Malzemelerde, Flanş Bölgesinin Isıtılarak Derin Çekme Sınır Oranının Geliştirilmesi ve Uygulanan Tutucu Kuvvet Etkisinin İncelenmesi
3. Tabakalı, Hibrit PCL / Kitosan / PCL Biyomalzemelerin / Doku İskelelerinin Atmosferik Basınç Plazma Modifikasyonu ve In Vitro Hücre Kültürü Uygulamaları
4. Karboran Esaslı Yeni Konjüge Polimerik Malzemelerin Sentezi ve Uygulamaları

5. Türkiye’de İdari Yargı Hâkim ve Savcılarının Hukuk Kültürü
6. Doğal Formdaki OMPG ile Genetik Mühendisliği Ürünü Mutantının FTIR Pektroskopisi ile Karşılaştırılması
7. Sac Metallerde Akma Yüzeyi Tespiti için Eş Zamanlı Sıcaklık ve Genişleme Ölçümüne Dayalı Yeni Bir Deneysel Yaklaşımın Geliştirilmesi
8. Yönlendirilemeyen Yüzeylerin Gönderim Sınıf Gruplarının Cebirsel Yapısı
9. Önüretimli Beton Kolon Kiriş Bağlantıları için Yapısal Çelik Elemanlarının Kullanıldığı Alternatif Bağlantıların Geliştirilmesi
10. Fotokatalitik ve Süreksiz Fiberler Güçlendirilmiş Dental Kompozitlerin Geliştirilmesi
11. Terpiridin Ünitesi İçeren Yeni Bir Polimer Elektrokromun Sentezi ve Özelliklerini Tanımlanması
12. Genç Mucitler Robot Geliştiriyor-1
13. Biyobenzetim Tasarım Metodolojisinin, Tersine Mühendislik ile Biyobenzetim Robot Tasarımı, Denetimi ve Bilişsel Tanıma Üzerinde Geliştirilmesi
14. Duygusal Olaylar Kendinden Önce Sunulan Nötr Uyarıcıların Hatırlanmasını Neden Artırır? Bir Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme Çalışması
15. Okzim Türevi Ligandlar İçeren Yeni Platin (II) Komplekslerinin Sentezi, Elektrokimyasal Karakterizasyonu ve Antioksidatif Antikanser Etkileri
16. Örgüt ve Toplumsal Hareket Kuramları Açısından Türkiye’de Altın Madenciliği Alanındaki Çatışmaların İncelenmesi
17. Türkiye Laterit Cevherlerinden Ferronikel Üretimi
18. Genç Mucitler Robot Geliştiriyor-2
19. Yumuşak ve Kırıkdak Doku Onarımı/Rekonstrüksiyonu için Gözenekli/Biyoaktif Silikon İmplantlarının/Protezlerinin Üretimi
20. Donör - Akseptör Düzeninde Yeni Bir Bileşil Grubunun Tasarımı, Sentezi ve İletken Polimerlerini Uygulama Alanları
21. Ditiyeniipiröl Düzeninde Azobenzen Birimleri İçeren Yeni Bir Bileşik Grubunun Tasarımı, Sentezi ve İşlenebilir İletken Polimerleri ile Beraber Elektrokimyasal ve Optiksel Özellikleri
22. Eğlenceli Bilim Merkezi Yaz Bilim Parkı 2008
23. Hermetik Olmayan Diskrit Schrödinger Denklemi için Özdeğer Problemleri ve Uygulamaları
24. Kimyasal Işıl - Işıma Özelliğine Sahip Heterosiklik Monomerlerin ve İletken Polimerlerin Sentezlenmesi ve Uygulama Alanları
25. PUSULAL: Görme Özürlüler için Alışveriş Merkezlerinde Yardım Pusulası
26. Eğitim Kırınımlı ve Dışbükey Zarf Tekniğine Dayalı Radyo Yayılım Modeli Geliştirilmesi

### **DPT PROJELERİ**

27. Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi / 2. Faz
28. Metal Şekillendirme Mükemmeliyet Merkezi
29. İmge İşleme Tabanlı Otomatik Hücre Analiz Sistemi - Toma Kullanılarak Boya Dışlama Esaslı Hücre Sayımı, Canlılık Sayımı ve Hücre Morfolojisi Analizi
30. Makro / Mini Makina ve Robotların Üretimi (Tasarım ve İmalat) için Mikro - İşleme Yöntemlerinin (Özellikle Mikro EDM) Geliştirilmesi ve Uygulanması

### **GİRİŞİMCİLİK PROJELERİ**

31. Etkileşimli Dijital Reklamcılık: Üç Boyutlu Kamera ve Görüntü İşleme Yöntemlerini Kullanan Yenilikçi Bir Yaklaşım - Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Girişim Desteği - İMGELAB Ltd.
32. TiO<sub>2</sub> Tozlarından Boya - Sentezli Güneş Enerjisi Pili Üretimi - KOSGEB Girişim Desteği - AP Nano Teknoloji Ltd.

### **SAN-TEZ Projeleri**

33. İnce Rulman Bileziklerindeki Su Verme Sürecinin Simülasyon Destekli Analiziyle Isıl İşlem Çarpımlarının Azaltılması
34. Lazer Diyot Atılımı Sürücü Üretimi
35. Üç Döner Kanatlı Özerk Hava Taşıtı (3DÖHAT)
36. Artımlı Sac Şekillendirme İşlemi Sonrası Malzeme Özelliklerinin Tespiti için Sonlu Elemanlar Yöntemi Tabanlı Bir Benzetim Aracının Geliştirilmesi
37. Rulman Bileziklerinde Yeni Sıcak Şekillendirme Proses Tasarımları ve Analiz Sonuçlarına Göre Yüksek Dayanımlı Kalıp Tasarlanması

### **KALKINMA AJANSI PROJELERİ**

38. Ankara’nın Dünya Miras Alanlığına Önerilmesi Fizibilite Projesi - Ankara Kalkınma Ajansı

### **BOREN PROJELERİ**

39. Kesici Takımar ve Kalıplar için Kübik Bor Nitrür (CBN) Kaplama Teknolojilerini Geliştirilmesi
40. Görünür Işığa Duyarlı Bor ve Zirkonyum Katkılı Fotokatalitik TiO<sub>2</sub> Hazırlanması
41. Bor Esaslı Yeni Anorganik - Organik Melez Polimerik Malzemelerin Tasarımı, Sentezi ve Teknolojik Uygulamaları

## **EK-5: ATILIM ÜNİVERSİTESİNDE YÜRÜTÜLEN ULUSLARARASI DESTEKLİ PROJELER (2009-2012)**

### **1. VIF-CA Araştırma Projesi**

Destekleyen Kuruluş: AB - FP6

Proje Koordinatörü: ARMINES - CEMEF

Partnerler: Atılım Üniversitesi İmalat Mühendisliği Bölümü, ve 49 Diğer Ortak

(Ayrıntılı Bilgi İçin [http://cordis.europa.eu/search/index.cfm?fuseaction=proj.document&pj\\_rcn=9301862&cfid=24783943&cftoken=63565214&jsessionid=17ec4f7d976ff99330b917357ab7d45d.app1-peb-d\\_900](http://cordis.europa.eu/search/index.cfm?fuseaction=proj.document&pj_rcn=9301862&cfid=24783943&cftoken=63565214&jsessionid=17ec4f7d976ff99330b917357ab7d45d.app1-peb-d_900))

### **2. Avrupa Uzaktan Radyo Laboratuvarı / (ERRL)**

Destekleyen Kuruluş: AB - Leonardo Da Vinci

Proje Koordinatörü: Atılım Üniversitesi

Partnerler: Atılım Üniversitesi Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü, Groupe Esiee Paris, Evtek University Of Sciences, National Technical University Of Athens, University Of Flensburg, Balıkesir Üniversitesi, The Norwegian University Of Science and Technology, Transilvania University

### **3. Determination Of Professional Qualifications Of Health Care Management and Revision Of The Educational Programs/Deprohealth**

Destekleyen Kuruluş: AB - Leonardo Da Vinci

Proje Koordinatörü: Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Koordinatörlüğü

Partnerler: Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Akdeniz Sağlık İdarecileri Derneği, Türk-Alman Sağlık Vakfı, Queen Margaret Üniversitesi, Leeds Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

### **4. Küçük Dahiler Bilgisayar Kullanıyor: Kelebek Etkisi**

Destekleyen Kuruluş: EU - FP7

Proje Koordinatörü: Atılım Üniversitesi

Partnerler: Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi, Tegn Semahat - Dr. Nüsret Arsel Eğitim Vakfı

### **5. Biyobenzetim Tasarım Metodolojisinin, Tersine Mühendislik ile Biyobenzetim Robot Tasarımı, Denetimi ve Bilişsel Tanıma Üzerinde Geliştirilmesi**

Destekleyen Kuruluş: TÜBİTAK - 2528

Partnerler: National Authority For Scientific Research Of Romania (ANCS), University Of Craiova.

### **6. Global Software Development Project**

Destekleyen Kuruluş: Ulusal Bilim Vakfı / NSF

Proje Koordinatörü: North Texas University

Partners: Universidad Technologica De Panama, Middlesex University, Middle East Technical University, Atılım University

## **EK-6: ATILIM ÜNİVERSİTESİNDE YÜRÜTÜLEN SANAYİ DESTEKLİ PROJELER (2012-2005)**

1. Uydu Fırlatma Merkezi Kurulumu Yapılabilirlik Etüdü Projesi - STM
2. Döküm Metalurjisi ve Teknolojisi, Fiziksel Metalurji, Malzeme Seçimi ve Tasarımı - Teknoloji Transfer AŞ
3. Moderasyon Çalışması - Karacadağ Kalkınma Ajansı
4. Çabat Çok Amaçlı Borik Asit Tesisi Yapısal Projelerinin Kontrol İş - TSA
5. Taşıt Dinamiği - HIDROKON
6. AB - MEB - Hayat Boyu Öğrenme Projesi - WYG
7. Milli Eğitim Bakanlığı İş Süreleri Analizi - MEB Strateji Başkanlığı
8. Endsütriyel Danışmanlık - SUFEN
9. Mikro Delik Delma İşlemleri - TEİ
10. Kızılırmak Nehrinde Akıntı ve Derinlik Ölçümü ile Su Testlerinde Güvenlik Hizmeti1 - FNSS
11. Kızılırmak Nehrinde Akıntı ve Derinlik Ölçümü ile Su Testlerinde Güvenlik Hizmeti2 - FNSS
12. Mekatronik Uygulama Danışmanlığı - Gate Elektronik
13. Sakarya Nehrindeki Testlerde Güvenlik Danışmanlığı1 - FNSS
14. Sakarya Nehrindeki Testlerde Güvenlik Danışmanlığı1 - FNSS
15. Kızılırmak Nehrinde Akıntı ve Derinlik Ölçümü, Kesikköprü Baraj Gölünde Güvenlik1 - FNSS
16. Kızılırmak Nehrinde Akıntı ve Derinlik Ölçümü, Kesikköprü Baraj Gölünde Güvenlik2 - FNSS
17. ODC-T Karargah Binası Zemin Kat Elemanlarının Yapısal Olarak İncelenmesi - Kor İnşaat
18. Kompleks Yüzey Geometrilere için Parametrik Düzensiz Çözüm Ağı ve Katı Model Yazılımı Geliştirme - Eda Tasarım
19. Bilişim - Ercan Seramik
20. Kızılırmak Nehrinde Akıntı ve Derinlik Ölçümü1 - FNSS
21. Kızılırmak Nehrinde Akıntı ve Derinlik Ölçümü - 2 FNSS

22. Donatı Akma ve Çekme Dayanımlarının Tayini1 - Yalın Yapı
23. Donatı Akma ve Çekme Dayanımlarının Tayini2 - Yalın Yapı
24. Donatı Akma ve Çekme Dayanımlarının Tayini3 - Yalın Yapı
25. TÜBİTAK - TEYDEB Proje Başvuru Dosyasının Hazırlanması - TEPE INT. SBS
26. Çatlak Civata - Seğmen Kardeşler
27. Muhtelif Çelik Malzeme Numunesini Darbe Tokluk Değerlerinin Belirlenmesi - ROKETSAN
28. 6082 Alüminyum Malzemenin Sıcak Dövme Yöntemi ile Şekillendirilmesi - AYD TEYDEB
29. Sac Metallerin Gerdirmiş İşlemi ile Şekillendirilmesinin Sayısal Olarak Modellenmesi - TAI TEYDEP
30. Binek Otomobil için Sanal "MAP" Projesi TOFAŞ TEYDEP
31. Fosfatlamaya Alternatif Yağların Performans Testleri
32. Prototip Üretim için Artımlı Sac Şekillendirme İşlemleri ile İmalat Tekniklerinin Geliştirilmesi ve Simulasyon Kabiliyetinin Oluşturulması Tofaş Prototip AR-GE TEYDEB ve SANTEZ
33. Alüminyum Ekstrüzyonda Verimlilik Cansan AŞ - TEYDEB
34. Sıcak Dövme Kalıplarının Optimizasyonu ORS - SANTEZ
35. Sac Malzemeden Rulman Bileziği Dizaynı ve Prototip Üretim için İmalat Adımlarının Fea Programları ile Belirlenmesi, Kalıp Optimizasyonu, Kalıp ve Prototip Üretimi ve Uygulama Testleri ORS - TEYDEB
36. Hayat Boyu Öğrenme Projesi
37. Prefabrik Kolon ve Çatı Makası Karot Alınarak Beton Basınç Dayanımı Belirlenmesi
38. Sanal Gerçekliğe Dayalı 3 Boyutlu PACS Tasarımı
39. EN GJ 400-18 Standardındaki Dökme Demir Malzemenin Darbe Tokluk Değerlerinin Belirlenmesi
40. TRB1 Bölgesi (Elazığ, Bingöl, Malatya, Tunceli) Sürdürülebilir Turizm Stratejisi ve Eylem Planı
41. Doğalgaz Borularının Malzeme Sorunları
42. Döküm Metalurjisi ve Teknolojisi, Fiziksel Metalurji, Malzeme Seçimi ve Tasarımı
43. Ercan Seramik AŞ'nin Verimliliğinin Arttırılması ve Kurumsal Performansının Ölçülmesine İlişkin Sistem Geliştirilmesi Kapsamında Modelleme ve Simulasyon Çalışmaları
44. Güvenlik ve Cankurtarma Hizmeti
45. Güvenlik ve Cankurtarma Hizmeti
46. Polykarbonat Manhole Numuneleri Üzerinde Yükleme Deneyleri Yapılması
47. Kurumsallaşma Sürecinde Süreçlerin Geliştirilmesi ve İnsan Kaynakları Yönetim Sistemine İlişkin Karar Destek Sistemlerinin Geliştirilmesi
48. Malzemesi Fosforlu Gri Dökme Demir Olan Fren Pabuçları için UIC 832 Nolu Spesifikasyonda M, Kroyapiya Ait İfadelerin Teknik Olarak Yorumlanması
49. Çelik Yüzeylerinin Kalitesi
50. LEGO Robot Kampı Eğitim Programının Tasarlanması ve Geliştirilmesi
51. Doğalgaz Tesisat Borularında Yaşanan Kesit Daralması Sorunu
52. İzmit / Gölcük DKK Gölcük Tersanesi Tekne Fabrikası Artan Yükleri Projesi Kontrol ve Onayı
53. Yeni Nesil Yaprak Yaylar İçin Geliştirilmiş Çelik Tasarım ve Üretimi
54. Tramvay Hattı Fay Kırıklarının Araştırılması
55. Girişimcilik ve İş Planı Hazırlama
56. ACDC - Uyarlanabilir İçerik Dağıtım Kümesi Projesi Danışmanlığı
57. Sağlık Sistemi Süreçlerinde Performans Geliştirme Uygulamaları Eğitimi
58. Elektrikli Dinamometre Donanımının Geliştirilmesi
59. TÜBİTAK Destekli "Isıya, Aşınmaya, Kırılmaya Dayanıklı Yeni Çelik Malzemelerin Geliştirilmesi" Başlıklı Proje Danışmanlığı
60. KOSGEB Girişimcilik Destek Prog. İŞGEM Komisyon Çalışmaları
61. Batman İli Merkez ve Kozluk Toki Tarafından Yaptırılan Okul Binası İnşaatlarında Kullanılan 135x190x190 Ebadındaki Tuğla Numunelerinin Basınç Dayanımları
62. Aksan Enerji Tarafından Üretilen Yakıt Katkı Maddesinin Motor Aşınmasına ve Yakıt Tüketimine Etkisinin Yol Testleri
63. Sağlık Sistem Süreçlerinde Performans Geliştirme Uygulamaları Eğitimi
64. Esenboğa Havalimanı Pist Aydınlatma Sistemlerinin Kategori Yükseltilmesi İşİ Kapsamında Dökülen Betonlardan Alınan Küp Numunelerinin 28 Günlük Basınç Dayanımlarının Ölçülmesi
65. TÜBİTAK - TEYDEB Kapsamında Yapılmakta Olan Projenin Danışmanlığı Bütçesi:
66. Malatya İli İnönü Üni. Kampüsü 8 Dirsekli Okul Binası Yapısal Projelerinin Tetkik ve Onayı
67. Dr. Refik Saydam Aile Sağlığı Merkezi Hizmet Binası Deprem Güvenlik Tahkiki ve Güçlendirme Pro. Tetkik ve Onayı
68. Bursa Zübeydehanım Doğumevi Deprem Güvenlik Tahkiki ve Güçlendirme Pro. Tahkik ve Onayı
69. Karayolları Fethiye 131. Şube Misafirhan Binası ve Karayolları Finike 136. Şube İdari Binası Betonarme Güçlendirme Pro. Kontrol İşİ
70. Kompleks Yüzey Geometrilere İçin Parametrik Düzensiz Çözüm ve Katı Model Yazılımı Geliştirme

71. Esenboğa Havalimanı Pist Aydınlatma Sistemlerinin Kategori Yükseltilmesi İşi Kapsamında Trafo Binalarından Karot Numunesi Alınması ve Basınç Dayanımlarının Ölçülmesi İşi
72. Cant Kalıplarında Oluşan Çatlakların 5 Numune Üzerinde Metalografi Yöntemleriyle Araştırılması
73. Çankırı İli Kızılırmak İlçe Hastanesi Deprem Güvenlik Tahkiki ve Güçlendirme Projeleri Tetkik ve Onayı
74. Akıntıda Kurtulma Eğitimi
75. Netsis Red Code ERP Bilgisayar Yazılımının Genel Muhasebe ve Maliyet Muhasebesi Modüllerinin Uyarlanması
76. Van İlinde Toki Tarafından Yaptırılan Okul Binaları İnşaatında Kullanılacak 135x190x190 mm Ebadındaki Tuğla Numunelerinin Basınç Dayanımlarının Ölçülmesi İşi
77. Üçgen Kesitli Alüminyum Profil Kullanarak Üretilen Kulelerin Yapısal Tasarımına Teknik Desteğin Sağlanması İşi
78. Marzinc Baca Tozu ve Tufal Geri Kazanım Tesisi Projesi Bilimsel Değerlendirmesi
79. Sıcak İş Takım Çelikleri
80. Kurumsal Performans Yönetimi ve Uygulamaları Eğitimi
81. Esenboğa Havalimanı Pist Aydınlatma Sistemlerinin Kategori Yükseltilmesi İşi Kapsamında Dökülen Betonlardan Alınan Numunelerin Basınç Dayanımlarının Ölçülmesi Kullanılan Donatının Çekme Mukavemetinin Ölçülmesi İşi
82. Kule Yapısal Elemanları Üzerine Deney Uygulaması
83. Çankırı İli Atkaracalar İlçesi Çardaklı Sağlık Evinin Deprem Güvenlik Tahkiki ve Güçlendirme Projelerinin Çizilmesi İşi
84. Diyarbakır İli Silvan İlçesinde Yer Alan Okul Binası İnşaatında Yer Alan 135x190x190 mm Ebadındaki Tuğla Numunelerinin Basınç Dayanımlarının Ölçülmesi İşi
85. Kilis İli Erbeyli İlçesinde Yer Alan Okul Binası İnşaatında Yer Alan 135x190x190 mm Ebadındaki Tuğla Numunelerinin Basınç Dayanımlarının Ölçülmesi İşi
86. Batman İli Gercüş İlçesinde Yer Alan Okul Binası İnşaatında Yer Alan 135x190x190 mm Ebadındaki Tuğla Numunelerinin Basınç Dayanımlarının Ölçülmesi İşi
87. Muş İli Varto İlçesinde Yer Alan Okul Binası İnşaatında Yer Alan 135x190x190 mm Ebadındaki Tuğla Numunelerinin Basınç Dayanımlarının Ölçülmesi İşi
88. Van İlinde Yer Alan Okul Binası İnşaatında Yer Alan 135x190x190 mm Ebadındaki Tuğla Numunelerinin Basınç Dayanımlarının Ölçülmesi İşi
89. 3090199 - TEYDEB Projesi: Parabolik Güneş Kollektörleri Kullanılarak Güneş Enerjisinden Elektrik Üretiminde Kullanılabilecek Özelliğe Buhar Üretimi ve Soğutma Uygulaması
90. Kule Yapısal Tasarımı Teknik Desteği Sağlanması
91. Sivas Havaalanı Çelik Çatı Tasarım ve Revizyon Çalışmaları
92. Sivas Havaalanı Çelik Çatı İncelemesi
93. Çankırı Devlet Hastanesi Blokları Zemin Etüt Raporu Onayı
94. TCDD’de Görev Yapan Makinist ve Yardımcı Makinistlere Psikolojik Destek Hizmeti
95. Türkiye Sualtı Sporları Federasyonu Bünyesinde Açılacak Bronz ve Gümüş Cankurtaran Kurslarında Eğitimlik
96. Kurum Kültürü ve Örgütsel Bağımlılık
97. MEB Dinamik İçerik Yönlendirme ve Yönetim Araçları Sunma Projesi
98. Hibrid Elektrikli Kargo Ağır Hizmet Ticari Taşıtının Geliştirilmesi Projesi
99. TÜBİTAK Tarafından Desteklenen “Tuğla Kurutma Prosesinde Mikrodalga Teknolojisinin Kullanılması” Başlıklı Projede Mikrodalga Mühendisliği Danışmanlığı
100. B32 Arka Etek Parçasının Derin Çekme İşlemi Sonrası Geri Esnemesinin İncelenmesi
101. Eğitim Keşif ve Güvenlik Amaçlı Gezgin Robotlar
102. Merkezi Nüfus İdare Sistemi Sistem Mimarisi Teknik Komisyonu
103. Elektronik Destek Sistemlerinde Emite Tanımlama Tekniklerinin İncelenmesi ve Etkin Ayrıştırma Tekniği Geliştirilmesi Üzerine AR-GE Çalışması
104. Psikolojik Danışmanlık
105. Gezgin 2 Projesi İçin İyileştirilmiş Jpeg 2000 Görüntü Sıkıştırma Algoritmalarının Gerçeklenimi
106. Dövme Teknolojileri ve Simülasyon Teknikleri
107. Road Infrastructure Safety Protection - Core - Research And Development For Road Safety In Europe; Increasing Safety And Reliability Of Secondary Roads For A Sustainable Surface Transport
108. Sonlu Eleman Uygulamaları
109. Finite Element Modelling Of Forming Of Partially Heated Cylinders
110. Hidroşekillendirme
111. Soğuk Dövme Teknolojisi ve Simülasyonu
112. Adalet Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı Ulusal Yargı Ağı Projesi (UYAP) “Muayene Kabul Komisyonu” Üyeliği

