



YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
2012 YILI  
LİSANSÜSTÜ PROGRAMLARI  
TEZ ÖZETLERİ KİTAPÇIĞI

**Prof. Dr. Haluk GÖRGÜN**

Yıldız Teknik Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

**Değerli Öğretim Üyeleri, Sevgili Öğrenciler,**

Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tarihten gelen misyonu ile günümüzde de “ülkemizin ihtiyacı olan üstün kalitede insan gücü yetiştirmek, bilimsel çalışma yapmak, araştırma kadroları oluşturmak, bu kadrolara uluslararası bilgi platformunda seçkin bir yer ve bireyler kazandırmak, bilimsel düşünce ve araştırmalardan elde ettiği ürünleri ülkesinin ve tüm insanlığın yararına sunmak, toplumsal, kültürel ve ekonomik yaşamın zenginleşme sürecine katkıda bulunmak” hedefleri doğrultusunda faaliyetlerini etkin bir şekilde sürdürmektedir.

Mühendislik ve Fen Bilimleri alanlarında yapılan lisansüstü eğitimin amacı, farklı çalışma alanlarında kişisel entelektüel derinliği geliştirmek, bilimsel araştırma yaparak bilgiye erişimi sağlamak, eğitim, araştırma, endüstri ve yönetimde kariyer için etkin eğitimi verebilmek ve öğrencilerin iletişim ve liderlik gibi yetilerini geliştirmektir. Bu nedenle, üniversitelerde yüksek öğrenim gören gençlerimizin sahip oldukları mesleklerde ufuklarını genişletmek, bilimsel ve teknik alanlarda çok daha üretken olmalarını sağlamak amacı ile seçtikleri yüksek lisans ve doktora programlarında Enstitüler ve ilgili anabilim dalları yönlendirici olmalıdır. Günümüzde özellikle mühendislik alanlarında yaşanan hızlı gelişmelerin sonucu çağdaş teknolojinin ihtiyaç duyduğu uzmanlık bilgisinin karşılanması, lisansüstü programların, öğrencileri değişik alanlarda, lisansüstü derslerle ve ileri araştırmalarla hazırlaması ile mümkündür. Bu amaçla, üniversite-sanayi işbirliğinin geliştirilmesinde, ülkemizin bilim ve teknolojik kapasitesinin artırılmasında, üniversite-kamu-özel sektör işbirliği ile AR-GE çalışmaları yapılarak yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası özellik taşıyan projelerle lisansüstü çalışmalarının sürdürülmesinde ve sorunlara çözüm önerileri sunulup, uygulamaya geçirilmesinin sağlanmasında enstitülerin önemi ortaya çıkmaktadır.

Tüm bu hedefler doğrultusunda Fen Bilimleri Enstitüsü'nün en önemli çıktılarında biri de tamamlanmış olan Yüksek Lisans ve Doktora tezleridir. Bu çıktılar, enstitü faaliyetlerinin odak noktasını oluşturmakla beraber, ülkenin ekonomik, teknolojik ve akademik anlamda gelişimine önemli katkılar sağlamaktadır. İlk defa yayınlanacak olan bu tez özet kitapçığı ile, 2012 yılı içerisinde enstitümüz bünyesinde tamamlanan lisansüstü tezlere erişimin daha kolay olması, bu anlamda katkıda bulunanların daha kalıcı bir şekilde vurgulanması, çalışmaların daha yaygın bir şekilde paylaşımına imkan verilerek gelecekte yapılması planlanan çalışmaların bu çalışmaları daha da geliştiren yeni araştırmalar olması amaç edinilmiştir. 2012 Lisansüstü Tez Özet Kitapçığımızda, 2012 yılında başarılı bir şekilde tamamlanan 25 doktora ve 227 yüksek lisans tezi özeti yayınlanmıştır.

Ben bu vesileyle, bu tez özet kitapçığında yer alan 2012 lisansüstü tez çalışmalarının tamamlanmasında emeği geçen tüm öğretim üyelerimizi ve öğrencilerimizi tebrik ederek, çalışmalarında başarılar dilerim. Ayrıca lisansüstü eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerle ilgili tüm konularda idari anlamda katkıları bulunan tüm idari personelimize ve bu kitapçığın hazırlanmasında emeği geçen tüm arkadaşlarımıza da şahsım ve ekibim adına teşekkür ediyorum.

**Prof. Dr. Haluk GÖRGÜN****Enstitü Müdürü****Nisan 2014**



## İÇİNDEKİLER

<b>DOKTORA PROGRAMLARI.....</b>	<b>6</b>
<b>BİYOMÜHENDİSLİK ABD.....</b>	<b>7</b>
<b>ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>11</b>
ELEKTRİK MAKİNALARI VE GÜÇ ELEKTRONİĞİ PROGRAMI.....	11
ELEKTRİK TESİSLERİ PROGRAMI.....	13
KONTROL VE OTOMASYON PROGRAMI.....	15
<b>ELEKTRONİK VE HABERLEŞME ABD.....</b>	<b>19</b>
HABERLEŞME PROGRAMI.....	19
<b>ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>21</b>
<b>HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>23</b>
UZAKTAN ALGILAMA VE CBS PROGRAMI.....	23
<b>İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>25</b>
MEKANİK PROGRAMI.....	25
KIYI VE LİMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI.....	27
<b>KİMYA ABD.....</b>	<b>29</b>
FİZİKOKİMYA PROGRAMI.....	29
ORGANİK KİMYA PROGRAMI.....	34
<b>KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>37</b>
<b>MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>39</b>
İMAL USULLERİ PROGRAMI.....	39
<b>MATEMATİK ABD.....</b>	<b>44</b>
<b>METALÜRJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>47</b>
ÜRETİM PROGRAMI.....	47
<b>MİMARLIK ABD.....</b>	<b>50</b>
MİMARLIK TARİHİ VE KURAMI PROGRAMI.....	50
YAPI PROGRAMI.....	54
<b>YÜKSEK LİSANS PROGRAMLARI.....</b>	<b>57</b>
<b>BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>58</b>
<b>BİYOMÜHENDİSLİK ABD.....</b>	<b>69</b>



## İÇİNDEKİLER

<b>ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>75</b>
<b>ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>85</b>
ELEKTRİK MAKİNALARI VE GÜÇ ELEKTRONİĞİ PROGRAMI.....	85
ELEKTRİK TESİSLERİ PROGRAMI.....	93
KONTROL VE OTOMASYON PROGRAMI.....	102
<b>ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>105</b>
ELEKTRONİK PROGRAMI.....	105
HABERLEŞME PROGRAMI.....	112
<b>ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>125</b>
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI.....	125
SİSTEM MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI.....	130
<b>FİZİK ABD.....</b>	<b>135</b>
<b>GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNALARI MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>139</b>
<b>HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>161</b>
GEOMATİK PROGRAMI.....	161
UZAKTAN ALGILAMA VE CBS PROGRAMI.....	168
<b>İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>172</b>
GEOTEKNİK PROGRAMI.....	172
YAPI PROGRAMI.....	175
KIYI VE LİMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI.....	187
<b>İSTATİSTİK ABD.....</b>	<b>189</b>
<b>KİMYA ABD.....</b>	<b>191</b>
ANALİTİK KİMYA PROGRAMI.....	195
ANORGANİK KİMYA PROGRAMI.....	195
BİYOKİMYA PROGRAMI.....	201
FİZİKOKİMYA PROGRAMI.....	206
ORGANİK KİMYA PROGRAMI.....	211
<b>KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>218</b>
<b>MAKİNE MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>242</b>
ENERJİ PROGRAMI.....	242



## İÇİNDEKİLER

ISI PROSES PROGRAMI.....	249
İMAL USULLERİ PROGRAMI.....	254
KONSTRÜKSİYON PROGRAMI.....	258
MAKİNE TEORİSİ VE KONTROL PROGRAMI.....	262
<b>MATEMATİK ABD.....</b>	<b>267</b>
<b>MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>285</b>
<b>METALÜRJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ABD.....</b>	<b>293</b>
MALZEME PROGRAMI.....	293
ÜRETİM PROGRAMI.....	302
<b>MİMARLIK ABD.....</b>	<b>311</b>
BİNA ARAŞTIRMA VE PLANLAMA PROGRAMI.....	311
MİMARİ TASARIM PROGRAMI.....	313
RÖLÖVE VE RESTORASYON PROGRAMI.....	317
YAPI PROGRAMI.....	324
KONUT ÜRETİMİ VE YAPIM YÖNETİMİ PROGRAMI.....	334
<b>MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK ABD.....</b>	<b>336</b>
<b>ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ABD.....</b>	<b>338</b>
KENTSEL DÖNÜŞÜM VE PLANLAMA PROGRAMI.....	338
KENTSEL MEKAN ORGANİZASYON VE TASARIM PROGRAMI.....	340
PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI.....	343
<b>ANABİLİM DALLARINA GÖRE 2012 YILI DOKTORA MEZUN SAYILARI GRAFİĞİ.....</b>	<b>345</b>
<b>ANABİLİM DALLARINA GÖRE 2012 YILI YÜKSEK LİSANS MEZUN SAYILARI GRAFİĞİ.....</b>	<b>346</b>

**2012 YILI  
DOKTORA MEZUNLARI**



BIYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI



Prof. Dr. Adil M. ALLAHVERDİYEV

- Münevver Müge YAZICI: *Biyoinsektisit özelliği olan mikrobiyal formülasyonların geliştirilmesi, sera ve tarla koşullarında kullanım olanaklarının araştırılması*
- Rabia ÇAKIR KOÇ: *Leishmania parazitlerinden lipofosfoglikan (lpg) saflaştırılması ve aşı modeli olarak lpg-polimer konjugatının antileishmanial etkinliğinin in vitro ve in vivo incelenmesi*

2012 yılında Biyomühendislik Anabilim Dalından 2 öğrenci mezun olmuştur.



## BIYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI



Münevver Müge YAZICI

Biyomühendislik Programı

**BIYOİNSEKTİSİT ÖZELLİĞİ OLAN MİKROBİYAL FORMÜLASYONLARIN GELİŞTİRİLMESİ, SERA VE TARLA KOŞULLARINDA KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Prof. Dr. Adil M. ALLAHVERDİYEV

Prof. Dr. Fikrettin ŞAHİN

Doğada tarımda kullanılan kültür bitkileri üzerinde ekonomik zararlara neden olan çok sayıda zararlı bilinmektedir. Bu zararlılar ile mücadelede, çoğunlukla farklı ülkelerin hukuki sınırlamaları dikkate alınarak kimyasallar kullanılmaktadır. Ancak, zirai mücadelede kimyasalların ağırlıklı olarak kullanılmasının birçok dezavantajları bulunmaktadır. Zirai mücadelede kullanılan kimyasalların maliyetlerinin yüksek ve etkilerinin düşük olması, bazı kültür bitkilerinde toksik etki göstermeleri, sürekli ve aşırı kullanımları sonucu kimyasallara dayanıklı popülasyonların gelişmesi ve çevre kirliliğine neden oldukları için zamanla insan ve çevre sağlığını tehdit etmeleri kimyasalların bilinen bazı olumsuz yan etkileridir. Bu nedenle, tarımda zararlıların kontrolünde en uygun yöntemin, çevre dostu olan biyolojik mücadele yöntemi olduğu düşünülmektedir. Daha önce yapılmış birçok bilimsel çalışmada bazı potansiyel entomopatojenlerin belirlendiği ve bunlardan mikrobiyal pestisit geliştirilebileceği rapor edilmiştir. Bu durum dikkate alındığında, entomopatojenlerden geliştirilecek mikrobiyal pestisitler ile sera ve tarla koşullarında zararlılara karşı etkili bir biyolojik mücadelenin mümkün olabileceği ve bu tür mikrobiyal pestisitlerin tarımsal üretimde kullanımı ile insan ve çevre sağlığını tehdit eden kimyasalların kullanım miktarlarının azaltılacağı veya tamamen elemine edileceği kabul edilmektedir. Şimdiye kadar geliştirilen biyoinspektisitler geniş kullanım alanı bulamamıştır. Buna göre çalışmanın amacı sera ve tarla koşullarında şiddetli zararlara neden olan böceklere karşı mikroorganizma ve bitki özütlerinden biyoinspektisit geliştirmek olmuştur. Bu çalışmada; hastalıklı zararlı böcek (beyazsinek, afit, kırmızı örümcek) örnekleri toplandı. Böceklerden mikroorganizmalar izole edilerek tanımlandı. Elde edilen sonuçlara göre bu çalışmada toplam 282 mikroorganizma (236 bakteri suşu + 46 fungus izolatu) izole edilmiş ve tanımlanmıştır. Potansiyel biyoajanları belirlemek için laboratuvar ve sera koşullarında zararlılar üzerinde biyoaktivite testleri yapıldı. Bu mikroorganizmalardan üç adet bakteri suşu (Bacillus spp. FS51 Bacillus sphaericus BS6, BS7) ve dört adet fungus türüne ait izolatlar (Cladosporium cladosporioides MY1, MY4 ve Penicillium italicum var. italicum MY3, MY7) laboratuvar ve sera koşullarındaki biyoaktivite testlerine göre afitlere karşı potansiyel biyoajan olarak seçilmiştir. Seçilen biyoajan bakteri suşlarının memeliler üzerinde direkt ve indirekt yan etkilerinin olmadığı wistar sıçanlar üzerinde yapılan toksikoloji çalışmaları ile saptandı. Ayrıca FS51, BS6 ve BS7 suşlarının dünya için yeni birer Bacillus sphaericus alt türü olduğu belirlendi ve patent hakları koruma altına alındı. Böylece bu çalışmada FS51, BS6 ve BS7 suşlarından oluşan biyoinspektisit bildirilmiştir. Seçilen bakteri suşlarından (FS51, BS6 ve BS7) yeni bir ticari formülasyon geliştirilmiştir. Bu tezde elde edilen sonuçlar patent ve tescil konusunda teşvik ederek, gelecekte etkili zararlı yönetiminde kullanılabileğini göstermektedir.

**Anahtar kelimeler:** Bacillus sphaericus, biyolojik mücadele, mikrobiyal insektisitler, organik tarım

# 302593 #



## BIYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI



Rabia ÇAKIR KOÇ

Biyomühendislik Programı

**LEISHMANIA PARAZİTLERİNDEN LİPOFOSFOGLİKAN (LPG) SAFLAŞTIRILMASI VE AŞI MODELİ OLARAK LPG-POLİMER KONJUGATININ ANTİLEISHMANİAL ETKİNLİĞİNİN IN VITRO VE IN VIVO İNCELENMESİ**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Adil M. ALLAHVERDİYEV

Leishmaniasis, enfekte Flebotomus cinsi sineklerin kan emme sırasında Leishmania protozoan parazitlerini memeli konaklara bulaştırması ile ortaya çıkan bir hastalık grubudur. Leishmaniasis, Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSO) belirlediği en önemli tropikal hastalıklar listesindeki 6 hastalıktan biridir. Dünyada 350 milyon kişi leishmaniasise yakalanma riski altındadır. Bu hastalık 98 ülkede endemik olup, enfekte kişilerin sayısı ise 12 milyondur. Leishmaniasis aynı zamanda Türkiye'nin de ciddi halk sağlığı problemlerinden biri olup 20 milyondan fazla kişi bu hastalığın tehdidi altındadır. Ülkemizde hastalığın visseral ve özellikle de kutanöz formları görülmektedir. Sağlık Bakanlığı'nın son yıllardaki bilgilerine göre, Türkiye genelinde her yıl yalnızca KL için yaklaşık 5.000 yeni olgu bildirilmektedir. Leishmaniasisin endemik olduğu komşu ülkelerden son yıllarda ortaya çıkan savaş nedeniyle insanların göç etmesi hastalığın giderek artmasına sebep olabilir. Hastalığın dünyada ve ülkemizde bu kadar yaygın olmasının en önemli sebepleri; hastalık etkenlerinde kullanılan ilaçlara, vektörlerinde ise insektisitlere karşı dirençliliğin gelişmesi, birçok memeli hayvanın hastalık etkenlerinin rezervuarı olması, tanıda yaşanan problemler, küresel iklim değişiklikleri gibi nedenlerdir. Tüm bunların yanı sıra günümüzde leishmaniasise karşı etkin bir aşı bulunmamakta ve hastalığı engelleyici etkin bir aşının geliştirilmesinin zorunlu hale geldiği son yıllarda DSÖ tarafından da özellikle vurgulanmaktadır. 1940'lı yıllardan günümüze kadar hastalığa karşı etkin bir aşı geliştirilmesi için çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlara uygun olarak aşı çalışmaları birinci, ikinci ve üçüncü nesil aşılardan yapılmaktadır. Birinci nesil aşılardan temelini öldürülmüş ya da canlılığı azaltılmış parazitler; ikinci nesil aşılardan temelini tıp ve teknolojinin gelişmesiyle saflaştırılmış antijen aşılardan rekombinant protein aşılardan; üçüncü nesil aşılardan temelini ise DNA aşılardan ve dendritik hücre aşılardan oluşturmaktadır. Bütün bu yaklaşımlara rağmen etkin bir aşı geliştirilmesi halen mümkün olmamıştır. Son zamanlarda yapılan çalışmalarda özellikle saflaştırılmış doğal antijenlere dayalı aşılara önem verilmektedir. Bu gruptan özellikle Leishmania'nın yüzeyindeki baskın bir molekül olup, parazitin makrofajlarda hayatta kalmasını sağlayan ayrıca Flebotomus'lardaki yaşam döngüsü için de oldukça önemli olan LPG molekülünün aşı adayı olarak ümit verici olduğu belirtilmiştir. LPG ile yapılan önceki çalışmalarda L. mexicana ve L. major'dan elde edilen LPG'nin tek başına veya farklı adjuvanlar ile farelerde kısmi koruma sağladığı gösterilmiştir. Böylece yapılan bu çalışmalar, leishmaniasise karşı aşı geliştirilmesinde LPG'nin önemli bir immünojen molekül olduğunu gösterse de; tek başına veya kullanılmış mevcut adjuvanlarla korumanın yetersiz olduğu ortaya çıkmıştır. Yapılan son yayınlarda Leishmania parazitlerinin glikokonjugatlarının aşı olarak kullanılabilmesi ancak daha etkin bir taşıyıcı ve adjuvana gereksinim olduğu ortaya konulmuştur. Son yıllarda polielektrolit polimerlerin; protein, doğal mikrobiyal polisakkaritler ve onların sentetik analogları gibi antijenik yapılar ile karıştırılması sonucunda immün uyarıcı olarak görev yaptığı ve bağışıklık yanıtını birkaç kat güçlendirdiği bilinmektedir. Ayrıca Leishmania parazitlerinin LPG'sinin NH<sub>2</sub> grupları ile poliakrilik asitin COOH grupları arasında konjugat oluşturmanın teorik olarak mümkün olması bu moleküllerden elde edilen konjugatın aşı olarak kullanılabilmesini göstermektedir. Buna göre de; bu çalışmada ilk kez olarak Leishmania parazitlerinden LPG'nin izolasyonu, saflaştırılması ve aşı modeli olarak LPG-PAA konjugatının antileishmanial etkinliğinin in vitro ve in vivo incelenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Aşılama, konjugat, Leishmania, polimerler

# 322613 #



## BIYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI

Hedefe ulaşmak için Leishmania parazitlerinin kültürü elde edilip büyük ölçekli kültür metotları geliştirildi. Daha sonra çoğaltılan kültürden biyomas elde edilip LPG izolasyonunda kullanıldı. Saflaştırılan LPG polimer ile konjugasyonu ve karakterizasyonları gerçekleştirip çeşitli hücre kültürlerinde MTT yöntemi ve flow sitometrik olarak toksisiteleri incelendi. Toksik olmadığı belirlenen farklı aşı formülasyonlarının BALB/c farelere enjeksiyonu yapıldı ve immün yanıtlar, ELISA, IFAT, sitokin ölçülmesi, Mikrokültür yöntemi, peritoneal makrofajların in vitro enfektifliğinin ölçülmesi, dalak ve karaciğer ağırlıklarının ölçülmesi, Leishman-Donovan Units (LDU) ile parazit yükünün belirlenmesi yöntemleri ile incelendi. Elde edilen sonuçlar incelenen tüm parametrelere göre en yüksek aşı aracılı immün koruma yanıtının LPG-PAA konjugatı ile sağlandığını göstermiştir. Özellikle Leishman-Donovan ünite göre parazit yükündeki en yüksek düşüş %81,17 ile 35 µg LPG içeren LPG-PAA konjugat içeren grupta olmuştur. Sadece LPG ile immünize edilen kontrol grubunda ise bu değer %44,93'tür. Diğer gruplarda 10 µg LPG içeren LPG-PAA konjugatında %53,37, 35 µg LPG içeren LPG + PAA fiziksel karışımında % 55,2, sadece LPG ile immünize edilen grupta %44,93, LPG + Freund's adjuvanı içeren grupta ise %65,8 olarak saptanmıştır. Böylece bu çalışmada Leishmania parazitlerinden LPG'nin izolasyonu, saflaştırılması ve aşı modeli olarak LPG-PAA konjugatının antileishmanial etkinliğinin in vitro ve in vivo incelenmesi sonucunda, hem fiziksel karışımın hem de konjugatın aşı olarak etkinliğinin yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bu sonuçların leishmaniasise karşı aşı geliştirilmesinde bundan sonraki çalışmalara ışık tutacak yeni bir yaklaşımın öncüsü olacağını düşünmekteyiz.

Anahtar kelimeler: Aşılama, konjugat, Leishmania, polimerler

# 322613 #



ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ELEKTRİK MAKİNALARI VE GÜÇ ELEKTRONİĞİ PROGRAMI



Doç. Dr. A. Faruk BAKAN

- Nihan ALTINTAŞ: *Yeni bir yumuşak anahtarlama faz kaydırmalı tam köprü PWM DC-DC dönüştürücünün geliştirilmesi*

2012 yılında Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Nihan ALTINTAŞ

Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programı

## YENİ BİR YUMUŞAK ANAHTARLAMALI FAZ KAYDIRMALI TAM KÖPRÜ PWM DC-DC DÖNÜŞTÜRÜCÜNÜN GELİŞTİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. A. Faruk BAKAN

Anahtarlamalı güç kaynakları, yüksek gerilimli güç kaynakları, akümülatör şarjı, kaynak makinaları vb. endüstriyel uygulamalarda, yüksek güç ve frekanslarda genellikle tam köprü türü izoleli DC-DC dönüştürücü kullanılmaktadır. Tam Köprü (FB) türü bu dönüştürücülerde, anahtarlama kayıpları ile güç elemanlarının kaçak kapasitansları ve transformatörün kaçak endüktansı arasında oluşan parazitik salınımlar kabul edilemez düzeylere erişmektedir. Bu uygulamalarda, modern Yumuşak Anahtarlama (SS) yöntemleri kullanılarak, anahtarlama kayıpları ile güç elemanlarının akım ve gerilim streslerinin etkili bir şekilde azaltılması, böylece devre veriminin veya güç yoğunluğunun yükseltilmesi ve EMI gürültünün düşürülmesi gerekmektedir. Çoğunlukla MOSFET'in kullanıldığı bu tür dönüştürücülerde, genellikle Faz Kayma (PS) yöntemi uygulanarak, güç elemanlarının kaçak kapasitansları ve transformatörün kaçak endüktansı arasında bir Kısmi Rezonans (QR) oluşturulmakta, böylece kaçaklar yararlı hale dönüştürülmekte ve SS elde edilmektedir. Burada, kaçak endüktansta biriken enerji ile parazitik kapasitanslar deşarj edilerek, MOSFETlerin Sıfır Gerilim Geçişi (ZVT) ile iletme ve Sıfır Gerilimde Anahtarlama (ZVS) ile kesime girmesi sağlanmaktadır. PS FB PWM DC-DC dönüştürücülerde, yük akımına bağlı olarak bağlı iletim süresinin değişmesi ve düşük yükte endüktansta biriken enerjinin yetersiz kalması nedeniyle yumuşak anahtarlamanın bozulması, çıkış katındaki doğrultucu diyotlar üzerinde aşırı gerilim ve salınımların oluşması, çıkışa gücün aktarılmadığı aralıkta primerden geçen akım nedeniyle iletim kayıplarının artması gibi bazı önemli problemler oluşmaktadır. Literatürde bu dönüştürücüler ile bunların problemlerini çözmeye yönelik pek çok çalışma yer almaktadır. Bu tezde, yukarıda sıralanan dönüştürücü problemlerinin çoğunun çözüldüğü, dönüştürücünün IGBT'li olarak gerçekleştirilmesine ve yüksek güçlü uygulamalarda kullanılmasına imkân sağlayan yeni bir yumuşak anahtarlamalı PS FB PWM DC-DC dönüştürücü geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Faz kayması

# 322660 #



ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ELEKTRİK TESİSLERİ PROGRAMI



Prof. Dr. Muğdeşem TANRIÖVEN

- İsmail NAKİR: *Ulaşım araçlarında fotovoltaik yapılar için uygun bir maksimum güç takip algoritması ile verimliliğin artırılması*

2012 yılında Elektrik Tesisleri Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



İsmail NAKİR

Elektrik Tesisleri Programı

ULAŞIM ARAÇLARINDA FOTOVOLTAİK YAPILAR İÇİN UYGUN BİR MAKSİMUM GÜÇ TAKİP ALGORİTMASI İLE VERİMLİLİĞİN  
ARTIRILMASI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Muğdeşem TANRIÖVEN

Günümüzde fosil yakıtların hızla tükenmesi ve çevreci yakıt arayışları nedeniyle elektrikle çalışan çevreci otomobil, yat ve benzeri araçlar üzerine birçok çalışma yapılmaktadır. Fotovoltaik yapıların da elektrikle çalışması düşünülen bu araçlarda hem çevrecilik yönüyle hem de elektriksel olarak destek ünitesi olarak yer alması öngörülmektedir. Bu araçların dış kaplamasının fotovoltaik hücrelerle yapılması durumunda azımsanmayacak bir elektrik enerjisinin aracın bataryasında depolanması mümkündür. Fotovoltaik yapılarda yük, ışınım ve sıcaklık vb. gibi çevresel etmenlerin değişmesinden dolayı maksimum gücün alınabileceği gerilim noktası değişmektedir. Bu değişimler altında fotovoltaik yapılardan bataryaya veya yüke aktarılan güç miktarını maksimum yapmak üzere geliştirilmiş Maksimum Güç Takip Sistemleri (MGTS) bulunmaktadır. Bu sistemler temelde birbirlerine benzemekle birlikte geri besleme kontrolleri ve güç takip algoritmaları yönüyle farklılıklar göstermektedir. Bu tez çalışmasıyla farklı güç takip algoritmalarına sahip MGTS'ler belirli bir hareket döngüsü ile hareket ettirilen fotovoltaik yapı üzerinde denenmiş ve her bir algoritmanın gerçek bir deneysel ortamda hareketli sistemlere uyumluluğu ortaya konmuştur. Bu deneyler sonucu her bir algoritmanın hareketli sistemlere uyumlu bileşenleri veya olumlu faktörleri ele alınarak hareketli araçlara uygun bir maksimum güç takip algoritması oluşturulmuş ve bu maksimum güç takip algoritmasının performansı değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Elektrikli ulaşım sistemleri, fotovoltaik enerji, verimlilik

# 322626 #



ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KONTROL VE OTOMASYON PROGRAMI



Doç. Dr. İbrahim Beklan KÜÇÜKDEMİRAL

- Levent UCUN: Belirsizlik içeren zaman gecikmeli sistemler için dinamik entegral karesel kısıtlar kullanılarak ileri-beslemeli denetleyici tasarımı

Doç. Dr. Kayhan GÜLEZ



- Gürkan TUNA: Çoklu algılayıcı füzyonunun çoklu robot sistemlerinde eş zamanlı konum belirleme ve haritalama problemine uygulanması
- Yusuf ALTUN: Doğrusal parametre değişimli sistemlerin ileri beslemeli kontrol tasarımı ve kalıcı mıknatıslı senkron motora uygulanması

2012 yılında Kontrol ve Otomasyon Programından 3 öğrenci mezun olmuştur.



Levent UCUN

Kontrol ve Otomasyon Programı

**BELİRSİZLİK İÇEREN ZAMAN GECİKMELİ SİSTEMLER İÇİN DİNAMİK ENTEGRAL KARESEL KISITLAR KULLANILARAK İLERİ-BESLEMELİ DENETLEYİCİ TASARIMI**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. İbrahim Beklan KÜÇÜKDEMİRAL

Bu doktora tezi çalışmasında durumlarında ve kontrol sinyalinde zaman gecikmesi bulunan ve durumların türevlerinin (dinamiklerinin) zaman gecikmesi tarafından etkilendiği, literatürde "nötral" sistemler olarak da ele alınan sistemler için zaman gecikmesine bağlı gürbüz H? en iyi ileri-beslemeli ve geri-beslemeli denetleyici tasarımı üzerine çalışılmıştır. Ele alınan sistem aynı zamanda L2 bozucular tarafından etkilenmektedir. Amaçlanan denetleyici tasarımı, durum geri beslemeli denetleyici ve dinamik ileri-beslemeli denetleyici olmak üzere iki temel kontrol döngüsü içermektedir. Geri beslemeli denetleyici ele alınan nominal sistemi kararlı kılma problemi için bir çözüm oluştururken ileri-beslemeli denetleyici bozucunun sistem çıkışına olan etkilerini minimize etmektedir. Frekansa bağlı çarpanlar (multiplier) içeren dinamik entegral karesel kısıtlar (EKK) sistemde bulunan zaman gecikmelerini ve sisteme etki eden parametrik belirsizlikleri ifade etmek için kullanılmışlardır. Kullanılan IQC'lerde bulunan çarpanların dereceleri elde edilen sonuçlardaki tutuculuğu azaltmak üzere mümkün olduğu mertebede yükseltilmişlerdir. Belirsiz zaman gecikmeli sistemin en küçük bozucu bastırma seviyesi ile evrensel ve asimtotik kararlı olmasını sağlayan gecikmeye bağlı yeter koşul, doğrusal matris eşitsizlikleri cinsinden verilmiştir. Doktora tezinin son bölümlerinde önerilen tasarımın başarımını göstermek için pek çok sayısal örnek verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Optimal denetim teorisi

# 302564 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Gürkan TUNA

Kontrol ve Otomasyon Programı

**ÇOKLU ALGILAYICI FÜZYONUNUN ÇOKLU ROBOT SİSTEMLERİNDE EŞ ZAMANLI KONUM BELİRLEME VE HARİTALAMA PROBLEMİNE UYGULANMASI**

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Doç. Dr. Kayhan GÜLEZ

Yrd. Doç. Dr. Vehbi Çağrı GÜNGÖR

Teknolojideki gelişmeler robotların farklı amaçlar için kullanılabilmesini mümkün kılmaktadır. Arama ve kurtarma çalışmaları, bilinmeyen bölgelerin keşfi, tehlikeli bölgelerde inceleme, gözetleme ve güvenlik gibi birbirinden farklı özellikler taşıyan ve farklı gereksinimleri olan görevler için robotlar kullanılabilir. İnsan hayatını tehlikeye sokabilecek görevler için robotların kullanılması olası can kayıplarının önüne geçilmesini sağlayacaktır. Robotlar için öngörülen çoğu görev kısmi ya da tam otonom çalışabilen robotların kullanımını gerektirmektedir. Bunun nedeni hem robotları kontrol eden operatörlerin görevini hafifletmek hem de görevin daha kısa sürede tamamlanmasını sağlamaktır. Bunlara ilave olarak kullanılan robotlar ile kesintisiz iletişimi ve tam koordinasyonu sağlamak her zaman mümkün olmayabilir. Gezgini bir robotun otonom çalışabilmesinin ilk koşulu bulunduğu ortamı tanımasıdır. Çoğu durumda önceden oluşturulmuş bir haritanın robota yüklenmesi ve robotun bulunduğu noktadan hareketle yüklenmiş olan haritaya göre verilen bir güzergâhı takip etmesi mümkün olmayabilir. Önceden bir harita yükleme olanağı olsa bile dinamik ortamlarda ortamın tanınması gereksinimi devam etmektedir. Dolayısıyla gezgini robotlar kendilerini konumlandırma ve eş zamanlı olarak buldukları ortamları haritalama kabiliyetlerine sahip olmalıdır. Gezgini bir robotun bilinmeyen bir bölgede bilinmeyen bir pozisyondan başlayarak ortamın haritasını oluşturması ve eş zamanlı olarak harita içinde kendisini konumlandırması literatürde Eş Zamanlı Konum Belirleme ve Haritalama (SLAM) problemi olarak bilinir. Olasılıksal yöntemlerin kullanımıyla bir haritanın oluşturulması için SLAM süreci robot algılayıcılarından gelen gürültülü yer işaretçisi ölçüm dizisini kullanır. Bir SLAM sürecinin başarısında robotlarda kullanılan dahili ve harici algılayıcıların performansları önemli rol oynar. Bu nedenle farklı yetenekleri olan birden çok algılayıcıdan elde edilen verilerin birleştirilmesi prensibine dayanan çoklu algılayıcı füzyonu metotları SLAM süreçlerinin performansını ve doğruluğunu arttırabilir. Bu çalışmada ilk olarak robotik keşif ve haritalama teknikleri performans, işlem yükü ve bellek gereksinimleri açısından incelenmektedir. Daha sonra, robotik keşif operasyonları ve eş zamanlı konum belirleme ve haritalamada kullanılabilecek çoklu algılayıcı füzyonu metotları sunulmaktadır. Önerilen metotların performansları hem benzetim çalışmaları hem de gerçekleştirilen saha çalışmalarının sonuçları ile gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kontrol ve otomasyon

# 316034 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Yusuf ALTUN

Kontrol ve Otomasyon Programı

DOĞRUSAL PARAMETRE DEĞİŞİMLİ SİSTEMLERİN İLERİ BESLEMELİ KONTROL TASARIMI VE KALICI MIKNATISLI SENKRON  
MOTORA UYGULANMASITez Danışmanı:  
Eş Danışman:Doç. Dr. Kayhan GÜLEZ  
Doç. Dr. İbrahim Beklan KÜÇÜKDEMİRAL

Bu çalışma, Doğrusal Parametre Değişimli (LPV) sistemler için LPV yapıya sahip dinamik ileri beslemeli kontrol tasarım probleminin çözümünü sunmaktadır. Lineer olmayan sistemler için düşünülen bu problemde, tüm sistem matrisleri ölçülebilir veya tahmin edilebilir ve sınırlı değişim oranlarına sahip bir set içerisinde olan parametrelere bağımlıdır. Önerilen bu kontrol sisteminde Parametre Bağımlı Lyapunov Fonksiyonu (PDLF) kullanılmış ve çalışma esnasında değişen tüm parametrelere karşı gürbüz (robust) kararlılık garanti altına alınmıştır. L2 kazancına sahip kapalı çevrim sisteminin kararlılığını garanti altına alan LPV ileri beslemeli kontrolör çözümü, Lineer Matris Eşitsizlikleri (LMIs) formunda elde edilmiştir. Tasarlanan kontrolör, bozucu bastırmada veya referans izleme hatalarının azaltılmasında kullanılabilir. Bu düzenleyici kontrolör, iki serbestlik dereceli (2-DOF) kontrol yapısında olup, geri beslemeli kontrolör ile birleştirilerek elde edilir. Önerilen kontrolör çözümünün uygulanabilirliğini sağlamak amacıyla Van der pol ve Kalıcı Miknatıslı Senkron Motor (PMSM) kontrol sistemleri için uygulama örnekleri verilmiştir. Tez içeriği beş bölümden oluşmaktadır. Bölüm 1'de; tez çalışması ile ilgili kapsamlı literatür taraması, tezin amacı ve tezin literatüre sağladığı katkılar verilmektedir. Bölüm 2'de; Lyapunov kararlılık analizi, Lineer Matris Eşitsizliği (LMI) yapısı, klasik H<sub>2</sub> ve LPV kontrol tasarımı, LMI çözümleri ve PDLF anlatılmaktadır. Bölüm 3'te, LPV ileri beslemeli kontrolör tasarımı için önerilen LMI çözümleri ve birkaç sayısal örnek sunulmaktadır. Bölüm 4'te; PMSM'un LPV modellenmesi, PMSM'un LPV kontrolü ve PMSM'un ileri beslemeli LPV kontrolü için simülasyon sonuçları verilmiştir. Bölüm 5'te, PMSM'a LPV kontrol uygulaması yapılabilmesi için gerekli olan deneysel platform sunulmuştur. Bölüm 6'da ise; çalışma sonuçları, öneriler ve ileride yapılabilecek çalışmalar verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Doğrusal parametre değişimli kontrol, LPV ileri beslemeli kontrol, H<sub>2</sub> optimal kontrol, iki serbestlik dereceli (2-DOF) kontrol, LMI

# 322612 #



ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
HABERLEŞME PROGRAMI



Doç. Dr. Ahmet KIZILAY

- Senem MAKAL: *Periyodik bir yüzey altına gömülü silindirik hedeflerden saçılan elektromagnetik alanların hesaplanması*

2012 yılında Haberleşme Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Senem MAKAL

Haberleşme Programı

PERİYODİK BİR YÜZEY ALTINA GÖMÜLÜ SİLİNDİRİK HEDEFLERDEN SAÇILAN ELEKTROMAGNETİK ALANLARIN  
HESAPLANMASI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Ahmet KIZILAY

Sonsuz uzun, engebeli ve kayıplı bir dielektrik ortamda gömülü bir dielektrik hedeften saçılan elektromagnetik dalganın elektriksel alan değeri  $TM_z$  polarizasyonu için perturbasyon yaklaşımı ile çözülmüştür. Kullanılan bu yeni çözüm metodunun temeli, eğer hedef cisim periyodik yüzeye yakın ise, elektromanyetik alanların hedef cismin bulunmadığı durumdaki alanlar ile sadece hedef cisme yakın sonlu bir bölgede farklı olacağına ve bu sayede periyodik yüzeydeki eşdeğerlik akımının hedef cismin hemen üzerindeki sonlu bir yüzeyde değişiklik göstereceğine dayanmaktadır. Bu yaklaşımla silindirik hedefin üzerindeki eşdeğerlik akımlarına ve sinüzoidal yüzey üzerindeki perturbasyon (hedefin olduğu ve olmadığı durumlardaki eşdeğer akımlar arasındaki fark akımı) eşdeğerlik akımlarına ait elde edilen elektrik alan entegral denklemleri, frekans domeninde Moment Metodu kullanarak çözülmüş ve bu sayede geniş bantta, saçılan elektrik alana ait çözümler elde edilmiştir. Sonrasında, ters Fourier dönüşümü ile zaman domeni işaretleri bulunmuş ve böylece kısa darbe saçılma işaretleri kullanılarak çoklu yansıma etkileri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Elektromanyetik, elektromanyetik alanlar, elektromanyetik dalgalar, saçılma

# 302605 #



ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI



Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN

- Funda AHMETOĞLU TAŞDEMİR: *Zeki talep tahmin yöntemlerinin doğruluk ve kamçı etkisi açısından değerlendirilmesi: Kimya sektöründe bir uygulama*

2012 yılında Endüstri Mühendisliği Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Funda AHMETOĞLU TAŞDEMİR

Endüstri Mühendisliği Programı

**ZEKİ TALEP TAHMİN YÖNTEMLERİNİN DOĞRULUK VE KAMÇI ETKİSİ AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ: KİMYA SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN

Üretim sisteminin başlangıç adımı olarak kabul edilen talep tahmini, stok seviyelerini koruma, müşterilere daha iyi hizmet verme, kapasite kullanımının iyileşmesi, kar seviyelerinin artırılması gibi konularda önem arz etmektedir. Bugüne kadar talebi tahmin etmek için gerek basit gerekse karmaşık pek çok yöntem geliştirilmiştir. Farklı organizasyonlar için ilgili ürünün satış veri yapısına bağlı olarak bazı tahmin mekanizmaları daha doğru sonuç vermektedir. Bahsi geçen organizasyonel amaçları gerçekleştirmek için doğruluk oranları yüksek, sağlam yöntemler seçilmelidir. Herhangi bir tahmin yöntemi seçildikten sonra tahmin doğruluğunu arttırmak için tahmin yönteminin yapısının incelenmesi de ikinci bir iyileştirme olmaktadır. Tahmin doğruluğunun yanında, organizasyonel amaçlara yönelik göz önünde bulundurulması gereken diğer bir önemli konu da kamçı etkisidir. Kamçı etkisi direk olarak talep tahmin yöntemi tarafından etkilenmektedir. Düzgün bir tedarik zincirinde kamçı etkisinin olabildiğince az olması istenir. Dolayısı ile bir yandan en doğru tahminleri elde etme amacıyla kullanılan yöntemin aynı zamanda en düşük kamçı etkisi sağlama amacına yönelik de çalışması gerekmektedir. Bu çalışmada, kimya sektöründe yeni piyasaya sunulan bir ürüne ait satış verileri alınarak, klasik yöntemler olan zaman serisi ve nedensel yöntemlerden ziyade, literatürde sağlamlığı pek çok çalışma ile desteklenmiş zeki tahmin yöntemlerinden yapay sinir ağları, gri teori ve bulanık zaman serileri ile talep tahmini yapılmıştır. Bu zeki yöntemler kullanılırken, yapısal özelliklerine ait doğruluğu arttırıcı duyarlılık analizleri yapılmış ve yöntemlerin hangi parametre ve katsayılarla daha doğru sonuçlar verdiği de analiz edilmiştir. Yöntemlerin doğruluk performansları, bilim adamları ve araştırmacılar tarafından en yaygın ve güçlü ölçüt olarak kabul edilen ortalama mutlak yüzde hata ölçütüne göre belirlenmiştir. Bu aşamadan sonra bir üretici ve bir tedarikçiden oluşan basit tedarik zincirinde her bir eşolonun bir periyotluk talebi karşılayacak biçimde çalıştığı 1-1 stok tutma politikası ve her bir eşolonun iki periyotluk talebi karşılayacak biçimde çalıştığı 2-2 stok politikası doğrultusunda yöntemlerin talep tahmin sonuçlarına göre yol açtığı kamçı etkisi büyüklükleri ortaya konmuştur. Böylece zeki tahmin yöntemleri hem tahmin doğruluğu hem de kamçı etkisi bakımından karşılaştırılmış, bununla birlikte bu süreçte iyileştirmeleri sağlayacak yollar da analiz edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Talep tahmini, yapay sinir ağları

# 315960 #



HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
UZAKTAN ALGILAMA VE CBS PROGRAMI



Prof. Dr. Fatmagül KILIÇ

- Akın KISA: Ortofoto harita üretiminde jeodezik altyapının irdelenmesi

2012 yılında Uzaktan Algılama ve CBS Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Akın KISA

Uzaktan Algılama ve CBS Programı

## ORTOFOTO HARİTA ÜRETİMİNDE JEODEZİK ALTYAPININ İRDELENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Fatmagül KILIÇ

Bu çalışmada; fotogrametrik harita üretiminde gereksinim duyulan jeodezik altyapıyı, teknolojik gelişmeleri dikkate alarak irdelemek, ulusal boyutta geliştirilen yükseklik sistemlerinin sonuçlarının doğrudan olarak kullanılmasının sonuçlarını araştırmak ve büyük çaplı projelerde projeksiyon sistemlerinin sonuçlara etkisini belirlemek için araştırma ve uygulamalar yapılmıştır. Uygulamada, belirlenen araştırma konularına göre hesaplamalar yapılmış, veriler istatistiki olarak testlerden geçirilmiş ve BÖHHBÜY'ne göre doğruluk analizleri yapılmıştır. Araştırma konuları; fotogrametrik nirengi dengelemesi aşamasında yer kontrol noktalarının (YKN) seyrekleştirilmesi, yer kontrol noktaları hiç kullanılmadan hesaplamaların yapılması, yer kontrol noktalarının yükseklik ve projeksiyon sistemlerinin değiştirilmesi ile sonuçların elde edilmesi olarak belirlenmiştir. Tez içindeki araştırmalarda jeodezik çalışmalarda zaman ve maliyeti düşüren, kaliteyi yükselten ulusal ölçekteki uygulamaların fotogrametrik harita üretim süreçlerinin her aşamasında kullanılmasının uygunluğu ve etkileri incelenmiştir. Çalışma kapsamında Java ve Matlab platformlarında yazılımlar geliştirilmiştir. Kullanılan algoritmalar datum ve projeksiyon dönüşümlerini, istatistiki analizler ve grafiklerin hazırlanması konularını içermektedir. Sonuçlar; istatistiksel olarak incelenmiş, gerekli irdelemeler yapılarak değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Fotogrametri, fotogrametrik nirengi, jeodezik altyapı

# 322636 #



İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
MEKANİK PROGRAMI

Prof. Dr. Turgut KOCATÜRK

- Seref Doğuşcan AKBAS: *Sıcaklık etkisi altındaki fonksiyonel derecelendirilmiş kirişlerin burkulma sonrası davranışlarının incelenmesi*

2012 yılında Mekanik Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Şeref Doğuşcan AKBAŞ

Mekanik Programı

SICAKLIK ETKİSİ ALTINDAKİ FONKSİYONEL DERECELENDİRİLMİŞ KİRİŞLERİN BURKULMA SONRASI DAVRANIŞLARININ  
İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Turgut KOCATÜRK

Bu çalışmada fonksiyonel olarak derecelendirilmiş kirişlerin sıcaklık etkisi altında burkulma sonrası davranışı incelenmiştir. Problemin çözümünde kirişler, Timoshenko kiriş teorisi, iki boyutlu sürekli ortam modeli ve üç boyutlu sürekli ortam modeli çerçevesinde ele alınmıştır. Her üç durumda da toplam Lagrangian formülasyonu ile birlikte sonlu elemanlar yöntemi kullanılmıştır. Kirişin malzeme özellikleri, kiriş kalınlığı boyunca fonksiyonlara bağlı olarak belirlenmiştir. Bilindiği gibi burkulma sonrası davranış problemi geometrik doğrusal olmayan bir problemdir. Bununla birlikte, yer değiştirmiş konum üzerinde yazılan geometrik doğrusal olmayan denklemler daha sonra yer değiştirmeler ve dönmeler sınırlandırılarak doğrusallaştırılmakta ve bu durum için çözümler elde edilmektedir. Buradaki çalışmada ise yer değiştirmeler ve dönmeler üzerinde herhangi bir sınırlandırma yapılmamış olup burkulma ve burkulma sonrası davranış tam olarak incelenebilmektedir. Yani geometrik doğrusal olmama hali tam olarak göz önüne alınmıştır. Ayrıca bu çalışmada, sıcaklığın malzeme özellikleri üzerindeki etkisi de incelenmiştir. Malzeme özelliklerinin sıcaklığa bağlı olarak değişmesi ile birlikte, ele alınan problem, malzeme yönünden de doğrusal olmayan bir problem olmaktadır. Sonlu eleman ifadeleri artımsal formda doğrusallaştırılmış olarak elde edilmiştir. Bu doğrusallaştırma işlemi sonucunda eleman teğet rijitlik matrisi bulunur. Daha sonra eleman teğet rijitlik matrisleri kullanılarak sistem teğet rijitlik matrisi elde edilir. Son olarak ise Newton-Raphson sayısal çözüm tekniğinin kullanımı ile doğrusal olmayan eşitlikler sisteminin çözümü gerçekleştirilir. Bilindiği gibi kuvvetli doğrusal olmama durumunda yükün de birkaç adımda uygulanması gerekli olabilmektedir ve bu çalışmada da yük parçalara bölünerek son adımda nihai yüke ulaşılmıştır. Sayısal hesaplarda, MATLAB programı kullanılmıştır. Son yıllarda fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeler uygulama alanına girmiş olup buna paralel olarak bu konu üzerinde yoğun kuramsal araştırmalar yapılmıştır. Fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeler, özellikle ısı bariyeri olarak kullanılmakta olup bu açıdan bakıldığında böylesi malzemelerle teşkil edilen yapı elemanlarında sıcaklık değişimi çok önem arz etmektedir. Bu çalışmada, sıcaklık artışı ve farklı malzeme dağılımlarına göre, kirişlerin yer değiştirmesi, burkulma sonrası konumları, kritik burkulma yükleri ve kiriş kalınlığı boyunca gerilme dağılımı detaylı olarak incelenmiştir. Timoshenko kiriş teorisi, iki boyutlu sürekli ortam modeli ve üç boyutlu sürekli ortam modeli arasındaki farklar burkulma sonrası durum için araştırılmıştır. Bunlara ilave olarak, sıcaklığın malzemenin fiziksel özellikleri üzerindeki etkisi ayrıntılı olarak araştırılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Burkulma davranışı, doğrusal olmayan analiz, kompozit kirişler, sonlu elemanlar yöntemi, sıcaklık değişimi

# 322671 #



İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KIYI VE LİMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

Prof. Dr. Esin ÖZKAN ÇEVİK

- Halil Can ERYAŞAR: *Konteyner terminal modellemesi*

2012 yılında Kıyı ve Liman Mühendisliği Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Halil Can ERYAŞAR

Kıyı ve Liman Mühendisliği Programı

## KONTEYNER TERMİNAL MODELLEMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Esin ÖZKAN ÇEVİK

Bu çalışmada, liman planlaması ve tasarımda etkili olan rıhtım kullanım oranları incelenmiştir. Rıhtım kullanım oranları, geleneksel analitik yöntemler yerine yapay sinir ağları yöntemiyle modellemeyle tespit edilmiştir. Modelleme çalışmasında, İzmir Alsancak Limanı Konteyner Terminali 2006 yılına ait veriler kullanılmıştır. Bu yıl içerisinde konteyner rıhtımlarında elleçleme yapan gemiler; boylarına, yanaşma yerini işgal ettikleri süreye göre sınıflandırılmışlardır. Gemilerin boyları, işgal süreleri ve rıhtım boyu girdi verileri olarak, bu değerlere karşılık gelen rıhtım kullanım oranları ise hedef verileri olarak yapay sinir ağları modeline tanıtılmıştır. Yapay sinir ağları modeli eldeki bu değerler ile herhangi bir kabul yapmadan eğitilmiş ve test edilmiştir. Model sonuçları İzmir Alsancak Limanı Konteyner Terminali gerçek değerleri ile kıyaslanarak kontrol edilmişlerdir. Gemi boyu, geminin işgal süresi ve rıhtım boyu arasında rassal bir model kurularak, rıhtım kullanım oranı başarılı bir şekilde bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Kıyı ve liman mühendisliği

# 312192 #



KİMYA ANABİLİM DALI  
FİZİKOKİMYA PROGRAMI

Prof. Dr. Ayfer SARAÇ

- AYÇA KAHRAMAN: İyi tanımlanmış emülsiyon polimerlerinin farklı emülgatörlerin değişen konsantrasyonları kullanılarak sentezi, karakterizasyonu, koloidal, termal ve yüzey özelliklerinin incelenmesi.

Prof. Dr. Filiz İMER

- TEMEL KAN BAKIR: Bakır(II)-katalizli linoleik asit peroksidasyonunun hidrofilik ve lipofilik antioksidanlar varlığında kinetik incelenmesi

Prof. Dr. Nergis ARSU

- DUYGU SEVİNÇ ESEN: Moleküler ve polimerik benzoin temelli fotobaşlatıcıların sentezi ve fotofiziksel özelliklerinin incelenmesi

2012 yılında Fizikokimya Programından 3 öğrenci mezun olmuştur.



Ayça KAHRAMAN

Fizikokimya Programı

**İYİ TANIMLANMIŞ EMÜLSİYON POLİMERLERİNİN FARKLI EMÜLGATÖRLERİN DEĞİŞEN KONSANTRASYONLARI KULLANILARAK SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU, KOLLOİDAL, TERMAL VE YÜZEY ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ.**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ayfer SARAÇ

Poli(vinil asetat-ko-bütül akrilat) lateksleri; küçük tane boyutlu ve dar tane boyut dağılımlı, istenilen/belirlenen Tg de (iyi tanımlanmış lateks) sentezlendi. Kopolimerizasyonlar 85:15 vinil asetat: bütül akrilat monomer oranında, koruyucu kolloid olarak N-metilol akrilamid, termal başlatıcı olarak amonyum veya potasyum persülfat, anyonik emülgatör olarak sodyum lauril eter sülfat veya sodyum dodesil benzen sülfonat, noniyonik emülgatör olarak 30 mol etoksilatlı nonil fenol kullanılarak yarı-sürekli metotla 700C de gerçekleştirildi. Elde edilen latekslerin kolloidal ve bu latekslerden elde edilen filmlerin termal ve yüzey özellikleri belirlendi. Bu özellikler üzerine; lateks sentezinde kullanılan emülgatör türü, kompozisyonu, toplam emülgatör konsantrasyonu, farklı zincir uzunluklu anyonik emülgatör kullanımı ve başlatıcı etkileri incelenerek iyi tanımlanmış lateks (İTL) lerin sentezi ve karakterizasyonu, elde edilen kopolimer latekslerin bazı özelliklerinin iyileştirilmesi, elde edilen sonuçlara göre iyi tanımlanmış latekslere yeni ve alternatif kullanım alanlarının önerilmesi gerçekleştirildi.

**Anahtar kelimeler:** Emülsiyon polimerizasyonu, iyi tanımlanmış lateks, lateks film, vinil asetat-ko-bütül akrilat, tane boyutu

# 322668 #



Temel Kan BAKIR

Fizikokimya Programı

**BAKIR(II)-KATALİZLİ LİNOLEİK ASİT PEROKSİDASYONUNUN HİDROFİLİK VE LİPOFİLİK ANTIOKSİDANLAR VARLIĞINDA KİNETİK İNCELENMESİ**
Tez Danışmanı:  
Eş Danışman:Prof. Dr. Filiz İMER  
Prof. Dr. İnci SÖNMEZOĞLU

Antioksidanlar, lipid oksidasyonunu geciktirebilen ya da inhibe edici (engelleyici) maddelerdir. Askorbik asid (AA) ve  $\alpha$ -tokoferol ( $\alpha$ -Toch), bir prooksidan olarak da davranabilen antioksidanlardır. Literatürde hidrofilik ve lipofilik antioksidanların aktiviteleri ve polarite paradoksu ile ilgili çok az çalışma vardır. Bu çalışmanın birinci bölümünde, linoleik asidin (LA) peroksidasyonu; sadece Cu(II) iyonu varlığı ve Cu(II)-askorbat, Cu(II)-tokoferol ve Cu(II)-H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> kombinasyonlarında,  $\alpha$ -tokoferol ( $\alpha$ -Toch) ve kuersetin (QR) gibi potansiyel antioksidanlarla, havalandırılmış ve inkübe edilmiş emülsiyonlarda, 37°C ve pH 7 de araştırıldı. Bakır (II) iyonu ya da farklı prooksidanlar ile bakır (II) nin oluşturduğu sistemlerde, LA nin oksidasyonu, oluşmuş hidroperoksit konsantrasyonuna ve aldehid, ya da keton gibi ürünlerin konsantrasyonuna göre, yalnızca birinci derece kinetik izledi. Bir LA sistemde ferrik tiyosiyanat metot ile, bakır başlatıcılı peroksit ürünlerinin miktarı ve aynı anda TBARS testleri ile sekonder ürünlerin oluşumları, ilave edilen flavonoid (QR), ve  $\alpha$ -tokoferolün olası antioksidan ve prooksidan aktivitelerini saptamak için kullanıldılar. Primer ve sekonder ürün oluşum hızları arasındaki farklılıkların,  $\alpha$ -tokoferolün konsantrasyonlarına bağlı olduğu görüldü.  $\alpha$ -Tokoferol, keza, aynı anda Cu(II) ve askorbatın varlığında da konsantrasyonuna bağlı olarak hem prooksidan hem de antioksidan olarak davrandı. Bakır(II)-askorbat kombinasyonları, genellikle,  $\alpha$ -tokoferolün düşük konsantrasyonlarında farklı bir antioksidan davranışa yol açtı. Yüksek  $\alpha$ -Toch konsantrasyonlarında hafifçe bir prooksidan davranış görüldü. Bu da,  $\alpha$ -tokoferolün olasılıkla askorbat ile asosiyasyonunu ve askorbatın tokoferoksil radikali ile reaksiyona girmesiyle çevrimi sürdürdüğünü göstermektedir. Böylece  $\alpha$ -tokoferol lipid oksidasyonunda, askorbat bulunduğu sürece, radikalleri temizlemeye devam edecektir. Diğer taraftan askorbatsız Cu(II) çözeltilerinde,  $\alpha$ -tokoferolün antioksidan davranışı, daha yüksek konsantrasyonları gerektirir. Çünkü, onu rejenere edecek gerekli askorbat yoktur. Bu çalışmanın ikinci bölümünde, LA nin peroksidasyonu, havalandırılmış ve inkübe edilmiş emülsiyonlarda 37°C ve pH 7 de, hem tek başına Cu(II) iyonu varlığında hem de Cu(II) iyonu- ve hidrofilik antioksidanlar [troloks (TR), askorbik asit (AA), hidrokinon (HQ), ve gallik asit], ve lipofilik antioksidanlar [ $\alpha$ -tokoferol ( $\alpha$ -Toch), askorbil palmitat (AP), tert-butil hidrokinon (TBHQ), ve propil galat (PG)] ile ayrı ayrı, incelendi. Bakır (II) - başlatıcılı LA peroksidasyonu, primer oksidasyon ürünlerine (hidroperoksitler) ve sekonder oksidasyon ürünlerine (aldehitler ve ketonlar) göre yalnızca birinci derece kinetik izledi. İlave edilen hidrofilik ve lipofilik antioksidanların olası antioksidan ve prooksidan aktivitelerinin tayininde, hidroperoksitler demir (III)-tiyosiyanat ve aldehitler de aynı anda tiyobarbitürik asit-reaktif maddeler (TBARS) yöntemleri kullanıldılar.  $\alpha$ -Tokoferolün bazı konsantrasyonları dışında diğerleri kendi polaritelerine bağlı olarak antioksidan etkiler gösterdiler. Sonuçlar, Hidrofilik ve lipofilik antioksidanlar için, yapısal gereksinim ve polarite paradoksu ışığında değerlendirildi. Primer ve sekonder oksidasyon ürünlerine dayanılarak yapılan bu çalışmanın sonuçları, polarite paradoksu hipotezini, suda yağ emülsiyonlarındaki sınırlı deneyler ve keza uygulanan antioksidanın konsantrasyonuna bağlı olarak, geçerliliğini, kısmen teyit etmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Linoleik asit peroksidasyonu, bakır-başlatıcılı prooksidan aktivite, hidroperoksitler, hidrofilik ve lipofilik antioksidanlar, polarite paradoksu

# 322650 #



Duygu Sevinç ESEN

Fizikokimya Programı

## KONTEYNER TERMİNAL MODELLEMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Nergis ARSU

Radyasyonla sertleştirilebilir formülasyonlar, ısı yerine ışıkla uyarılmış başlatma reaksiyonlarıyla çapraz bağlanırlar. Bu formülasyonlar ışıktan uzak tutuldukları sürece çok kararlı olma gibi potansiyel bir avantaja sahiptirler. Bunu takip eden uygulamalarda, uygun sıcaklıkta ışığa maruz bırakıldıklarında çok hızlı bir şekilde çapraz bağlanma reaksiyonu verirler. Uygun sıcaklıkta hızlı sertleşme özellikle kağıt, bazı plastikler ve ahşapları içermektedir. Ayrıca ısıya duyarlı substratlar için de önemlidir. Kaplamalar fonksiyonel ve dekoratif gereksinimlere yönelik olarak kullanım olanağı bulmaktadır. Bilim ve teknolojideki çeşitlilik, kaplamaların geliştirilmesi, üretimi ve kullanımını desteklemektedir. UV sertleştirme işlemlerinde iki çeşit polimerizasyon reaksiyonu kullanılmaktadır: serbest radikal polimerizasyonu ve katyonik başlatılmış zincir büyümesi polimerizasyonu. Bu tip reaksiyonlarda absorbe edilen her foton sadece bir çapraz bağlanma reaksiyonunu etkileyebilir. Zincir reaksiyonlarında tek bir fotonun absorpsiyonu pek çok çapraz bağlanma oluşumuyla sonuçlanabilir. UV kürleştirme için en önemli ihtiyaç, düşük maliyetle ve aşırı infrared radyasyonu meydana getirmeden yüksek yoğunlukta UV radyasyonu üretebilecek bir UV kaynağıdır. Ticari olarak en çok kullanılan kaynaklar orta basınçlı civa lambalarıdır. UV ile sertleştirilen formülasyonların en önemli bileşenlerinden biri fotobaşlatıcılardır. Fotobaşlatıcılar, ışığı etkin bir biçimde absorplayarak, polimerizasyonu başlatacak radikalleri üreten bileşenlerdir. Endüstriyel çalışmalar açısından ışıkla polimer sentezi (fotopolimerizasyon) kaplama sanayiinde, lazer mürekkeplerde, biyolojik uygulamalarda ve pek çok alanda kendine önemli ölçüde yer bulmakta ve bu sistemlerin en önemli bileşenlerinden olan fotobaşlatıcı sistemlerine duyulan ilgi de artmaktadır. UV ile sertleştirilmiş sistemlerde kaplamalardan meydana gelebilecek migrasyonu önleyebilmek amacıyla yeni polimerik başlatıcıların sentezi de son yıllarda ilgi odağı haline gelmiştir. Benzoin fotobaşlatıcıları, stiren monomerinin polimerizasyonu da dahil olmak üzere, endüstriyel uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Benzoin ve türevleri, vinil monomerlerinin serbest radikal polimerizasyonunda çok uzun zamandır kullanılan fotobaşlatıcılardandır. Benzoin ve özellikle eterleri renksiz katı maddeler olup, çok kolay çözünürler. Bu başlatıcılar, uzak-UV bölgede ( $\lambda = 300-400$  nm,  $I = 100-200$  L.mol<sup>-1</sup>.cm<sup>-1</sup> arasında) kuvvetli absorpsiyon özelliğine ve radikal oluşumunda yüksek kuvantum verimine sahiptirler. Triplet halleri kısa ömürlüdür, böylece çok hızlı reaksiyon verebilirler ve formülasyonda bulunan diğer bileşenlerden az etkilenirler. Sentezleri gerçekleştirilen benzoin türevlerinden polimerik fotobaşlatıcıların eldesi için klik kimyası ve ATRP (Atom Transfer Radikal Polimerizasyonu) yöntemleri kullanıldı. Klik kimyası, polimerin uç grupları veya yan zincirlerini fonksiyonlandırmada, dendrimer sentezinde, ilaç salınım sistemleri için hazırlanan biyolojik polimerlerin sentezinde özgün bir yöntem olarak sıklıkla kullanılmaktadır. Bu tezde de, bu yöntemler kullanılarak lineer ve yıldız polimerik fotobaşlatıcılar yüksek verimlerde sentezlenmiştir. Ayrıca; benzoin türevlerini içeren fotobaşlatıcıların sentezinde mikrodalga sistemi kullanılarak reaksiyonun kısa sürede gerçekleşmesi ve verimin artırılması sağlanmıştır. Bu tezde, bir seri moleküler benzoin türevi fotobaşlatıcının ve klik kimyası ve ATRP kullanılarak benzoin ve metiltiyobenzoin içeren türevi polimerik fotobaşlatıcıların sentezi gerçekleştirildi. Son yıllarda fonksiyonlandırma amacıyla bu yöntemlere sıklıkla rastlanmaktadır. Bu yöntemlerde reaksiyon kısa sürede ve yüksek verimle gerçekleşir..

Anahtar kelimeler: Benzoin, fotobaşlatıcı, yıldız polimerler

# 322620 #



Daha önce sentezlenmiş ancak fotobaşlatma aktivitesi incelenmemiş sadece ilaç kimyasında yer bulan benzoin türevleri fotobaşlatıcı olarak kullanıldı. Sentezlenen başlatıcıların karakterizasyonları spektrofotometrik yöntemlerle (UV, FT-IR, <sup>1</sup>HNMR, GC-MS gibi) gerçekleştirildi. Mono ve çok fonksiyonlu akrilatların polimerizasyonunda fotobaşlatıcı olarak etkinlikleri incelendi. Sentezlenen başlatıcılar temelde benzoin içermelerine karşın, sübstitüent etkisi sonucunda fotobaşlatma mekanizmalarındaki değişimler lazer flaş fotoliz, GC-MS teknikleri kullanılarak aydınlatıldı. Fotofiziksel özellikleri, floresans yayılım spektrumları, Stern-Volmer sönümlenme sabitleri ve fosforesans emisyon spektrumları ve Foto-DSC aracılığıyla saptandı.

Anahtar kelimeler: Benzoin, fotobaşlatıcı, yıldız polimerler

# 322620 #



KİMYA ANABİLİM DALI  
ORGANİK KİMYA PROGRAMI

Prof. Dr. Belkız BİLGİN-ERAN

- Hülya ELMALI GÜLBAŞ: *Mesogenik salisilaldimin bileşiklerinin sentezi, karakterizasyonu ve polimerizasyonu*

Prof. Dr. Zuhal turgut

- S. Arda ÖZTÜRKAN: *Farklı ortamlarda çok bileşenli tek-kap yöntemi ile mannich reaksiyonu*

2012 yılında Organik Kimya Programından 2 öğrenci mezun olmuştur.



Hülya ELMALI GÜLBAŞ

Organik Kimya Programı

## MESOGENİK SALİSİLDİMİN BİLEŞİKLERİNİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE POLİMERİZASYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Belkız BİLGİN-ERAN

Alışılmadık fiziksel, elektro-optiksel ve termal özelliklere sahip olan sıvı kristaller akışkanlığın ve anisotropinin bir kompinyasyonu olarak temsil edilir. Bu malzemeler, farklı moleküler yapı ve moleküllerarası etkilişimin bir sonucu olarak mesofaz zenginliği gösterirler. Bu yeni mesogenler arasında salisilaldiminler ve salisilaldimin türevleri yapı- özelliklik ilişkileri nedeniyle oldukça dikkat çekmektedir. Bu bileşikler, alkil ya da alkoksi, perflorlanmış zincir ve oligosiloksan ünite gibi terminal grupların türüne bağlı olarak farklı mesomorfik özellik sergilerler. Yapıda oligosiloksanların varlığı, oligosiloksan ünitenin hidrokarbon zincirleri ve sert aromatik çekirdekten ayrılmasıyla, yeni sıvı kristal mesofazların oluşumuna neden olur. Oligosiloksan sıvı kristaller, polimerlerin mekaniksel özellikleri ve düşük molekül ağırlıklı sıvı kristallerin elektro-optik özelliklerini birarada gösterebilecek potansiyele sahip olan yeni malzeme sınıfıdır. Sıvı kristallerin davranışları ile polimer özelliklerin kombinasyonunu temsil eden yan zincir sıvı kristal polimerler, son yıllarda başlıca araştırma konusu olmuştur. Yan zincir sıvı kristal homopolimerlerde düşük molekül ağırlıklı kalamitik sıvı kristallerden sentezlenebilmektedir. Bu çalışmanın amacı, yeni salisilaldimin temelli termotropik sıvı kristal bileşiklerin dizaynı, sentezi, karakterizasyonu ve mesogenik özelliklerinin incelenmesidir. Üç yeni kalamitik sıvı kristal serisi (salisilaldimin mesogenler, trisiloksan ünite içeren salisilaldiminler ve salisilaldimin temelli sıvı kristal homopolimerler) sentezlenmiştir. Yeni mesogenik bileşiklerin yapıları klasik spektroskopik yöntemler (UV-Vis, FT-IR, <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR, <sup>29</sup>Si-NMR, MS) ve Elementel Analiz kullanılarak karakterize edilmiştir. Salisilaldimin temelli homopolimerlerin yapıları FT-IR ve <sup>1</sup>H-NMR spektroskopik yöntemleri ile belirlenmiştir. Homopolimerlerin molekül ağırlıkları jel geçirgenlik kromatografisi (GPC) ile hesaplanmıştır. Sentezlenen tüm bileşiklerin mesogenik davranışları diferansiyel tarama kalorimetrisi (DSC) ve polarizasyon mikroskopu ile incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Termotropik sıvı kristaller, Kalamitik sıvı kristaller, Salisilaldimin temelli sıvı kristal homopolimerler, Oligosiloksan sıvı kristaller

# 315958 #



S. Arda ÖZTÜRKAN

Organik Kimya Programı

## FARKLI ORTAMLARDA ÇOK BİLEŞENLİ TEK-KAP YÖNTEMİ İLE MANNİCH REAKSİYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Zuhal TURGUT

Biyolojik önemi olan heterohalkalı bileşiklerin ve çeşitli  $\beta$ -aminoketonların veya esterlerin sentezleri, ayrıca fazla azot atomu içeren çok fonksiyonlu sentetik yapı bloklarının hazırlanması gibi reaksiyonlarda kullanılan etkin bir yöntem olan Mannich reaksiyonu sürekli olarak gelişme göstermektedir. Son zamanlarda Mannich reaksiyonlarında Lewis asit katalizi yerine, sulu ya da çözücüsüz ortamlarda kullanılan triflatlar oldukça dikkat çekmektedir. Yapılan son çalışmalarda su, yalnızca çevreye duyarlı, bol ve ucuz olmakla kalmamakta, ayrıca eşsiz seçicilik ve reaksiyona girebilme kolaylığı da sağlayabilmektedir. Su içerisinde çözünebilir bizmut(III) triflatlar alternatiflerine göre, düşük toksisiteye sahip ve ucuz olması nedeniyle ilgi çekici katalizörlerdir. İyonik olmayan bir yüzey aktif madde olan Triton X 100 sulu miselli ortamda, organik olan başlangıç maddelerinin çözünlülüğünü arttırdığından dolayı oldukça iyi sonuçlar vermektedirler. Literatürde, organik reaksiyonların birçoğunda ultrasonik ya da mikrodalga sistemle gerçekleştirilen reaksiyonların, klasik yöntemlerle yapılan reaksiyonlara göre yüksek verim, kısa reaksiyon süresi ve ılımlı reaksiyon koşullarıyla tamamlandığı kanıtlanmıştır. Çalışmamızda, üç bileşenli direkt tip Mannich reaksiyonu için klasik, ultrasound destekli, yüzey aktif madde içeren sulu miselli ortamda klasik ve mikrodalga destekli olmak üzere 4 farklı yöntem denenmiştir. Heterohalkalı ya da substitue aromatik aldehit, substitue aromatik amin ve sikloheksanonun, sulu ortamda  $\text{Bi}(\text{OTf})_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  ile katalizlenmesi sonucu yüksek verimli ve kısa reaksiyon süresinde uygun anti-seçiciliğe sahip yeni  $\beta$ -aminoketon bileşikleri sentezlenmiştir. Sentezlenen bileşiklerin yapıları FTIR,  $^1\text{H}$ NMR,  $^{13}\text{C}$ NMR, kütle spektroskopisi ve elementel analiz sonuçlarıyla kanıtlanmıştır. Ayrıca biyolojik araştırmalar kapsamında mutajenik, antimutajenik ve antitümör etki çalışmaları yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Mannich reaksiyonu, mikrodalgalar, ultrases, yüzey aktif maddeleri

# 322621 #



KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Prof. Dr. Belma KIN ÖZBEK

- Elçin DEMİRHAN: *Susam küspesindeki proteinin enzimatik hidrolizinin, çözünürlüğünün, enzim inaktivasyon kinetiğinin ve fonksiyonel özelliklerinin incelenmesi*

2012 yılında Kimya Mühendisliği Anabilim Dalından 1 öğrenci mezun olmuştur.



Elçin DEMİRHAN

Kimya Mühendisliği Programı

### SUSAM KÜSPESİNDEKİ PROTEİNİN ENZİMATİK HİDROLİZİNİN, ÇÖZÜNÜRLÜĞÜNÜN, ENZİM İNAKTİVASYON KİNETİĞİNİN VE FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Belma KIN ÖZBEK

Proteinin yapı taşları olan amino asitlerine parçalanması doğal bir prosestir. Enzimlerle hidroliz işlemi sonucunda diğer hidroliz proseslerine göre daha güvenli ve istenen hidrolizat ürünleri elde edilir. Proteinin peptidlere parçalanması ile çözünür ve sindirimi kolay ürünler elde edilir ve tat, viskozite, karıştırılabilirlik, emulsifiye edici ve köpük yapıcı gibi diğer fonksiyonel özellikler de etkilenir. Bitkisel kaynaklı proteinlerin ucuz olmasına ve bol bulunmasına rağmen gıdalarda istenen fonksiyonel performanslarının düşük olmasından dolayı, gıda ürünlerinde kullanımı sınırlıdır. Ancak, enzimatik modifikasyonlarla proteinlerin fonksiyonel özelliklerinin geliştirilebileceği belirtilmiştir ve bu şekilde elde edilen ürünler gıda katkı maddeleri olarak değerlendirilmektedir. Yağ endüstrisinde atık olarak elde edilen susam küspesi yaklaşık olarak % 40 oranında protein içerir. Günümüzde, daha çok hayvan yemi olarak kullanılan susam küspesinin, gıda katkısı olarak kullanılabilmesinde en büyük dezavantajı çözünürlüğünün çok düşük olmasıdır. Ancak bu dezavantaj proteinin modifiye edilmesi ile ortadan kaldırılabilir. Susam küspesi proteininin gıda katkısı olarak kullanımını geliştirmek amacı ile bu çalışmada, susam küspesinin enzimatik hidrolizi, kapsamlı bir biçimde incelenmiştir. Bu tez kapsamında gerçekleştirilen deneysel çalışmalarda; ilk olarak beş farklı ticari enzim (Alcalase, Neutrase, Protamex, Flavourzyme ve PTN) kullanılmış ve bunların arasından susam küspesi hidrolizi için en uygun enzimin Alcalase olduğu belirlenmiştir. Daha sonra, hidroliz derecesini belirlemek için kullanılan pH-stat yöntemi susam küspesi proteininin Alcalase enzimi ile hidrolizi için kalibre edilmiş ve susam küspesi hidrolizatları için pK değerleri; 40°C, 50°C ve 60°C sıcaklıklarda sırasıyla 6.88, 6.65 ve 6.42 olarak bulunmuştur. Kesikli sistemde, hidroliz parametrelerinin optimizasyonu için, farklı substrat konsantrasyonlarında (10-30 g protein/L), enzim konsantrasyonlarında (% 0.20-0.40 (hacim/hacim)), pH (6.5-9) ve sıcaklık (45-65°C) değerlerinde deneyler gerçekleştirilerek hidroliz derecesi, protein çözünürlüğü ve enzim stabilitesi zamana karşı incelenmiştir. Farklı proses şartlarında gerçekleştirilen bu deneyler sonucunda hidroliz için optimum proses şartları; 15 g protein/L substrat konsantrasyonu, % 0.30 (hacim/hacim) enzim miktarı, 50°C sıcaklık ve pH 8.5 olarak belirlenmiştir. Optimum proses şartlarında, 120 dakika süreyle gerçekleştirilen hidroliz reaksiyonu sonucunda, % 26.3 hidroliz derecesi, % 82.1 protein çözünürlüğü elde edilmiş ve enzimin aktivitesini yaklaşık % 56 oranında kaybettiği saptanmıştır. Çalışmada hidroliz ürünlerinin, kademeli enzim ilavesinin ve susam küspesine uygulanan; ısı, mikrodalga ve sonikasyon ön işlemlerinin hidroliz reaksiyonu üzerindeki etkileri ayrıca incelenmiştir. Optimizasyon deneyleri sonucunda elde edilen tüm veriler analiz edilerek; hidroliz, çözünürlük ve enzim inaktivasyonu için kinetik modeller elde edilmiştir. Susam küspesi proteininin hidrolizinin Michelis Menten Kinetiğine uygunluğu, başlangıç hız deneyleri gerçekleştirilerek ayrıca incelenmiştir. Hidroliz reaksiyonu için Michelis Menten Kinetik parametreleri;  $K_m = 41.17 \text{ g/L}$ ,  $V_{max} = 9.24 \text{ meqv/L.dak}$  olarak elde edilmiş, bu parametrelerin sıcaklık ve pH ile değişimi ayrıca incelenmiştir. Alcalase enzimi için ürün inhibisyon türünün unkompetitiv olduğu belirlenmiş ve inhibisyon sabiti  $K_i = \% 38.24$  (hidrolizat hacmi/reaksiyon çözeltisi hacmi) olarak hesaplanmıştır. Susam küspesi proteininin hidrolizatlarının fonksiyonel özellikleri (su tutma kapasitesi, yağ tutma kapasitesi, köpürme ve emülsiyon özellikleri) incelenmiştir. Enzimatik hidroliz, susam küspesi protein hidrolizatlarının fonksiyonel özelliklerini geliştirmiştir. Susam küspesi protein hidrolizatlarının bu fonksiyonel karakteristikleri, endüstriyel gıda uygulamalarında doğal katkı olarak hidrolizatların kullanımını sağlamaktadır. Sonuç olarak, gıda sanayi atığı olan susam küspesi değerli bir gıda katkısı haline dönüşebilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Kimya mühendisliği

# 302543 #



MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
İMAL USULLERİ PROGRAMI



Prof. Dr. Ayşegül AKDOĞAN EKER

- Bedri Onur KÜÇÜKYILDIRIM: *Karbon nanotüp takviyeli alüminyum matrisli kompozit malzeme üretimi ve özelliklerinin incelenmesi*

Prof. Dr. Erhan ALTAN



- Alper UYSAL: *Kesici ağız yuvarlatılmış aşınmış kesici takımlar ile ortogonal talaş kaldırmanın kayma hatları ile modellenmesi ve analizi*

2012 yılında İmal Usülleri Programından 2 öğrenci mezun olmuştur.



## MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Bedri Onur KÜÇÜKYILDIRIM

İmal Usulleri Programı

## KARBON NANOTÜP TAKVİYELİ ALÜMİNYUM MATRİSLİ KOMPOZİT MALZEME ÜRETİMİ VE ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ayşegül AKDOĞAN EKER

Nanoteknoloji çalışmaları son yıllarda çok yaygınlaşmakla birlikte birçok disiplinde önemli gelişmeler sağlanması açısından önem arz etmektedir. Karbon nanotüpler, en dayanıklı ve rijit malzemeler olarak bilinmektedir. Bu sebeplerden ötürü, karbon nanotüplerin kompozitlerde takviye malzemesi olarak kullanımları son derece önemlidir. Günümüze kadar, karbon nanotüp takviyeli polimer matrisli kompozitlerin üretimi ile ilgili birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Fakat, karbon nanotüplerin ısıtılması gibi zorluklardan ötürü karbon nanotüp takviyeli metal matrisli kompozit malzeme üretimi çalışmaları daha sınırlı sayıda kalmıştır. Karbon nanotüp takviyeli alüminyum matrisli kompozit malzeme çalışmaları ise 90'lı yılların sonlarında başlamıştır. En önemlisi birçok çalışma, pahalı takımlar ve uzun üretim süresi gerektiren toz metalurjisi yöntemleri ile ilişkilidir. Dolayısıyla döküm yöntemi ile karbon nanotüp takviyeli alüminyum matrisli kompozit üretiminde halen önemli eksiklikler bulunmaktadır. Çalışmanın amacı, karbon nanotüp takviyeli metal matrisli kompozitleri literatürde bulunan çalışmalardan farklı, ekonomik bir üretim yöntemi ile üretmektir. Bu doğrultuda, karbon nanotüp takviyeli metal matrisli kompozit üretimi, karbon nanotüp içeren preformun takviye olarak kullanıldığı vakum destekli infiltrasyon yöntemiyle başarılı olarak gerçekleştirilmiştir. Tezin birinci bölümünde karbon nanotüp takviyeli alüminyum matrisli kompozit malzemelerle ilgili literatür özetine yer verilmiştir. Literatür özetinin ardından tez çalışmasının amacı belirtilmiş ve çalışmanın bilim ve teknolojiye olan katkısına yer verilmiştir. İkinci bölüme alüminyum ve alaşımlarının tarihçesi ile giriş yapılarak, alüminyum ve alaşımlarının özellikleri, sınıflandırılması ve üretim yöntemleri hakkında genel literatür bilgisi verilerek devam edilmiştir. Çalışmada, 6063 alüminyum alaşımı akıcılığı ve içerisindeki magnezyumun kazandırdığı ıslatabilme özelliği iyi olduğu için matris malzemesi olarak tercih edilmiştir. Üçüncü bölümde öncelikle nanoteknolojinin tanımı ve tarihçesi ile birlikte nanomalzemelere giriş yapılmıştır. Ardından, çalışmada takviye malzeme olarak kullanılan karbon nanotüplerin yapıları ve mekanik özellikleri detaylıca incelenmiş, karbon nanotüp sentezleme yöntemleri ve kullanım alanlarına da kısaca değinilmiştir. Dördüncü ve beşinci bölümlerde sırasıyla kompozit malzemeler ve nanokompozit malzemeler hakkında araştırılmış olan literatür bilgilerine yer verilmiştir. İlk olarak kompozit malzemeler tanımlanmış ve sınıflandırılmıştır. Ardından, yapılan çalışmanın metal matrisli kompozit malzemelerle ilgisi dolayısıyla bu tür malzemelerin üretim yöntemleri verilmiş, bu yöntemler içerisinde karbon nanotüp takviyeli metal matrisli kompozitler için yapılmış çalışmalarda pek rastlanmayan sızdırma (infiltrasyon) yöntemi detaylıca anlatılmıştır. Sızdırma yöntemi, poroz yapıya sahip preform adı verilen takviye elemanlarının hazırlanmasının ardından sıvı fazda bulunan matris malzemesinin preform içine sızdırılması ile gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem basınçsız olarak uygulanabildiği gibi sızdırmanın kısa sürede tam olarak gerçekleştirilebilmesi için basınç veya vakum altında da gerçekleştirilebilmektedir. Çalışmada kullanılacak üretim yönteminin açıklanmasının ardından kompozit malzemelerin mekanik özelliklerinin açıklandığı mekanizmalar hakkında bilgi verilmiş ve bu mekanizmaları inceleyen matematiksel modeller açıklanmıştır. Günümüzde birçok kompozit malzeme araştırmacısı tarafından kullanılmakta olan bu modellerin bir bölümü, gerekli olan bazı modifikasyonların ardından nano boyutlu takviye içeren kompozit malzemelerin mekanik dayanımlarının hesaplanmasında da kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Metal matrisli kompozitler, vakum infiltrasyon yöntemi

# 315979 #



Beşinci bölümde genel bir tanımı ve sınıflandırılması verilen nanokompozitlerle ilgili olarak çok duvarlı karbon nanotüp takviyeli kompozit malzemeler hakkında bilgi verilmiştir. Karbon nanotüp takviyeli metal matrisli kompozitlerin üretim yöntemlerini inceleyen çalışmalarla ilgili detaylı literatürde bilgi verilmiş, rastlanmış olan sınırlı sayıdaki sızdırma çalışmalarına değinilmiştir. Karbon nanotüp takviyeli metal matrisli kompozitlerin vakum destekli sızdırma yöntemi ile üretimi üzerine literatürde belirgin bir eksiklik olduğu vurgulanarak tezde bu yöntemle ilgili deneysel çalışmalar yapılmakta olduğu belirtilmiştir. Altıncı bölüm tez çalışmasının deneysel kısımlarını içermekte ve dört alt başlıktan oluşmaktadır. İlk alt başlıkta deneysel çalışmalarda kullanılmakta olan karbon nanotüplerin karakterizasyonu ve fonksiyonelleştirme işlemleri irdelenmiştir. Öncelikle, Çin menşeli bir firmadan temin edilen %85'ten yüksek saflıkta endüstriyel tip çok duvarlı karbon nanotüplerin Raman spektroskopisi ile türü ve yapısal hata içeriği, x-ışını difraksiyonu ile karbon nanotüp varlığı ve içerdiği diğer metaller, termo gravimetrik analiz ve diferansiyel termal analiz ile de karbon nanotüplerin saflıkları kontrol edilmiştir. Analizlerin ardından, matris tarafından iletılması zor olan karbon nanotüplerin yüzeyinin kimyasal fonksiyonelleştirme işlemleri, oksitleyici özelliğinin yüksek olduğu literatür araştırmalarından da bilinen nitrik asit çözeltisi ile gerçekleştirilmiştir. Fonksiyonelleştirme sonucu oluşan hidroksil ve karboksil grupların varlığı Fourier transform kızılötesi spektrometresi ile yapılan analizler ile kontrol edilmiştir. Fonksiyonelleştirme işlemleri tamamlanan karbon nanotüpler ile takviye olarak kullanılacak preformların üretimine geçilmiştir. Karbon nanotüplerin preform içerisinde homojen dağılımını sağlamak amacıyla karbon nanotüpler öncelikle alüminyum tozlar ile karıştırılmıştır. Ön karıştırmanın ardından, yüksek sıcaklıklarda (~600°C) ısı yöntemlerle rahatlıkla uzaklaştırıldığında poroz bir yapı sağlayan, düşük sıcaklık bağlayıcısı polivinil alkol (PVA) ve yüksek sıcaklık bağlayıcısı (~1000°C) olarak bilinen koloidal silika ile mekanik olarak karıştırılan tozlar bir kalıp içerisine dökülerek oda sıcaklığında su giderme (dehidrasyon) işlemi gerçekleştirilmiştir. Hazırlanan preformların 600°C'ta poroz yapısı elde edildikten sonra 1000°C'ta kürlenmesi ile döküme hazır hale getirilmesi sağlanmıştır. Preformlar, nihai karbon nanotüp takviye oranı kütlece %0.25, %0.5 ve %0.75 olacak şekilde üç farklı oranda hazırlanmıştır. Sızdırma yöntemi ile kompozit üretiminin gerçekleştirilebilmesi için öncelikle alçı esaslı döküm kalıbı hazırlanmıştır. Hazırlanan kalıp döküm işlemi öncesinde kademeli olarak kürlenmiştir. 6063 alüminyum alaşımı döküm sıcaklığına getirildikten sonra, kürlenmiş olan kalıp vakum destekli döküm makinasına yerleştirilmiştir. Vakum uygulaması ile birlikte karbon nanotüp içerikli preform kalıp gravürüne sıkı geçme olarak yerleştirilmiş ve hemen ardından döküm işlemi gerçekleştirilmiştir. Sızdırmanın tam olarak gerçekleştirilebilmesi için katılma tamamlanana kadar vakum uygulamasına devam edilmiştir. Üretim işlemlerinin ardından basma dayanımı testleri ve gerekli yapısal analizler yapılmış ve elde edilen sonuçlar tartışılmıştır. Farklı oranlarda karbon nanotüp takviyesi ile üretilen kompozit malzemelerin takviye oranları, karışımlar kuralı ile hesaplanan yoğunluk değerleri ile kompozit numunelerin Arşimet yöntemiyle ölçülen yoğunluklarının karşılaştırılması ile de kontrol edilmiştir. Üretim prosesi başarıyla gerçekleştirilen karbon nanotüp takviyeli 6063 alüminyum matrisli kompozit malzemelerin basma yükleri altındaki özelliklerinin irdelenmesi için verilen standartlara uygun basma numuneleri ile basma testleri uygulanmıştır. Basma testleri sonuçları, karbon nanotüp ilave miktarının artışı ile basma dayanımının artmakta olduğunu göstermektedir. Kütlece %0.75 takviye miktarına ulaşıldığında dispersiyon zorlaşmakta ve yapıdaki karbon nanotüp yığılmaları basma dayanımının yükselmesini engellemektedir. Üst sınıra ulaştığı görülen basma dayanımı değerleri karbon nanotüp miktarının daha da artırılması ile düşmektedir. Bu durum yapılan mikrosertlik ölçümlerinden de anlaşılmaktadır. En yüksek sertlik değerleri kütlece %0.5 karbon nanotüp takviyeli kompozit malzemelerde elde edilmiştir. X-ışını difraksiyonu ile gerçekleştirilen faz analizlerinde yapıda az miktarda alüminyum karbid (Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub>) fazı olduğu görülmektedir. Al<sub>4</sub>C<sub>3</sub> fazı, 6063 alüminyum matris malzemesi ile bir miktar karbon nanotüp arasında kalıp içinde kalmış olan eser miktardaki hava ve yüksek döküm sıcaklığının etkisi ile oluşan doğal bir reaksiyon olarak değerlendirilmektedir. Kompozit malzemelerin mekanik özelliklerin geliştirilmesinde matris malzemesi ile takviye malzeme arayüzey bağının önemi bilinmektedir. Yapılan çalışmada üretilen kompozit malzemelerin basma dayanımlarının artışının mikroyapı incelemeleri ile de desteklenmesi amacıyla kırılma yüzeylerinden taramalı elektron mikroskopisi ile görüntüler alınmıştır. Mikroyapı görüntülerinin incelenmesi sonucu dayanım artışı ile doğrudan ilgili iki mekanizmanın var olduğu gözlemlenmiştir. Yapıda görülen lif (karbon nanotüp) sıyrılmaları (pull-out), matris-takviye arayüzeyindeki gerilme iletiminin niteliğini göstermektedir. Kısa olan sıyrılmalar matris malzemesi-takviye eleman arayüzeyinin kuvvetli olduğunu gösterirken, uzun sıyrılmış lifler arayüzey bağının kuvvetinin yeteri kadar yüksek olmadığını göstermektedir. Kırılma yüzeyleri arasında köprülenme (bridging) olarak gözlemlenen takviye elemanlarıysa kırılma yüzeyleri arasında gerilme iletimini sağlayarak mekanik özellikleri iyileştirmektedir. Elde edilen deneysel basma dayanımı sonuçları dör-

Anahtar kelimeler: Metal matrisli kompozitler, vakum infiltrasyon yöntemi

# 315979 #



Takviye elemanı olarak kullanılan karbon nanotüpler ile matris malzemesi olan 6063 alüminyum alaşımı arasındaki ısıl genişleme katsayısı farklılığından dolayı arayüzeylerde dislokasyonları kitleyen bir yapı oluşumu gerçekleştiğinden, bu durumu dikkate alan ısıl uyumsuzluk modeli akma dayanımı açısından deneysel çalışmadakilere en yakın sonuçları vermektedir. Basma dayanımı açısından incelendiğinde matris-takviye arayüzeyi ile ilgili parametreleri içeren kayma gecikmesi modeli deneysel sonuçlara en yakın değerleri sağlamaktadır. Halpin-Tsai modeli doğru oryantasyon faktörlerinin seçilmesi ile çok hassas sonuçların elde edilebildiği bir model olarak bilinmektedir. Efektif takviye elemanı modülü veya efektif oryantasyon faktörlerinin belirlenebilmesi sayesinde aynı yöntemle üretilecek başka karbon nanotüp takviyeli metal matrisli kompozitler için Halpin-Tsai eşitliklerinin kullanımı mümkündür. Sonuç olarak tezde, diğer karbon nanotüp takviyeli kompozit malzeme üretim yöntemlerine nazaran daha ekonomik olan vakum destekli sızdırma yöntemi ile çok duvarlı karbon nanotüp takviyeli 6063 alüminyum matrisli kompozit malzeme üretimi başarıyla gerçekleştirilmiştir. Kompozit malzemelerin dayanımı karbon nanotüp takviyesi ile doğru orantılı olarak artmaktadır. Basma dayanımında yaklaşık %330 artış sağlanmıştır ve sonuçlar matematiksel modeller ile de uyusmaktadır. Model sonuçları, gerçek dataya uyumlu parametrelerin seçimi ile en doğru sonucu vereceği için tam sonuç elde etmek, nano boyutta yapılabilecek karakterizasyonların zorluğundan dolayı mümkün görülmemektedir. En iyi dayanım ve sertlik sonuçları homojen dağılımın en iyi olduğu kütlece %0.5 karbon nanotüp takviyeli kompozitlerde elde edilmiştir. Vakum destekli sızdırma yöntemi kullanılarak üretilecek olan karbon nanotüp takviyeli alüminyum matrisli kompozitlerin, basma yüküne maruz kalacak yapılarda kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Potansiyel uygulama alanlarına örnek olarak bazı spor ekipmanları verilebileceği gibi, bu kompozitlerden endüstriyel ve otomotiv alanında kullanılan kama ve takozlar da imal edilebilir. Ayrıca, vakum destekli infiltrasyon yönteminin avantajı olarak bölgesel takviyelendirilmiş parçalar imal etmek de mümkündür. Bu sayede, basma yüküne direkt maruz kalacak bölgeler takviyelendirilerek daha dayanıklı hale getirilirken diğer bölgeler daha sünek yapıya sahip olacaktır. Böylece bazı bariyerler, yol reflektör gövdeleri, taşıyıcılar, yatak elemanları gibi parçalar da uygulama alanları içerisinde yer alabilirler. Bu yöntemle, karmaşık şekilli birçok parçanın da, ergime sıcaklığı düşük metal ve alaşımları ile imal edilmesi mümkündür.

Anahtar kelimeler: Metal matrisli kompozitler, vakum infiltrasyon yöntemi

# 315979 #



## MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Alper UYSAL

İmal Usulleri Programı

## KESİCİ AĞZI YUVARLATILMIŞ AŞINMIŞ KESİCİ TAKIMLAR İLE ORTOGONAL TALAŞ KALDIRMANIN KAYMA HATLARI İLE MODELLENMESİ VE ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Belma KIN ÖZBEK

Proteinin yapı taşları olan amino asitlerine parçalanması doğal bir prosestir. Enzimlerle hidroliz işlemi sonucunda diğer hidroliz proseslerine göre daha güvenli ve istenen hidrolizat ürünleri elde edilir. Proteinin peptidlere parçalanması ile çözünür ve sindirimi kolay ürünler elde edilir ve tat, viskozite, karıştırılabilirlik, emulsifiye edici ve köpük yapıcı gibi diğer fonksiyonel özellikler de etkilenir. Bitkisel kaynaklı proteinlerin ucuz olmasına ve bol bulunmasına rağmen gıdalarda istenen fonksiyonel performanslarının düşük olmasından dolayı, gıda ürünlerinde kullanımı sınırlıdır. Ancak, enzimatik modifikasyonlarla proteinlerin fonksiyonel özelliklerinin geliştirilebileceği belirtilmiştir ve bu şekilde elde edilen ürünler gıda katkı maddeleri olarak değerlendirilmektedir. Yağ endüstrisinde atık olarak elde edilen susam küspesi yaklaşık olarak % 40 oranında protein içerir. Günümüzde, daha çok hayvan yemi olarak kullanılan susam küspesinin, gıda katkısı olarak kullanılabilmesinde en büyük dezavantajı çözünürlüğünün çok düşük olmasıdır. Ancak bu dezavantaj proteinin modifiye edilmesi ile ortadan kaldırılabilir. Susam küspesi proteininin gıda katkısı olarak kullanımını geliştirmek amacı ile bu çalışmada, susam küspesinin enzimatik hidrolizi, kapsamlı bir biçimde incelenmiştir. Bu tez kapsamında gerçekleştirilen deneysel çalışmalarda; ilk olarak beş farklı ticari enzim (Alcalase, Neutrase, Protamex, Flavourzyme ve PTN) kullanılmış ve bunların arasından susam küspesi hidrolizi için en uygun enzimin Alcalase olduğu belirlenmiştir. Daha sonra, hidroliz derecesini belirlemek için kullanılan pH-stat yöntemi susam küspesi proteininin Alcalase enzimi ile hidrolizi için kalibre edilmiş ve susam küspesi hidrolizatları için pK değerleri; 40°C, 50°C ve 600C sıcaklıklarda sırasıyla 6.88, 6.65 ve 6.42 olarak bulunmuştur. Kesikli sistemde, hidroliz parametrelerinin optimizasyonu için, farklı substrat konsantrasyonlarında (10-30 g protein/L), enzim konsantrasyonlarında (% 0.20-0.40 (hacim/hacim)), pH (6.5-9) ve sıcaklık (45-650C) değerlerinde deneyler gerçekleştirilerek hidroliz derecesi, protein çözünürlüğü ve enzim stabilitesi zamana karşı incelenmiştir. Farklı proses şartlarında gerçekleştirilen bu deneyler sonucunda hidroliz için optimum proses şartları; 15 g protein/L substrat konsantrasyonu, % 0.30 (hacim/hacim) enzim miktarı, 50°C sıcaklık ve pH 8.5 olarak belirlenmiştir. Optimum proses şartlarında, 120 dakika süreyle gerçekleştirilen hidroliz reaksiyonu sonucunda, % 26.3 hidroliz derecesi, % 82.1 protein çözünürlüğü elde edilmiş ve enzimin aktivitesini yaklaşık % 56 oranında kaybettiği saptanmıştır. Çalışmada hidroliz ürünlerinin, kademeli enzim ilavesinin ve susam küspesine uygulanan; ısı, mikrodalga ve sonikasyon ön işlemlerinin hidroliz reaksiyonu üzerindeki etkileri ayrıca incelenmiştir. Optimizasyon deneyleri sonucunda elde edilen tüm veriler analiz edilerek; hidroliz, çözünürlük ve enzim inaktivasyonu için kinetik modeller elde edilmiştir. Susam küspesi proteininin hidrolizinin Michelis Menten Kinetiğine uygunluğu, başlangıç hız deneyleri gerçekleştirilerek ayrıca incelenmiştir. Hidroliz reaksiyonu için Michelis Menten Kinetik parametreleri;  $K_m = 41.17 \text{ g/L}$ ,  $V_{max} = 9.24 \text{ meqv/L.dak}$  olarak elde edilmiş, bu parametrelerin sıcaklık ve pH ile değişimi ayrıca incelenmiştir. Alcalase enzimi için ürün inhibisyon türünün unkompetitiv olduğu belirlenmiş ve inhibisyon sabiti  $K_i = \% 38.24$  (hidrolizat hacmi/reaksiyon çözeltisi hacmi) olarak hesaplanmıştır. Susam küspesi proteininin hidrolizatlarının fonksiyonel özellikleri (su tutma kapasitesi, yağ tutma kapasitesi, köpürme ve emülsiyon özellikleri) incelenmiştir. Enzimatik hidroliz, susam küspesi protein hidrolizatlarının fonksiyonel özelliklerini geliştirmiştir. Susam küspesi protein hidrolizatlarının bu fonksiyonel karakteristikleri, endüstriyel gıda uygulamalarında doğal katkı olarak hidrolizatların kullanımını sağlamaktadır. Sonuç olarak, gıda sanayi atığı olan susam küspesi değerli bir gıda katkısı haline dönüşebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Kesici takımlar, talaşlı şekillendirme

# 315957 #



MATEMATİK ANABİLİM DALI



Prof. Dr. Salim YÜCE

- Mutlu AKAR: *Düzlemsel homotetik hareketler altında kapalı yörünge eğrisinin kutupsal atalet momenti için Holditch-tipi teoremler*

Doç. Dr. Gürsel YEŞİLOT



- Muttalip ÖZAVŞAR: *Kuantum uzaylar üzerinde hopf cebirleri ve diferansiyel hesap*

2012 yılında Matematik Programından 2 öğrenci mezun olmuştur.



Mutlu AKAR

Matematik Programı

**DÜZLEMSEL HOMOTETİK HAREKETLER ALTINDA KAPALI YÖRÜNGE EĞRİSİNİN KUTUPSAL ATALET MOMENTİ İÇİN  
HOLDİTCH-TİPİ TEOREMLER**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Salim YÜCE

Holditch, H. [1], aşağıdaki önemli teoremi vermiştir: Öklid düzleminde sabit uzunluklu bir doğru parçasının ve uç noktaları bir ovali boyunca bir defa dolandığında; doğru parçası üzerinde tespit edilen bir noktası da genellikle konveks olması gerekmeyen kapalı bir eğrisini çizer. Bu ovali ile eğrisi arasında kalan "Holditch Halkası"nın yüzey alanı,  $\pi$ dir. Blaschke, W., Müller H. R. [3], klasik Holditch Teoremi'nin aşağıdaki genelleştirilmesini vermiştir: 1-parametrelili dönme sayılı kapalı düzlemsel hareketler altında bir doğru parçasının ve uç noktaları sırasıyla ve kapalı eğrilerini çizdiğinde, ve noktaları ile doğrudan bir noktası da kapalı fakat genellikle konveks olması gerekmeyen bir eğrisini çizer. ve noktalarının çizdiği eğrilerin yörünge alanları sırasıyla ve olmak üzere bu alanlar arasında şeklinde bir bağıntı vardır. Bu çalışmada, Yüce, S., Dıldül, M. ve Kuruoğlu, N. [7] tarafından verilen 1-parametrelili kapalı düzlemsel hareketler altında doğrudan olmayan üç noktanın kutupsal atalet momentleri için Holditch Tipi Teoremlerin homotetik hareketlerdeki karşılığı araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Matematik

# 322657 #



Muttalip ÖZAVŞAR

Matematik Programı

## KÜANTUM UZAYLAR ÜZERİNDE HOPF CEBİRLERİ VE DİFERANSİYEL HESAP

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Gürsel YEŞİLOT

Son yıllarda Lie grup teorisi ve diferansiyel geometrinin değişmeli olmayan genellemelerinde önemli ölçüde başarılar elde edildi ve matematiksel fiziğin birçok önemli yeni dalları, değişmeli olmayan yapıların en somut örnekleri olan kuantum uzaylar ve kuantum grupların çatısı altında şekillendi. Kuantum grup kavramı bir Lie grubuna karşılık gelen Hopf cebirinin deformasyonu olarak bilinmektedir. Diğer taraftan bir cebirin Hopf cebirinden faydalanmak o cebir üzerinde diferansiyel hesap oluşturma en etkili yöntemlerinden biridir. Biz bu çalışmada önce polinomların değişmeli cebirleri için verilen Hopf cebirleri yardımıyla deformasyonlu cebirlerin nasıl elde edilebileceğini tartıştık. Elde edilen bulgular yardımıyla Hopf cebirine sahip iki parametrelili, homojen değiştirme bağıntılı bir kuantum uzay oluşturduk. Bu kuantum uzayın Hopf cebirini kullanarak bir diferansiyel hesap elde edildi. Bu diferansiyel hesaba karşılık gelen bazı deformasyonlu türev operatörleri ve ilgili Weyl cebiri verildi. Ayrıca bu kuantum uzay üzerinde Cartan-Maurer formlar ve bu formlara karşılık gelen vektör alanları çalışıldı. Bu tez çalışmasında ayrıca, homojen değiştirme bağıntılı bir kuantum uzaydan homojen olmayan değiştirme bağıntılı yeni bir deformasyonlu uzayın nasıl elde edilebileceği çalışıldı. Yapılan değerlendirmeler ışığında elde ettiğimiz iki parametrelili, homojen değiştirme bağıntılı kuantum uzaydan homojen olmayan değiştirme bağıntılı yeni bir uzay elde edildi ve elde edilen bu uzay üzerinde diferansiyel hesap ve ilgili sonuçlar verildi. Son olarak da iki parametrelili, homojen değiştirme bağıntılı kuantum uzay için bir dual Hopf cebiri elde edildi.

Anahtar kelimeler: Kuantum uzay, kuantum grup, Hopf cebiri, diferansiyel hesap, Weyl cebiri

# 322661 #



METALÜRJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ÜRETİM PROGRAMI



Prof. Dr. Müzeyyen MARŞOĞLU

- Enver Bülent YALÇIN: *Farklı kumaş ve farklı yöntemlerle üretilmiş CTP kompozitlerin balistik davranışlarının incelenmesi*

2012 yılında Üretim Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## METALÜRJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Enver Bülent YALÇIN

Üretim Programı

## FARKLI KUMAŞ VE FARKLI YÖNTEMLERLE ÜRETİLMİŞ CTP KOMPOZİTLERİN BALİSTİK DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:  
Eş Danışman:Prof. Dr. Müzeyyen MARŞOĞLU  
Prof. Dr. Volkan GÜNAY

Cam Elyaf Takviyeli Plastik (CTP), takviye malzemesi olarak cam elyaf ile matriks malzeme olarak bir reçinenin birlikte kalıplanmasıyla elde edilen kompozit bir malzemedir. CTP kompozitlerin çeşitli üretim yöntemleri mevcuttur. Üretimler el yatırması gibi basit yöntemlerle yapılabildiği gibi reçine transfer yöntemi gibi seri üretim amaçlı kullanılan kalıplama yöntemleriyle de yapılabilmektedir. CTP kompozitler alternatifleri oldukları malzemelere göre, hafiflik, montaj, tamir ve bakım kolaylığı gibi avantajları nedeniyle birçok sektörde uzun yıllardır artan bir şekilde kullanım alanları bulmaktadır. Bu araştırmada, takviye malzemesi olarak, 0 ? /90 ? yönlü-iki eksenli-cam elyaf dokuma kumaşlar, 0 ? /90 ? yönlü-iki eksenli-cam elyaf dikişli kumaşlar, 45 ? /90 ? /-45 ? yönlü-üç eksenli-cam elyaf dikişli kumaşlar ve 0 ? /45 ? /-45 ? /90 ? yönlü-dört eksenli-cam elyaf dikişli kumaşlar kullanılmıştır. Matriks malzemesi olarak, Polipol 3401-CTP tipi genel amaçlı polyster kullanılmıştır. Kompozit üretimleri, kapalı kalıpta soğuk pres ve el yatırması yöntemleriyle, 600mm 600mm 6mm boyutlarında ahşap kalıp kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Takviye malzemesi olarak, 0 ? /90 ? yönlü-iki eksenli-cam elyaf dokuma kumaş, 0 ? /90 ? yönlü-iki eksenli-cam elyaf dikişli kumaş, 45 ? /90 ? /-45 ? yönlü-üç eksenli-cam elyaf dikişli kumaş ve 0 ? /45 ? /-45 ? /90 ? yönlü-dört eksenli-cam elyaf dikişli kumaş, matriks malzemesi olarak, Polipol 3401-CTP tipi genel amaçlı polyster kullanılarak, kapalı kalıpta soğuk pres ve el yatırması yöntemleriyle gerçekleştirilen 8 farklı üretimden elde edilen kompozitlerin özelliklerinin belirlenmesi amacıyla; yoğunluk ölçümü için (20 20)mm boyutlarında 40 adet, yakma testi, elyaf ve matriks hacim oranı belirlenmesi için (30 30)mm boyutlarında 40 adet, sertlik ölçümleri ve çekme testleri için (250 25)mm boyutlarında 40 adet, üç nokta eğme testleri için (110 15)mm boyutlarında 40 adet ve darbe testleri için (90 90)mm boyutlarında 96 adet numune hazırlanmış, testler gerçekleştirilerek kompozitlerin dayanım özellikleri ve makroyapıları incelenmiştir. Darbe dayanımı, malzeme tasarlanırken kullanım ömrünün belirlenmesinde önemli ancak zor tespit edilebilen özelliklerdendir. Darbe testi, bir malzemenin yüksek enerji yüklemelerine karşı dayanımını ve darbe yüklemesiyle hasar gördüğünde soğurduğu enerjiyi belirlemede kullanılmaktadır. Bu çalışmada, dört farklı kumaş (0 ? /90 ? yönlü-iki eksenli-cam elyaf dokuma kumaş, 0 ? /90 ? yönlü-iki eksenli-cam elyaf dikişli kumaş, 45 ? /90 ? /-45 ? yönlü-üç eksenli-cam elyaf dikişli kumaş ve 0 ? /45 ? /-45 ? /90 ? yönlü-dört eksenli-cam elyaf dikişli kumaş) ve iki farklı üretim yöntemi (kapalı kalıpta soğuk pres yöntemi ve el yatırması yöntemi) kullanılarak üretilen polyster matriksli, cam elyaf takviyeli kompozitlere darbe testleri uygulanmıştır. Darbe testleri, yüksek hızlı darbe test cihazı (Instron Dynatup 9250 HV) kullanılarak 12 farklı enerji seviyesinde (25J, 50J, 75J, 100J, 200J, 300J, 400J, 500J, 600J, 700J, 800J ve 900J), 16mm çapında yarıküresel darbe ucuyla ve 25836g düşen ağırlık kullanılarak yapılmıştır. Darbe testlerinden sonra numunelerde oluşan hasarlar, tarama elektron mikroskobu ve ışık mikroskobu fotoğraflarıyla ve yüksek hızlı darbe test cihazı yazılımından (Impulse Data Acquisition) elde edilen; yük-zaman, enerji-zaman, yük-sapma ve hız-enerji-zaman eğrileri yardımıyla incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: CTP kompozit, balistik, darbe testi, cam elyaf kumaş

# 322681 #



## METALÜRJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Mekanik testler ve darbe testleri sonuçlarına göre, kapalı kalıpta soğuk pres yöntemiyle, 0°/90° yönlü-iki eksenli-cam elyaf dokuma kumaşla ve Polipol 3401-CTP tipi genel amaçlı polyesterle üretilen elde edilen kompozitin en iyi dayanım değerlerine sahip olduğu belirlenerek; aynı üretim parametreleriyle, balistik amaçlı kurşungeçirmez yelek imalatının yapılabileceğine karar verilmiş ve kurşungeçirmez yelek üretimi gerçekleştirilmiştir. Kapalı kalıpta soğuk pres yöntemiyle, 0°/90° yönlü-iki eksenli-cam elyaf dokuma kumaşla ve Polipol 3401-CTP tipi genel amaçlı polyesterle üretilen kurşungeçirmez yeleğe, 9mm kalibreli Parabellum mermisi ile balistik atışlar gerçekleştirilmiştir. Balistik atışlar sonucunda, kurşungeçirmez yelek malzemesinde herhangi bir delinme olmamış ve atılan bütün mermiler kompozit malzeme içerisinde durdurulmuştur.

Anahtar kelimeler: CTP kompozit, balistik, darbe testi, cam elyaf kumaş

# 322681 #



MİMARLIK ANABİLİM DALI  
MİMARLIK TARİHİ VE KURAMI PROGRAMI



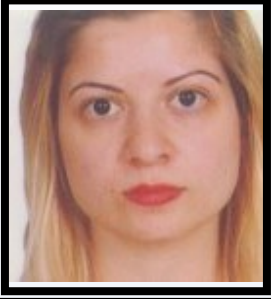
Prof. Dr. Nur URFALIOĞLU

- Işıl UÇMAN IŞIK: *Osmanlı'da zaman-mekan kavrayışının değişimi ve mimarlık*

2012 yılında Mimarlık Tarihi ve Kuramı Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## MİMARLIK ANABİLİM DALI



Işıl UÇMAN IŞIK

Mimarlık Tarihi ve Kuramı Programı

## OSMANLI'DA ZAMAN-MEKAN KAVRAYIŞININ DEĞİŞİMİ VE MİMARLIK

Tez Danışmanı:  
Eş Danışman:Prof. Dr. Nur URFALIOĞLU  
Prof. Dr. Uğur TANYELİ

Bu çalışma ile öngörülen, Osmanlı'da zaman-mekan kavrayışında yaşanan değişimi ve söz konusu değişimin mimarlık ile olan ilişkisini, "klasik" ve "modern" bağlamsal olguları odağında irdelemektir. Amacı, Osmanlı'da 16.-19. yy.'lar arasında etkin olan klasik düşünce yapısı ve sistemi ile 19.-20. yy.'lar arasında oluşum gösteren modern, birbirinden farklılaştıran Osmanlı'ya özgü toplumsal ve kültürel süreçleri, zaman-mekan kavramı ve mimarlık alanı özelinde inceleyerek ortaya koymaktır. Çalışma, tezin konusunu belirleyen problem tanımı ile ilgili literatürü ortaya koyan ve konunun Osmanlı'da klasik ve modern bağlamlarına yönelik bir tür yüzey araştırması olarak nitelendirilebilecek giriş bölümünün ardından, her biri konuyu farklı sorular ile kendi içinde tartışabilen dört bölüm ve ortaya koyulan sorunsalları yeniden yapılandıran bir sonuç bölümünden oluşacaktır. Bölümler, konuyu disiplinler ve çizgisel bir kurgunun ötesinde tartışabilmek için bu türden genel tarih anlatılarını doğrulamayacak tarihsellikler içeren; dolayısıyla dönemsal anlamda kolaylıkla sınıflandıramayacak, genel ile sürtüşen, "sorunlu" olaylar etrafında ve süreci ortaya koyabilmek için kronolojik olarak ele alınacaktır. Konunun belirtilen odaklar etrafında geliştirilmesi açısından tez, incelemeyi dayandıracığı arşiv kaynaklarından yararlanırken bürokratik, edebi ve düşünsel içerikli disiplinler arşiv kaynakları ile günceler, seyahatnameler, gazeteler gibi disiplinler olmayan gündelik/popüler arşiv kaynakları ayırımında iki ana güzergah belirleyecek; bölümler bu iki güzergahın arakesitinden beslenecektir. Böylelikle, her bir bölüm kendi içinde sorunsallaştırdıkları ile bir tartışma yürütebileceği gibi tez bütününde bir hiyerarşi gözetilmeden birbiri ile ilişkilenecek değerlendirilebilecektir. Birinci Bölüm ile öngörülen, tezin sıkça başvuracağı kavramlar ve kuramsal bakış açılarını ele alan, teze dair bir giriş bölümü ortaya koymaktır. Böylelikle çalışma değerlendirilirken, tarihselliği ve pozisyonu belirlenebileceği gibi; konu ile ilgili yapılacak diğer çalışmalara yeni açılımlar sağlayacak şekilde, kendi anlatısını oluştururken kullanacağı ve dolayısıyla yeniden yapılandıracağı kavram ve kavrayışlara yönelik tutumu da izlenebilecektir. Bu açılardan bölüm, Osmanlı'da üretilen zaman-mekansal pratikler ve anlam örüntülerini, literatür özetinde belirtilen ve tez boyunca irdelenen "mekanik saat" merkezli teknolojik determinizm, teleolojik açıklamalar ve zamanı ölçme sanatı (horology) anlatıları ötesinde tanımlayabilmek için tezin sıkça başvuracağı kavramları ortaya koyan, teze dair bir giriş bölümü olarak kurgulanmıştır. Temporal zaman-mekan ile modern zaman-mekan, sözkonusu kavramların başlıcalarıdır. Her iki kavram önerisi, dönemlerinin zaman-mekansal kültürel ritimlerini ortaya koymaları bakımından tezin odak noktasını oluştururlar. Zaman-mekansal pratiklerin ne ile ölçülüyor olursa olsun (güneş, kum ya da mekanik saat) sadece "saat" cinsinden bir değerlendirme ile kavranamayacağını ortaya koymaları ve konuyu irdeleyebilmek için diğer ritimleri, psikososyal ve kültürel olanları görünür kılmaları bakımından öne çıkarlar. Bu nedenle sözkonusu kavramlar, doğanın ve özellikle gökyüzünün ampirik gözlemine dayalı bir ritmik düzen önerisini, temporal zaman-mekani kavrayabilmek ve bu düzenden, modern zaman-mekana, yani doğanın yerine geçen yeni bir düzen önerisine geçişi açıklayabilmek için, birinci bölümde gerekçelendirilerek önerilmişlerdir.

Anahtar kelimeler: Osmanlı, zaman, mekân, zaman-mekân, modernite

# 315959 #



## MİMARLIK ANABİLİM DALI

Çalışmanın ilişkili olduğu literatürün tanımlandığı ve konusu ile amaç ve kapsamının ortaya konulduğu bu genel çerçevenin ardından ikinci bölüm, “temporal zaman-mekan” kavrayışını kavrayışını kavramsal açımları ve dönemin ilişkili olgularıyla birlikte bir sosyo-kültürel konstrüksiyon olarak ele alıp irdeleyecektir. “Temporal Zaman-Mekan Kavrayışı”, “Osmanlı Klasik Sistemi ve Zaman-Mekan”, “Osmanlı’da Mekanik Saat” ve “Örnek Metinlerde Temporal Zaman-Mekan” ikinci bölümün dört altbaşlığıdır ve dönemin psikososyal yapısını oluşturan ve kuran zaman-mekansal kültürel ritmi kavramaya yönelik olarak kurulanmışlardır. İlk altbaşlık altında toplanan ve temporal zaman-mekan kavrayışının içeriğini oluşturan “döngüsel zaman”, “temporal zaman-mekan birimleri”, “hicri-kameri takvim” ve “alaturka saat” konuları bu ritmi belirleyen öne çıkan unsurlardır. Doğanın ampirik gözlemine ve takibine dayanan, doğa ritminin bir sistem olarak yeniden üretildiği bu unsurlar, Osmanlıda toplumsal düzeni belirleyen dinsel, liturjik uygulamalarla birlikte zaman-mekansal bir düzen oluştururlar. Hiçbir şekilde presizyon gerektirmeyen bu düzen bu nedenle rasyonalite dışı konular ve durumlar üretir. Osmanlı klasik sistemi bu ortamın bir parçasıdır. İkinci altbaşlık, temporal zaman-mekan kavrayışının ilişkilendiği “Osmanlı klasik sistemi”ni ortaya koymayı hedeflemektedir. Bu anlamda “kozmoji, astronomi (ilm-i heyet), astroloji (ilm-i nücum)”, “takvimsel bir ifade olarak `evâil, evâsıt, evâhir”, “müneccimbaşılık ve müneccimler”, “müneccimbaşı takvimleri”, “zayıçe, eşref saat ve mimarlıkta eşref saat” ve “muvakkitlik, muvakkitler, muvakkithaneler” bölümün konuyu inceleyeceği olgulardır. Bu örnekte Osmanlıda psikososyal yapının işleyişine dair bir görünüm sergilemesi bakımından başlı başına, modern önesi döneme dair bir tanım olarak değerlendirilmelidir. Üçüncü altbaşlık ile öngörülen “Osmanlı’da Mekanik Saat” uygulamalarını teknolojik determinizm ve teleolojik anlatıların ötesinde değerlendirebilmek; toplumsal ve kültürel anlamda irdelemektir. “Müneccimbaşı Takiyüddin’in Saat Konulu Kitabı ve Kurduğu Rasathane”, “Osmanlı Ülkesinde Saat Yapımı” ve “Saat Kuleleri” bu alt bölümün konuyu inceleyeceği olgulardır. Burada tartışılmak istenen modernitenin şeylere içkin olmayan, şeylerin teknolojik değerlerinin ötesinde kullanım değerleri, bir başka ifadeyle kültürel anlamda yeniden üretilmiş halleriyle anlamlı oluşlarıdır. Bu anlamda dördüncü altbaşlığı oluşturan “Örnek Metinlerde Temporal Zaman-Mekan”, ikinci bölümün merkezini oluşturan sözkonusu `klasik düşünce yapısı ve sistemi’ ile birlikte, dönemin temporal zaman-mekan kavrayışını ortaya koymayı amaçlayan ilk üç altbölümün içeriğini, 14. ve 18. yy.’lara ait metinler ve ifadeler aracılığıyla örneklendirerek değerlendirilmiştir. Burada gözlemlenen temporal zaman-mekan kavrayışının dönem metinlerinde olgu ve durumları kavramsallaştırmaya dolayısıyla bilgi üretmeye yarayan bir “dil” oluşturduğudur. Osmanlı’da klasik ve temporal zaman-mekan kavramı ilişkisini ortaya koyan ikinci bölümün ardından, “Temporal Zaman-Mekanın Aşınması” başlığı altında üçüncü bölüm ile amaçlanan gelenekselden moderne olan dönüşümde, temporal zaman-mekan kavrayışında yaşanan aşınmaları irdelemektir. Amaçlanan, sözkonusu aşınmanın modern dönem ile olan toplumsal ve kültürel ilişkisini ortaya koymaktır. “Aşınmaya Dair Örnek Metinler” ve “Aşınma” bölümün iki altbaşlığını oluşturmaktadır. Bu nedenle ilk altbaşlığı oluşturan “Aşınmaya Dair Örnek Metinler” bölümünde, aşınmayı gündemine taşıyan dönemin öne çıkan figürleri ve aşınmayı konulaştırdıkları metinleri incelenecektir. Ahmet Mithat, Adab-ı Muâşeret yahut Alaf-ranga; Ahmet Rasim, Şehir Mektupları; H. Hamid, “Şems-i Tarih-Zeval-i Saat”; Ahmet Samim, “Vaktimizi Bilelim”; Falih Rıfkı Atay, Eski Saat, Ahmet Haşim, “Müslüman Saati” ve Ahmet Hamdi Tanpınar, Saatleri Ayarlama Enstitüsü zaman-mekan kavrayışında yaşanan değişimin etkilerinin inceleneceği örnek metinlerdir. Değerlendirme bölümünde metinler birbiri ile ve konu ile ayrıca ilişkilendirileceklerdir. Ardından ikinci altbaşlığı oluşturan “Aşınma” bölümünde, temporal zaman-mekan olgularında yaşanan değişimler ve modern soyut zaman kavrayışının oluşumu irdelenecektir. “Hicri-kameri takvimin aşınması”, “alaturka saatin aşınması”, “gece-gün sınırının aşınması” bu alt bölümün içeriğini oluşturan döneme ait olgulardır. “Zaman-Mekan Kavrayışının Değişimi ve Kamusal Mekan” başlıklı dördüncü bölüm, Osmanlı-Türkiye dönüşüm sürecinde değişen toplumsallığın irdelenebilmesi için `kamusal mekan’ın ve `kamusal mekanda yaşanan değişim’in zaman-mekan kavrayışında yaşanan değişim ile ilişkilendirilerek değerlendirilmesini öngörmektedir. Bu genel çerçeve altında konu, `havağazı üretimi, Dolmabahçe Gazhanesi ve gece’ odağında incelenecektir. Bu anlamda “Havağazı Üretimi, Dolmabahçe Gazhanesi, Aydınlatma Deneyimi”, “Modern Kentin Yeni Zamanı: Gece” ve “Değerlendirme” bu bölümün konuyu irdeleyeceği altbaşlıklardır. “Zaman-Mekan Kavrayışının Değişimi ve Mimarlık” başlıklı beşinci bölüm, ilk dört bölümün irdelediği Osmanlı’da zaman-mekan kavrayışı ve kavrayışın değişimiyle karşılıklı olarak yaşanan toplumsal ve kültürel dönüşümleri daha özel bir aralıktan, mimarlık alanından incelemeyi öngörmektedir. Bu öngörü ile amaçlanan sözkonusu kavrayış ve yaşanan değişimin mimarlık alanıyla doğrudan ilişkisinin ortaya koyularak, mimarlık alanında yeni tartışma alanlarının açılmasıdır.

Anahtar kelimeler: Osmanlı, zaman, mekân, zaman-mekân, modernite

# 315959 #



## MİMARLIK ANABİLİM DALI

Böylelikle bölüm klasik ve modern sosyokültürel yapıların mimarlık alanında farklı ilişkiler ürettiği önerisi üzerinden konuyu, "Temporal Zaman-Mekan ve Mimarlık", "Temporal Zaman-Mekanın Aşınması ve Mimarlık" başlıkları altındaki iki altbölümde konuyu ele alacaktır. Araştırmanın ortaya koyduğu kurgu itibarıyla, her bölüm kendi ve diğer bölümler içinde kullanılan aynı kavramlar eşliğinde değerlendirilerek ilişkilendirildiğinden bir tekil sonuç çıkarmayı hedeflememektedir. Bu anlamda çalışmanın altıncı ve son bölümünü oluşturan "Sonuç" bölümü, tezin bütününde kullandığı kavram ve kuramların tezin farklı bölümlerinde öne çıkardıklarını bu kez bir arada değerlendirecektir. Öngörülen, 19. yy'dan geriye doğru uzanıldığında gözlemlenecek sofistasyonlar ile 19. yy'dan itibaren sözkonusu olan kompleks, çoklu ve süratli oluşumların, Osmanlı'da değişen zaman-mekan kavrayışı ve uygulamaları ile olan doğrudan ilişkisinin ortaya koyulmasıdır. Klasik dünyanın sofistasyonundan modern olanın kompleksitesine sıçramalı yayılan bu oluşumlarda zaman-mekan kavrayışı, Osmanlı'da gözlemlenecek toplumsallaşma biçimlerinde bir 'bağ unsur' olarak ele alınacaktır. Bu bağlamda mimarlık, sözkonusu uygulamalara dair özelleşmiş bir aralık olarak konu ile ilgili derinlemesine bir gözlem ve irdeleme olanağı sunmaktadır. Böylelikle amaçlanan, zaman-mekan kavrayışı ve mimarlık ilişkisi üzerinden Osmanlı'da toplumsallaşmanın kendine özgü biçimlerinin tartışmaya açılmasıdır.

Anahtar kelimeler: Osmanlı, zaman, mekân, zaman-mekân, modernite

# 315959 #



MİMARLIK ANABİLİM DALI  
YAPI PROGRAMI



Prof. Hakkı ÖNEL

- Bilge SÖNMEZER: *Proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve denetimi*

2012 yılında Yapı Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## MİMARLIK ANABİLİM DALI



Bilge SÖNMEZER

YapıProgramı

## PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DENETİMİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hakkı ÖNEL

Uluslararası çok disiplinli mühendislik tasarım projelerinde proje aktivitelerinin ve proje teslimatlarının her teknik disiplin için insan-saatleri hesaplanıp, toplam proje süresi bulunarak, gerekli kaynaklar belirlenmesiyle, proje öncesi süreçte ilerideki proje üretim sürecinin geliştirilmesi ve denetimi planlanabilmektedir. Projelerin ön evrelerinde yapılan bu hesaplar, sonraki proje üretim sürecinin de izlenmesini, denetimini ve ölçülmesini, kazanılmış değer yöntemi kullanarak, önceden belirlenen proje süresinin farklı yüzdelere bölünmüş hedeflenen proje kilometre-taşı eşiklerinde başarıyla sağladığı için, projelerin zamanında ve bütçesinde tamamlanmasının en önemli araçları olmaktadır. Böylelikle projelerin değişiklikleri anında hesaplanmakta, kaynaklar başarıyla yönetilip gerekli kaynak düzenlemeleri zamanında yapılabilmektedir. Diğer taraftan bina projeleri gibi mimari tasarım ağırlıklı projelerde ölçülebilir araçların fazla sayıda ve detayda olmamasından ve proje üretim sürecinde kilometre-taşı eşikleri gibi ölçülebilir araçlar bulunmamasından dolayı, tasarım süreçlerindeki teslimat ile aktivitelerin sayıları ve süreleri tam olarak belirlenememekte ve bu durumda da projelerdeki değişikliklerin kaydedilmesi güçleşmekte, projelerin izlenmesi ve denetimi zorlaşmakta, proje ilerlemesi ve verimliliği hesaplanamamakta ve proje programı uygulanamamaktadır. Bu anlatılanlar, ilgili yapıım projesinin gecikmesine neden olmakta ayrıca toplam projenin bütçe ve takvimlerinin aşılması problemi de dahil olmak üzere taraflar arasında ihtilaflar, anlaşmazlıklar, durdurma ve hatta projenin iptaline dek varabilen sonuçlar doğurmaktadır. Bu doktora tezi bu açıklananlar doğrultusunda mimari tasarımın başat olduğu projelerinin tasarım süreçlerinin izlenmesi, denetimi ve ilerlemesinin ölçümü üzerine bir model önermektedir. Neredeyse tüm mimari projeler, tasarım sürecindeki proje denetiminin eksikliğinden dolayı genellikle planlandıkları sürelerden uzun zamanda ve fazla maliyette tamamlanma problemiyle karşılaşmaktadır. Böyle bir modelle proje yönetiminin üçlü kısıtı doğrultusunda ölçülebilir araçlar oluşturularak, insan-saatlerle aktivite ve teslimatlar hesaplanıp mimari tasarım sürecinde de farklı proje yüzdelere karşılık gelen kilometre-taşı eşiklerinde ilerlemeler ve proje verimliliği kazanılmış değer yöntemi ile ölçülebilecektir. Bu model, proje ölçülebilir araçlarını, mimari tasarım projeleri ve sektörünün gerekleri doğrultusunda yeniden tanımlayıp belirleyerek, projelerin ilerleme ve verimlilik ölçümleri için, mimari tasarımların farkları doğrultusunda, yaratıcı tasarım sürecini özel olarak ele alarak, proje üretim süreçlerinin geliştirilmesi denetimini sağlayacaktır. Çalışma bunu yaparken, mühendislik başat tasarım projelerinin kullandığı CTR modelini inceleyip, mimari tasarım başat projelerin geliştirilme ve denetimi uygulaması ile karşılaştıracak ve elde edilen sonuçları bir matriste toplayacaktır. Böylelikle mimari tasarım projelerinin ortak sorunu ve işveren şirket ile projeyi üreten tasarım ofisi arasındaki ana ihtilafların da sebebi olan proje takviminin gecikmesi ve bütçe aşmaları ile mimari çizimlerin kapsam yetersizliği yani eksik, hatalı ve spesifikasyonlarla iletişim kurmayarak üretilmesi problemi, bu modelde kazanılmış değer uygulaması ile ölçülerek mimari tasarım projeleri sürekli denetlenebilir ve tashih edilir bir duruma getirilmiş olacak ve mimari projelerdeki değişiklikler anında kaydedilerek projede ihtilaflara sebep verebilecek konular başlangıcında belirlenebilecektir. Bu çalışma, mühendislik tasarım projelerinin CTR modeli doğrultusunda, mimari tasarım projelerinin tüm geliştirilme ve denetim süreçlerini, mimari tasarımların yaratıcılık da dahil olmak üzere kendine özgü özelliklerini içererek, tüm tasarım paketinin açıklıkla belirlenebildiği bir model oluşturup, toplam proje sürecini ölçülebilir ve denetlenebilir duruma getirmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Kazanılmış değer, mimari projeler, mimari tasarım, proje denetimi, proje değerlendirme

# 312209 #



Bunu sağlarken tez, özgün olarak literatürde ilk kez mimari tasarım projeleri için tam detaylı teslimat ve aktiviteler tanımlamakta, zorluk faktörü kriterlerini belirlemekte, çeşitli teslimatlar için üretim insan-saatleri atamakta, bu insan-saatlerin kaynaklara oranını hesaplamakta ve farklı tasarım evreleri için ayrı olacak şekilde tashih ve denetim kilometre-taşları belirlemektedir.

Anahtar kelimeler: Kazanılmış değer, mimari projeler, mimari tasarım, proje denetimi, proje değerlendirme

# 312209 #

**2012 YILI  
YÜKSEK LİSANS  
MEZUNLARI**



## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Prof. Dr. Ahmet Coşkun SÖNMEZ

- Nilufar ISAKOVA: Gerçek zamanlı stereo görme sisteminin FPGA'de tasarımı ve uygulaması

Doç. Dr. Banu DİRİ



- Mustafa Özgür CİNGİZ: Mikrobloglarda içerik madenciliği



Yrd. Doç. Dr. A. Gökhan YAVUZ

- Ahmet Alper TECİMER: Akıllı telefonlar yardımıyla yol ve sürüş kalitesinin değerlendirilmesi

Yrd. Doç. Dr. M. Elif KARSLIĞİL



- Adem GÜÇLÜ: Gerçek zamanlı video görüntülerinden insan hareketlerinin tanınması ve yorumlanması
- Muhammet Said AYDEMİR: Gerçek zamanlı güvenlik kamerası videolarının insan tabanlı özetlenmesi
- Süleyman YÜKSEL: Trafik videolarında araçların olağandışı davranışlarının tespit edilmesi
- Uygar ER: Video görüntülerinden trafik kazası riskini gerçek zamanlı belirleyen bir sistem tasarımı

2012 yılında Bilgisayar Mühendisliği Anabilim dalından 9 öğrenci mezun olmuştur.



BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Yrd. Doç. Dr. Songül ALBAYRAK

- Ekrem Öncel KORKMAZ: *Özdüzenleyici haritaların görselleştirilmesi*

Yrd. Doç. Dr. Yunus Emre SELÇUK



- Mehmet PEKMEZCİ: *Rol modellerinde bağlam kullanımı*



Nilufar ISAKOVA

Bilgisayar Mühendisliği Programı

## GERÇEK ZAMANLI STEREO GÖRME SİSTEMİNİN FPGA'DE TASARIMI VE UYGULAMASI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ahmet Coşkun SÖNMEZ

Stereo eşleme problemi 3B bir noktanın farklı görüntü düzlemlerinde karşılık geldiği noktaları bulmaya çalışır. Eşleşen noktaların konumları arasındaki fark stereo eşsizlik (disparity) değerini verir. Stereo görme tanınmış bir değişen yöntem, çünkü insan gözünün temel mekanizmasına benzer. Bu tezde gerçek zamanlı stereo görme sisteminin Sahada Programlanabilir Kapı Dizileri (FPGA)'de tasarlanması ve uygulanması amaçlanmıştır. Stereo görme, doğrudan derinlik ölçme özelliği ile 3 boyutlu algılama için çok önemli çalışma alanıdır. Bu çalışmada, gerçek zamanlı olarak daha fazla alt-piksel hassasiyeti ile yoğun bir eşsizlik görüntü sağlayan bir ardışık stereo görme sistemi tam olarak önerilmektedir. Düzeltme, stereo eşleştirme ve post-processing gibi tüm stereo görme süreci, herhangi bir harici cihazlara gerek kalmadan tek bir sahada programlanabilir kapı dizisi (FPGA) kullanılarak gerçekleştirilebilmektedir.

Anahtar kelimeler: Bilgisayar mühendisliği

# 322608 #



## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Mustafa Özgür CİNGİZ

Bilgisayar Mühendisliği Programı

## MİKROBLOGLARDA İÇERİK MADENCİLİĞİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Banu DİRİ

Web 2.0 ile birlikte kullanıcılar sosyal ağlarda ilgi alanlarını, düşüncelerini, başka kullanıcıların yazılarını veya gündelik aktivitelerini takipçileriyle paylaşabilmektedir. Kullanıcılar paylaştıkları içeriklerle birbirleriyle etkileşim içerisinde. Sosyal ağların alt uygulama alanı olan mikroblog uygulamalarının en popüler olanı Twitter'dır. Twitter kullanımı son yıllarda oldukça popüler olmasından dolayı Twitter üzerindeki büyük ölçekte işlenmemiş veri bulunmaktadır. Mikrobloglar üzerine yapılan çalışmalar genellikle değerli içerik giren kullanıcıların belirlenmesi ve kullanıcıların kategorizasyonu ile ilgili çalışmalardır. Tez kapsamında amacımız kategori bilgileri wefollow.com uygulamasıyla elde edilmiş haber içeriği giren kullanıcıların ve normal kullanıcıların içeriklerinin kategorilerini ne ölçüde temsil ettiğini belirlemektir. Sistem eğitim ve test aşamasından oluşmaktadır. Eğitim verisi olarak ekonomi, spor, teknoloji ve eğlence kategorilerine ait 3337 haber RSS haber beslemesi kategori kullanılmıştır. Test aşamasında ise normal kullanıcı ve haber içeriği giren kullanıcıların içerikleri (tvitleri) test verisi olarak kullanılmıştır. Benzer çalışmalardan farklı olarak Twitter kullanıcılarının içeriklerine ait özellikler RSS haber beslemelerinde yer aldığı takdirde içerik özelliği olarak alınmış, aksi durumda özellikler değerlendirmeye katılmamıştır. Sadece eğitim aşamasında elde edilen özelliklerin test verisi olarak kullanılan kullanıcı içeriklerinde aranmasıyla mikrobloglarda karakter sınırı yüzünden çokça kullanılan anlamsız kısaltma ve kelimelerin elenmesi amaçlanmıştır. Performans değerlendirme sonuçlarına göre haber içeriği giren kullanıcıların (botlar) içerikleri normal kullanıcı içeriklerine oranla daha başarılı kategorize edildiği gözlemlenmiştir. Aynı zamanda hem normal kullanıcı hem de haber içeriği giren kullanıcılarından en başarılı sınıflandırma sonuçları spor alanında içerik giren kullanıcılarından en başarısız sınıflandırma sonuçları ise teknoloji alanında içerik giren kullanıcılardan elde edilmiştir. Öngörülen sistem aynı zamanda eğitim ve test aşamasında sadece tvitlerin kullanıldığı modelle de karşılaştırılmıştır. Sınıflandırma performans sonuçlarına göre öngörülen sistemin başarı oranları sadece kullanıcı içerikleri kullanılarak oluşturulmuş sistemin başarı oranlarından yüksek çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Metin sınıflandırma, Sosyal ağlar, Veri madenciliği

# 316013 #



## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ahmet Alper TECİMER

Bilgisayar Mühendisliği Programı

## AKILLI TELEFONLAR YARDIMIYLA YOL VE SÜRÜŞ KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. A. Gökhan YAVUZ

Günümüzde, karayolu ulaşımı günlük yaşam içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. Teknolojik gelişmelere paralel olarak, insanların ulaşım ile ilgili beklentilerinin de değişmesi ile birlikte güvenlik ve rahatlık gibi kavramların önemi de daha fazla artmış ve artmaya da devam etmektedir. Artık insanlar sadece daha uzak mesafelere daha kısa sürede gitmeyi değil, aynı zamanda daha güvenli ve daha konforlu bir seyahati de talep etmektedir. Böyle kaliteli bir seyahat ise ancak ve ancak kaliteli araçlar, üst düzey yol koşulları ve yetkin sürücülerle mümkün olabilmektedir. Kaliteli bir seyahat için araç kalitesi dışında kalan diğer iki faktör; yol kalitesi ve sürüş kalitesi bu tezde incelenmektedir. Gelişen teknolojinin bir diğer sonucu olarak da akıllı telefonların kullanımı oldukça yaygınlaşmış, onlarca farklı firma tarafından yüzlerce farklı çeşit akıllı telefon piyasaya sürülmüştür. Bu telefonlar sadece telefon kullanımının ötesinde bir takım donanım özellikleri ve Internet'e bağlanabilme yetenekleri ile farklı amaçlarla da kullanılabilir. Akıllı telefonlar kendileri için her gün geliştirilen yüzlerce yeni uygulamanın da etkisiyle hayatın her alanında kendilerine yer edinmeye devam etmektedirler. Bu tez çalışmasında Android işletim sistemi tabanlı akıllı telefonlar üzerinde bulunan ivme ölçer (accelerometer), açısal hızölçer (gyroscope) ve manyetometre (magnetometer) algılayıcıları kullanılarak, yol üzerindeki bir takım problemlerin ve hatalı sürücü davranışlarının algılanıp, tanınması amaçlanmıştır. Platform olarak akıllı telefonlar seçildiği için sistemin kurulum maliyeti düşük, taşınabilirliği yüksek olmuştur. Tez sonucunda geliştirilen sistem yapılan testlerin sonucunda %91 oranında bir başarıyla yol ve sürüş olaylarını tanıyabilmiş ve sınıflandırmıştır. Bunları yaparken telefonu araç içerisinde belli bir konumda belli bir yönelimle sabitleme ihtiyacını ortadan kaldırdığı için daha önce yapılan çalışmalara göre farklılık sağlamıştır.

Anahtar kelimeler: Akıllı taşıma sistemleri, Jiroskop, Manyetometreler, Sensörler, Sınıflandırma

# 322635 #



## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Adem GÜÇLÜ

Bilgisayar Mühendisliği Programı

## GERÇEK ZAMANLI VİDEO GÖRÜNTÜLERİNDEN İNSAN HAREKETLERİNİN TANINMASI VE YORUMLANMASI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. M. Elif KARSLIĞİL

İnsan hareketlerinin tanınması ve yorumlanması video anlamlandırma çalışmalarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu tez çalışmasında, video görüntülerini değerlendirerek yapılan hareketin ne olduğuna karar veren özgün bir sistem geliştirilmiştir. Böylece, otomatik olarak hareket algılayabilen gürbüz bir sistem oluşturulmuş ve ortam anlamlandırmaya ön adım olabilecek bir yapı ortaya konulmuştur. Önerilen sistemde hareket zamansal bir örüntü olarak tanımlanmış ve bu durumu ifade etmek için anlık durağan görüntü bilgisi ile hareket bilgisinin birleşiminden faydalanılmıştır. Bu işlemin gerçekleşmesinde, öncelikle ön plan çıkarımı ile bilgi içermeyen bölge elenmiştir. Daha sonra ön plan üzerinde insan konumu ve koordinatları blob analizi ile çıkarılmıştır. Optik akış hesabı ile bu bölge üzerindeki hareket bilgisi elde edilmiş ve beraberinde bu bilgi hareketin gücünü ifade eden bir hale dönüştürülmüştür. Elde edilen optik akış güç şekli yönlü gradyanlar histogramı yardımıyla betimleyici bir hale dönüştürülmüştür. Betimleyiciler zaman düzleminde ardışık dizilerek, hareket bilgisinin ve durgun görüntü bilgisinin yanı sıra zaman kavramını da içeren son betimleyiciler elde edilmiştir. Bu betimleyicilerin güçlülüğü ve güvenilirliği esas alınarak zaman düzleminde bir pencere çerçevesinde kayan basit bir sınıflandırıcı ile tanımlayıcı oluşturulmuştur. Bu tez çalışmasında, insan hareketlerinin hareket, durgun görüntü ve zaman bilgisinin birleştirilmesi ile etkili biçimde ifade edilebileceği ortaya konulmuştur. Sonuç olarak ise değişken boyutta, değişen koşullar altında başarıyla çalışabilecek, otonom hareket tanıyabilen ve bu sayede video anlamlandırabilen bir yapı oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Görsel nesne tanıma, Hareket analizi

# 316014 #



## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Muhammet Said AYDEMİR

Bilgisayar Mühendisliği Programı

## GERÇEK ZAMANLI GÜVENLİK KAMERASI VİDEOLARININ İNSAN TABANLI ÖZETLENMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. M. Elif KARSLIĞİL

İnsan hareketlerinin tanınması ve yorumlanması video anlamlandırma çalışmalarının önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Bu tez çalışmasında, video görüntülerini değerlendirerek yapılan hareketin ne olduğuna karar veren özgün bir sistem geliştirilmiştir. Böylece, otomatik olarak hareket algılayabilen gürbüz bir sistem oluşturulmuş ve ortam anlamlandırmaya ön adım olabilecek bir yapı ortaya konulmuştur. Önerilen sistemde hareket zamansal bir örüntü olarak tanımlanmış ve bu durumu ifade etmek için anlık durağan görüntü bilgisi ile hareket bilgisinin birleşiminden faydalanılmıştır. Bu işlemin gerçekleşmesinde, öncelikle ön plan çıkarımı ile bilgi içermeyen bölge elenmiştir. Daha sonra ön plan üzerinde insan konumu ve koordinatları blob analizi ile çıkarılmıştır. Optik akış hesabı ile bu bölge üzerindeki hareket bilgisi elde edilmiş ve beraberinde bu bilgi hareketin gücünü ifade eden bir hale dönüştürülmüştür. Elde edilen optik akış güç şekli yönlü gradyanlar histogramı yardımıyla betimleyici bir hale dönüştürülmüştür. Betimleyiciler zaman düzleminde ardışık dizilerek, hareket bilgisinin ve durgun görüntü bilgisinin yanı sıra zaman kavramını da içeren son betimleyiciler elde edilmiştir. Bu betimleyicilerin güçlülüğü ve güvenilirliği esas alınarak zaman düzleminde bir pencere çerçevesinde kayan basit bir sınıflandırıcı ile tanımlayıcı oluşturulmuştur. Bu tez çalışmasında, insan hareketlerinin hareket, durgun görüntü ve zaman bilgisinin birleştirilmesi ile etkili biçimde ifade edilebileceği ortaya konulmuştur. Sonuç olarak ise değişken boyutta, değişen koşullar altında başarıyla çalışabilecek, otonom hareket tanıyabilen ve bu sayede video anlamlandırabilen bir yapı oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Gauss karışım modeli, Kalman filtre, Şablon eşleme

# 316027 #



## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Süleyman YÜKSEL

Bilgisayar Mühendisliği Programı

## TRAFİK VİDEOLARINDA ARAÇLARIN OLAĞANDIŞI DAVRANIŞLARININ TESPİT EDİLMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. M. Elif KARSLIĞİL

Karayolları trafik akışında sürücüler, güvenli bir şekilde seyahat edebilmek için daha önce belirlenen kurallar çerçevesinde araçları hareket ettirirler. Bu kurallar, karayollarında hareket halinde veya duran vaziyetteki araç ve yayaların birbirlerine zarar vermeden trafik akışının devam edebilmesi için belirlenmiş olup, gerek yaya gerekse araç sürücülerinin bu kurallara uymaması durumunda araç içerisinde veya dış ortamda can ve mal kaybına sebep olabilecek trafik kazaları meydana gelebilmektedir. Bu tez çalışmasında, trafik videoları kullanılarak araçların normal trafik akışından farklı olarak yapmış oldukları olağandışı davranışların tespit edilmesini sağlamak üzere bir sistem tasarımı ve gerçekleştirilmesi yapılmıştır. Trafik videolarında araçların yapmış oldukları olağandışı davranışların tespiti amacıyla öncelikle normal trafik akışı sisteme öğretilmiştir. Bu amaçla normal trafik akışında bulunan araçların hareketleri izlenerek elde edilen araç hareket yörüngeleri, karayoluna ait hareket modellerini belirlemek amacıyla Sürekli Saklı Markov Yöntemi kullanılarak kümelendirilmiştir. Trafik videolarında normal karayolu trafik akışı sırasındaki görüntüler kullanılarak karayoluna ait hareket modelleri belirlendikten sonra diğer aşamada araçların anormal davranışların tespit edilmesi için çalışma yapılmıştır. Bu kısımda yörüngeye bağlı olağandışı araç hareketleri (şerit dışında hareket etme, ters şeritte ilerleme, yanlış U-dönüşü durumları) ve bağlı hıza bağlı olağandışı araç hareketleri (ani yavaşlama ve hızlanma durumları) tespit edilmiştir. Bu amaçla araçların kısmi yörüngelerinin hareket modelleri ile olan benzerliği belirlenerek hareket modelleri arasında sınıflandırma işlemi yapılmış ve sınıflandırıldığı hareket modeli ile benzerlik oranı belirli bir eşik seviyesinden düşük olan kısmi yörüngeye sahip araçların davranışları olağandışı davranışlar olarak tespit edilmiştir. Ayrıca görüntüdeki araçların hızlarında beklenmedik şekilde meydana gelen ani değişimler de, araçların gerçekleştirmiş olduğu olağandışı davranış olarak belirlenmiştir. Yapılan deneylerde olağandışı davranışlar %85 doğruluk ve %87 hassasiyet oranı ile tespit edilmiştir. Tespit edilemeyen veya yanlış olarak tespit edilen olağandışı araç davranışlarına ise genellikle araç takibinin tamamlanamaması, araç takibi sırasında merkez noktadaki aşırı kayma gibi etkenlerin neden olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Bilgisayar mühendisliği bilimleri—Bilgisayar ve kontrol, Trafik, Ulaşım

# 322685 #



## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Uygur ER

Bilgisayar Mühendisliği Programı

## VİDEO GÖRÜNTÜLERİNDEN TRAFİK KAZASI RİSKİNİ GERÇEK ZAMANLI BELİRLEYEN BİR SİSTEM TASARIMI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. M. Elif KARSLIĞİL

Trafikteki can ve mal güvenliğini tehlikeye atan davranışların gözlemlenmesi, nedenlerinin anlaşılması ve bununla ilgili gerekli önlemlerin alınması günümüzde önemli araştırma konularından biridir. Trafik akışının düzenli bir şekilde sağlanması, sürücü davranışlarının caydırıcı önlemler geliştirilerek kontrol altına alınması ile mümkündür. Trafik düzeninin sağlanması trafiği oluşturan tüm unsurlar için psikolojik, zamansal ve maddi kazancı beraberinde getirir. Ancak bu durumun belki de en büyük getirişi hiç kuşkusuz insan hayatının korunması ile ilgilidir. Bu çalışmanın ana amaçlarından biri araç davranışlarının analizinde bir otomasyon sağlayarak trafik akışının ve düzeninin kontrol altına alınmasını kolaylaştırmaktır. Bu çalışmada trafik görüntülerini kullanarak takip edilen araçların hareket yörüngelerini inceleyen, bu yörüngelerden trafik kamerasının görüntü alanındaki yol modellerini öğrenebilen, öğrenilen bu yol modelleri yardımıyla araçların olağandışı davranışlarını tespit eden ve birbirleri ile ilişkilerine göre de kaza olasılıklarını tahmin eden bir sistem tasarlanmış ve gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla öncelikle, trafik kamerasının görüş açısındaki yolda hareket eden araçların davranışlarının öğrenilmesi sağlanmıştır. Video görüntüleri çeşitli ön işlemlerden geçirildikten sonra, Adaptif Gauss Karışım Modeli yöntemi ile ön plan, arka plandan ayrıştırılır. Sonrasında tüm araçların merkez noktası tespit edilir ve Lucas-Kanade Optik Akış yöntemi kullanılarak takip edilir. Araçların takibi sonucu üretilen hareket yörüngeleri kullanılarak kamera açısı dahilindeki yolun, araçların hareketlerine göre modellenmesi sağlanır. Bu amaçla üretilen tüm hareket yörüngeleri kümelendikten sonra her kümeyi temsil eden ve Gauss Karışımı destekli Saklı Markov Modeli olarak ifade edilen genel yol modelleri bulunur. Sistemin uygulama aşamasında ise takip edilen araçların üretilen genel yol modellerine göre davranışları incelenir ve bu incelemelerin sonuçlarına göre anomali trafik durumları kolaylıkla tespit edilir. Bu işlemlerin ardından uygulama sürecinde takip edilen araç için üretilen kısmi yörüngelerin genel yol modelleri ile yaptığı açı ve uzaklık bilgileri kullanılarak sınıflandırma işlemi yapılır. Araçların sınıflandırıldığı yol modelindeki duruma ve diğer araçlarla olan ilişkilerine göre anlık hız, konum, ve hareket doğrultusu parametrelerinin değerlendirilmesi sonucunda bir kaza risk faktörü değeri elde edilir. Kaza risk faktörü düşük, orta ve yüksek risk olmak üzere 3 kategoride değerlendirilir. Kaza risk faktörünün zamana göre değişimine göre de kaza riskini belirten bir alarm üretilir. Genel yol modelinin öğrenilmesi sonucu kaza risk faktörü sadece kaza yapma olasılığı bulunan yol modellerinde hareket eden araçlar arasında incelenerek sistemin çalışma performansı artırılır. Çalışma kapsamında elde edilen deneysel sonuçlara göre sistemin %80 doğruluk ve %68 hassasiyet oranı ile kaza riskini belirlediği sonucuna ulaşılmıştır. Testlerde kazaların 2.9 ile 1 saniye öncesinden tahmin edilebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Sistemin başarımının kamera görüş açısı, trafik yoğunluğu, hareket eden araçların doğru tespit ve takip edilmesi gibi parametrelere göre değişebildiği gözlemlenmiştir. Araç trafiğini oluşturan unsurların otomatik olarak incelenmesi ve kaza risk faktörlerinin üretilmesi ile trafik koordinasyon merkezlerinde operatör bağımlı yapıdan daha esnek ve geliştirilebilir bir yapıya geçilebilecektir. Sistemin en önemli özelliklerinden biri yol modelinin otomatik olarak öğretilmesi olasıdır. Bu sayede mevcut trafik kameraları kullanılarak anomali durumlarının ve kaza riskinin olduğu anlarda ilgili noktalara odaklanma sağlanabilecektir. Bu da kamera ağına insan kaynağına minimum ölçüde bağımlı hale gelmesini sağlayacak ve genişletilmesine yardımcı olacaktır. Ayrıca anomali yaratan durumların belirlenmesi ve kazaların tahmini sonrasında ihtiyaca göre polis ekiplerinin veya sağlık ekiplerinin bölgeye sevk edilmesi süreci hızlandırılabilir. Hali hazırda birçok büyük şehirde trafik kameralarının kurulu olması da bu sistemin uygulanabilirliği açısından büyük bir avantaj oluşturmaktadır.

Anahtar kelimeler: Bilgisayar mühendisliği bilimleri—Bilgisayar ve kontrol, Trafik, Ulaşım

# 322680 #



## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ekrem Öncel KORKMAZ

Bilgisayar Mühendisliği Programı

## ÖZDÜZENLEYİCİ HARİTALARIN GÖRSELLEŞTİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Songül ALBAYRAK

Öz düzenleyici haritalar (SOM), eğitimsiz öğrenmeye dayalı bir Yapay Sinir Ağı algoritmasıdır. Öz düzenleyici haritalar ile yüksek-boyutlu veride bulunan lineer olmayan istatistiksel ilişkileri, düşük boyutlu (genellikle 2-boyutlu) örgüsel sisteme yansıtıp verinin analizi yapılabilmektedir. Bu tez kapsamında, başta OECD ülkeleri olmak üzere, yakın gelecekte güçlü ülkeler konumuna gelecek olan çeşitli ülkelere ait (iktisadi, sosyal, kültürel, enerji, eğitim, bilim ve teknoloji vb. çalışmalar sonucu elde edilen) nümerik veriler kullanılarak oluşturulan çok boyutlu bir veri kümesi ile çalışılmıştır. Oluşturulan çok boyutlu veri kümesine, SOM teknikleri ve yöntemleri uygulanarak verinin iki ve üç-boyutlu örgüsel sistemler üzerinde analizinin gerçekleştirilmesi sağlanmaktadır. Bu görselleştirme ile mevcut ülkelerin (40 ülke) çeşitli açılardan gelişmişlikleri değerlendirilerek, bu ülkeler hakkında yorumlar yapmak mümkündür. Yine tez kapsamında, elde edilen veri kümesinin yanısıra bilinen veri havuzlarından alınan yapay ve gerçek veri kümeleri de incelenmiştir. Öz düzenleyici haritaların görselleştirilmesi ve kümeleme çalışmaları bu tezin asıl ilgi alanıdır. Dolayısıyla bu çalışmada, görselleştirme teknikleri, çeşitli görselleştirme yöntemleri ele alınmış, bunların OECD veri kümesi ve seçilen diğer veri kümeleri üzerindeki uygulamaları verilmiştir. SOM algoritmasının artı ve eksilerini ortaya koymak için ilgili alanlardaki farklı vektör nicemeleme ve vektör yansıtım algoritmaları burada anlatılarak, SOM algoritmasının bu algoritmalar ile karşılaştırılması yapılmış ve sonuçları verilmiştir. Öz düzenleyici haritaların kullanım amaçlarından bir diğeri de kümeleme metotları ile veri kümelerindeki kümelerin ortaya çıkartılmasıdır. Çeşitli veri kümeleri kullanılarak Öz düzenleyici haritaların kümeleme üzerindeki başarısı ortaya koyulmuştur.

Anahtar kelimeler: Görselleştirme, Kümeleme, Veri madenciliği, Yapay sinir ağları

# 302576 #



## BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Mehmet PEKMEZCİ

Bilgisayar Mühendisliği Programı

## ROL MODELLERİNDE BAĞLAM KULLANIMI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Yunus Emre SELÇUK

Rol tabanlı programlama üzerine son 10 yıl içerisinde çeşitli yaklaşımlar, standartlar ve bu standartları gerçekleyen çeşitli altyapılar sunulmuştur. Günümüzde halen güncelliğini koruyan bu konu üzerinde sunulmuş olan altyapılar incelendiğinde göze çarpan en büyük eksiklik, yaygın şekilde kullanılan, saf nesneye yönelimli programlama altyapısı ile tam bir gerçekleştirim sunulamamasıdır. Sunulan gerçekleştirim çalışmalarından Object Teams/Java altyapısı belirlenen standartlara büyük ölçüde uyum sağlamış ve çeşitli yetenekleri ile programcıya uygun altyapıyı sunabilmiş olmasına rağmen, Java programlama diline yapmış olduğu yapısal eklemeler nedeniyle hem farklı bir dil üzerinde programlama gerçekleştirmek, hem farklı bir mantığı oturtmak, hem de farklı bir geliştirme ve derleme ortamı kullanmak gibi zorunlulukları beraberinde getirmektedir. Buna alternatif olarak Yunus Emre SELÇUK tarafından sunulmuş olan JAWIRO altyapısı ise tamamen Java programlama dili ile gerçekleştirim sağlamış olmasına rağmen, bağlam desteğini sağlayamamaktadır. Bu çalışma içerisinde, sadece Java programlama dili temeline dayanan, hem bağlam desteğini sağlayabilmek, hem de sunulan gerçekleştirimi (ana çatıyı) kullanan programcıya çeşitli esneklikler ve kullanım kolaylıkları sağlayabilecek, hem de tanımlanmış olan rol modelleri standartlarına olabildiğince fazla uyum sağlayabilmek amaçlanmıştır. Bu sebeple gerçekleştirilen çalışma içerisinde sunulan altyapı ?JCORE (Java COnceptual Role Enablement) - bağlam, rol ve aktör kavramları üzerine kurulmuştur. Tüm geliştirmelerin Java ortamında gerçekleştirilmesi ve standart Java uygulaması şeklinde derlenmesi hedeflenmiş, dolayısıyla bu üç farklı kavram da standart Java sınıfları şeklinde gerçekleştirilecek bir altyapı sunulmuştur. Ancak rol modellemelerinin gerektirdiği dinamik altyapıyı sağlamak üzere kullanıcı tarafından geliştirilmiş ve derlenmiş olan Java sınıfları, JCORE altyapısı tarafından JVM'e yüklenmeden hemen önce değiştirilerek kullanıcının XML üzerinde configure etmiş olduğu rol modeline uygun Java sınıf dosyaları oluşturulup derlenip orijinaleri yerine kullanılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Bağlam, Java, Nesne, Nesne modelleme, Nesneye dayalı programlama

# 322634 #



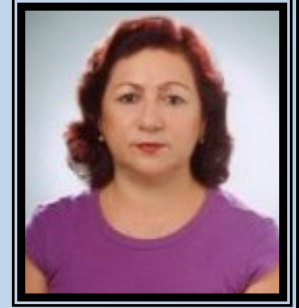
## BİYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI



Doç. Dr. Sevil YÜCEL

- Alime Gül GÖNEŞ: Türkiye' de piyasaya sürülen soya tohumlarında GDO (Genetiği değiştirilmiş organizma) taraması ve GDO saptanan tohumlara uygulanan gıda proseslerinin kantitatif analize etkisi

Yrd. Doç. Dr. Melahat BAĞIROVA



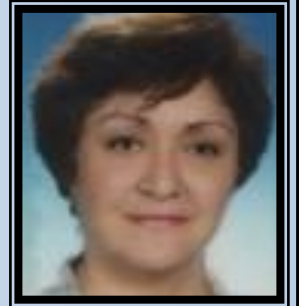
- Serkan YAMAN: Visseral leishmaniasis etmeni *Leishmania infantum* antijenine karşı hibridoma tekniği ile monoklonal antikor elde edilmesi



Yrd. Doç. Dr. Sevil DİNÇER

- Zeynep ÖZDEMİR: RAFT yöntemi ile N-(2-hidroksipropil)metakrilamid-b-4-vinilpiridin (HPMA-b-VP) kopolimerinin sentezi ve karakterizasyonu

Yrd. Doç. Dr. Zeynep AKDESTE



- Sevecen TUĞLU: Biyomolekül içeren polielektrolit konjugatları

2012 yılında Biyomühendislik Anabilim Dalından 4 öğrenci mezun olmuştur.



## BIYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI



Alime Gül GÖNEŞ

Biyomühendislik Programı

**TÜRKİYE' DE PİYASAYA SÜRÜLEN SOYA TOHUMLARINDA GDO (GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMA) TARAMASI VE GDO SAPTANAN TOHUMLARA UYGULANAN GIDA PROSESLERİNİN KANTİTATİF ANALİZE ETKİSİ**

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Doç. Dr. Sevil YÜCEL

Prof. Dr. Hikmet BUDAK

Son yıllarda gelişen bilimsel çalışmalarla beraber, dünyanın açlık sorununa çare bulması için tarım ürünlerinin genetiği değiştirilerek daha yüksek verim elde edilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda geliştirilen genetiği değiştirilmiş tarım ürünlerinin başında soya gelmektedir. Bitkinin, herbisitlere daha dayanıklı olması, ürün kalitesinin artırılması gibi sebeplerle genetiği değiştirilmiştir. Soya uzak doğu ülkelerinde günlük diyetin bir parçasıdır. Zengin protein ve karbonhidrat içeriği ile beslenmede önemli bir yere sahiptir. Soya ürünleri de çeşitli fonksiyonel özellikleri ile önem arz etmektedir, örneğin, inek sütüne alerjisi olanlar veya vejetaryenler için soya sütü ile alternatif bir beslenme kaynağını oluşturmaktadır. Türkiye soya ile yakın bir zamanda tanışmıştır. Birçok bölgemizde soya yetiştirilmektedir. Türk halkı, haber kaynaklarından elde edilen bilgi ışığında soya ve ürünlerinin büyük çoğunluğunun genetiğinin değiştirildiğini düşünmektedir ve bu nedenle soya ürünlerinin kullanıldığı ürünlere şüpheyle yaklaşmaktadır. Bu amaçla çalışmamızda Türkiye' nin 14 farklı ilinde piyasaya sürülen soya örneklerinin (Adana, Osmaniye, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş, Elazığ, Şanlıurfa Malatya, Konya, Erzincan, Sakarya, Samsun, Bingöl ve Tekirdağ) ve ayrıca İstanbul-Kuru Gıda Hali' nden temin edilen 2 adet soya örneğinin GDO taraması yapılmıştır. GDO taramaları Kantitatif Real-Time PCR' da hibridizasyon problemleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Soyada GDO varlığını tanımlayan 35S promotör ile NOS terminatör genleri 7 örnekte (Adana, Hatay, Şanlıurfa, Konya, Sakarya, Bingöl ve Tekirdağ) tespit edilmiştir. Sıcaklığın GDO üzerine etkisini incelemek amacıyla GDO tespiti yapılan Adana yöresine ait numuneden bisküvi yapılarak 180 oC' de 15 dakika pişirilmiştir. Sıcaklığın GDO miktarında yaklaşık %58 oranında azalttığı görülmüştür. Türkiye' de Genetik Yapısı Değiştirilmiş Organizmalar ve Ürünlerine Dair Yönetmelik kapsamında çerçevesinde GDO içeren tarımsal üretim yapılması sınırlandırılmıştır. Çalışmalarımızın sonucunda Türkiye' de GDO' lu soya tarımının yapıldığı ortaya çıkarılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Genetik olarak değiştirilmiş organizma, polimeraz zincirleme reaksiyonu, Soya fasulyesi

# 312235 #



## BIYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI



Serkan YAMAN

Biyomühendislik Programı

## VİSSERAL LEİSHMANİASİS ETMENİ LEİSHMANİA İNFANTUM ANTİJENİNE KARŞI HİBRİDOMA TEKNİĞİ İLE MONOKLONAL ANTİKOR ELDE EDİLMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Melahat BAĞIROVA

Leishmaniasis, enfekte kum sineklerinin (Phlebotomus) kan emme esnasında memeli konaklara bulaştırdıkları hücre içi Leishmania protozoonlarının oluşturduğu bir hastalık grubudur. Hastalığın Visseral (VL), Kütanöz (KL) ve Mukokütanöz (MKL) olmak üzere 3 klinik formu mevcuttur. Dünyada her yıl 1,0-1,5 milyon kişi KL'e, 500.000 kişi ise VL'e yakalanmaktadır. Ayrıca son yıllarda hastalığın etkenlerinde kullanılan antileishmanial ilaçlara, vektörlerinde ise insektisitlere karşı dirençliliğin gelişmesi ve küresel ısınmanın dünya üzerindeki etkisini arttırması nedeniyle hastalığın dünyada giderek yayılması beklenmektedir. Leishmaniasis aynı zamanda Türkiye'nin de ciddi halk sağlığı problemlerinden biri olup Ege, Akdeniz, Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde görülmektedir. Hastalığın visseral formu tedavi edilmediğinde ölüme neden olmaktadır. Hastalığın tanısında çeşitli yöntemler (mikroskopik, kültür, moleküler ve serolojik) kullanılmaktadır. Bu yöntemler içerisinde parazite özel antijenleri hedefleyen monoklonal antikörlerin temel alındığı serolojik teknikler, yüksek duyarlılıkları ve spesifiklikleri ile leishmaniasis tanısının koyulabilmesi adına büyük bir avantaj sağlamaktadır. Ancak leishmaniasis'in tanısında kullanılmak üzere geliştirilen serolojik tanı kitleri genellikle yurt dışından ithal edilmekte ve bu da ülke ekonomisine fazladan bir külfet oluşturmaktadır. Ülkemizde ise konu ile ilgili yeterince çalışma bulunmamaktadır. Şu ana kadar yapılan tek çalışmada KL'e (Leishmania tropica) karşı monoklonal antikör geliştirme çalışması yapılmıştır. Ancak literatürden de bilindiği gibi KL için serolojik yöntemlerin duyarlılığı yüksek değildir. Diğer yandan ülkemizde, erken teşhisine daha çok ihtiyaç duyulan ve zamanında tanısı konulup tedavi edilmediğinde ölümcül olduğu bilinen VL'e karşı monoklonal antikör geliştirilmesine yönelik ülkemizde yapılan hiçbir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca hibridoma teknolojisinde kullanılan sürecin tamamen in vitro hale getirilmesinde sorunların yaşandığı da bilinmektedir. Buna göre de bu tez çalışmasının amacı; ilk kez olarak ülkemizde VL'nin tanısında kullanılan L. infantum antijenlerine karşı monoklonal antikörün üretilmesi ve L. infantum antijenlerine karşı monoklonal antikörün üretilmesi için hibridoma teknolojisinde kullanılan sürecin in vitro hale getirilmesi ile mevcut yöntemin optimize edilmesi olmuştur. Tez çalışması kapsamında, Hücre Kültürü ve Doku Mühendisliği Laboratuvarı'nda hücre kültürü, ELISA, western blot, hibridoma, saflaştırma tekniklerine dayalı çeşitli yöntemler kullanıldı. Deneylerde L. infantum tüm parazit antijenleri 6-8 haftalık BALB/c farelere Freund adjuvanı ile birlikte enjekte edildi. Yüksek antikör yanıtı veren fareler ile füzyon çalışmaları gerçekleştirildi. Füzyon deneylerinde immünize farelerden izole edilen ve B lenfosit kaynağı olan dalak hücreleri, fare myeloma hücreleri (P3-X63-Ag8.653) ile polietilen glikol (MW 4000) varlığında birleştirildi. Füzyon sonrası hibridoma hücrelerinin gelişimini desteklemek amacıyla fare periton makrofajlarının yanı sıra, J774 fare monosit makrofaj hücre hattı metaboliti de kullanıldı. Deney sonuçlarına göre, incelenen 456 kuyunun 233'ünde hibridoma hücrelerinin oluştuğu tespit edildi. ELISA testi ile incelenen 233 kuyunun 46'sında pozitiflik görüldü. Çapraz reaksiyon testlerinde en yüksek absorbans alınan 3 kuyunun kültürü büyük çapta üretildi. Sınırlayıcı sulandırım sonucunda elde edilen 1C3 kuyusundaki hibridoma hücre hattının ürettiği monoklonal antikörler western blot yöntemi ile 15kDa ağırlığında olan L. infantum antijenine karşı spesifik olduğu saptandı. Çalışmanın son aşamasında elde edilen süpernatant dializ ve protein G afinite kromatografi yöntemleri ile saflaştırıldı ve böylece L. infantumun 15 kDa antijenine karşı spesifik olan monoklonal antikör elde edildi. Sonuç olarak bu çalışmada, ilk kez olarak ülkemizde L. infantum'a karşı monoklonal antikör üreten hücre hattı elde edildi ve

Anahtar kelimeler: Hibridoma teknolojisi, Leishmaniasis, Monoklonal antikörler

# 316018 #



kriyobankı oluşturuldu. Ayrıca leishmaniasise karşı hibridoma teknolojisinde kullanılan sürecin in vitro hale getirilmesi için ilk kez olarak fare periton makrofajları yerine J774 metabolitlerinin kullanılmasının uygun olabileceği gösterildi ve hibridoma teknolojisinde kullanılan sürecin tamamen in vitro hale getirilmesi amacıyla mevcut yöntem optimize edildi. Bu tez kapsamında elde edilen sonuçlar, ülkemizin ciddi halk sağlığı problemlerinden birisi olan VL'nin tanısında monoklonal antikorlara dayalı yerli tanı kitlerinin geliştirilmesine yol açacaktır. Ayrıca bu hastalığa karşı üretilen monoklonal antikorların ileride farklı enzimatik, kemilüminesan ve manyetik ajanlarla konjuge edilmesi sonucunda çeşitli tanı sistemlerinde (Western Blot (WB), Enzim bağlı immunosorbent test (ELISA), İndirekt floresan Antikor testi (IFAT), İmmünokromatografik test (ICT) gibi) kullanılabilceğini göstermesi açısından oldukça önemli olacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Hibridoma teknolojisi, Leishmaniasis, Monoklonal antikorlar

# 316018 #



## BIYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI



Zeynep ÖZDEMİR

Biyomühendislik Programı

## RAFT YÖNTEMİ İLE N-(2-HİDROKSİPROPİL)METAKRİLAMİD-B-4-VİNİLİRİDİN (HPMA-B-VP) KOPOLİMERİNİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Sevil DİNÇER

Bu çalışma ile ilaç salım veya gen aktarım uygulamalarında kullanım potansiyeline sahip amfifilik blok kopolimerlerin yaşayan/kontrollü bir polimerizasyon yöntemi olan Tersinir Katılma-Ayrıştırma Zincir Transfer Polimerizasyonu (RAFT) ile sentezi ve karakterizasyonu amaçlanmıştır. Amfifilik özellikteki polimerlerden oluşturulan taşıyıcı sistemler özellikle hidrofobik ilaçların hedefe aktarılmasında etkin yöntemler olarak karşımıza çıkmaktadır. Diğer taraftan, pozitif yüklü polimerik taşıyıcılar da ilaç salımında potansiyel olabileceği gibi, DNA ile etkileşerek hücre aktarımına olanak sağlamaktadır. Ancak bu çalışmalarda kullanılacak sentetik polimerin fizikokimyasal özellikleri çalışmanın etkinliği ve tekrarlanabilirliği açısından önemlidir. Bu nedenle monodisperse yakın özellikte polimerlerin sentezlenmesi için yeni yöntemler önem kazanmaktadır. Yaşayan/kontrollü radikal polimerizasyon teknikleri molekül ağırlığı önceden tahmin edilebilen ve düşük polidispersite değerine sahip makromoleküler yapıların üretiminde kullanıldıklarından son zamanlarda yapılan çalışmalarda önem kazanmışlardır. Bu yöntemlerden biri olan RAFT tekniği ile farklı yapılarda (blok, gradient, graft, yıldız), monodispers özellikte ve fonksiyonel gruplu polimerler sentezlenebilmektedir. Bu özellikler göz önüne alınarak yapılan bu çalışmada polimer yapısının ve Mn'in kontrol edilebildiği RAFT polimerizasyon tekniği kullanılarak poli(HPMA-b-VP) kopolimeri sentezlenmiştir. Bunun için öncelikle HPMA monomeri sentezlenmiştir. Bu monomere uygun RAFT ajanı ve bu ajanın reaksiyonu kontrollü olarak ilerlettiği monomer/RAFT ajanı/başlatıcı oranı bir seri deneme yapılarak saptanmıştır. Seçilen RAFT ajanı ve belirlenen monomer/RAFT ajanı/başlatıcı oranında poli(HPMA) homopolimeri RAFT polimerizasyon yöntemi ile sentezlenmiştir. Geleneksel yöntem ile yapılan sentez mikrodalga ısıtma sistemi kullanılarak da gerçekleştirilmiş ve mikrodalga enerjisinin reaksiyona etkisi incelenmiştir. Sonraki aşamada ise sentezlenen poli(HPMA) homopolimeri zincir ucunda taşıdığı RAFT ajanının fonksiyonel gruplarından dolayı makroCTA ajanı olarak kullanılarak vinil piridin monomeri ile poli(HPMA-b-VP) kopolimeri sentezlenmiştir. Sentezlenen homopolimer ve kopolimerlerin reaksiyon kinetikleri incelenmiş, GPC ve <sup>1</sup>H-NMR ile molekül ağırlıkları, FT-IR ve <sup>1</sup>H-NMR ile yapısal olarak karakterize edilmişlerdir. Daha sonra, kopolimere pozitif yük kazandırmak için, alkil halojenür yardımıyla kuaternleşme reaksiyonu gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, amfifilik özellikteki kopolimerin Zetasizer ile misel oluşturma kabiliyeti incelenmiş, boyut ve yük analizleri yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar incelendiğinde RAFT yöntemi ile poli(HPMA-b-VP) kopolimerinin kontrollü olarak başarılı bir şekilde sentezlendiği gözlemlenmiştir. Piridin halkasının kısmi kuaternleştirilmesi yükünde pozitif artma sağlanmıştır. Ayrıca gösterdiği misel oluşturma potansiyelinden dolayı ilaç/gen taşınmasında kullanım için uygun taşıyıcılar oldukları düşünülmekte ve bu amaçla çalışmalar yürütülmektedir.

Anahtar kelimeler: Kontrollü ilaç salımı, polimer sentezi, polimetakrilat

# 312220 #



## BİYOMÜHENDİSLİK ANABİLİM DALI



Sevecen TUĞLU

Biyomühendislik Programı

## BİYOMOLEKÜL İÇEREN POLİELEKTROLİT KONJUGATLARI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Zeynep AKDESTE

Polielektrolit özellikteki farklı sentetik polimerlerin biyomoleküller ile etkileşimleri biyolojik açıdan önemli mekanizmaların varlığını ortaya koymakta ve biyomedikal uygulamalar için büyük önem taşımaktadır. Polielektrolit - biyomolekül konjugatları yeni tip sentetik polimerik aşı sistemlerinin geliştirilmesinde, biyomolekülün kararlılığının artırılmasında, organ, doku, hücre ve reseptör hedeflemelerinin gerçekleştirilmesinde, biyopolimre ait çözünürlük gibi kimi sorunlarının giderilmesi ve canlıda uzun sürede salınımının sağlanmasında, biyoyumluluğunun artırılmasında, tanı teşhis kitlerinin hazırlanmasında, biyosensör sistemlerinin geliştirilmesinde önemli ve öncü sistematik yapıları teşkil etmektedirler. Bu yönde yapılan çalışmalarımızda sentetik polielektrolitlerin (poliakrilik asid, polioksidonyum gibi polimerler ve polimetilvinileter-ko-maleikanhidrid, poli(vinilpirolidon-ko-akrilik asid), poli(asetik asid-ko-N-izopropilakrilamid) gibi kopolimerler) özellikle antikanser özelliği bilinen betulin, steroid yapıdaki hormonlardan estradiol ve progesteron, melanoma kanser peptidlerinden MAGE-3(121-134) peptid dizesi ve BSA gibi biyomoleküller ile farklı yöntemler ve çapraz bağlayıcılar (EDC, CDI, vb.) kullanılarak gerçekleştirilen konjugasyon reaksiyonları ile sentezlenen konjugatların ve hazırlanan komplekslerin kimilerinde yapı işlev analizleri, sitotoksitesite testleri, antioksidan özelliklerinin incelenmesi kimilerinde ise immünolojik hayvan deneyleri gerçekleştirildi. Bu sayede daha etkin, kararlı, hücre yönlendirmesi yapılabilen diagnostikler elde edilmesi amaçlanmakta, teşhis kitlerinde ve tedavi yöntemlerinde kullanılmasına yönelik ön çalışmaların yapılması hedeflenmektedir.

Anahtar kelimeler: Biyopolimerler, kompleksler, konjugasyon, metal kompleksleri, polielektrolit

# 316033 #



## ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Doç. Dr. Bestamin ÖZKAYA

- Hamdi Murat ÇETİNDİMİR: Katı atık düzenli depolama sahalarında depo gazı tahmin modellerine alternatif model geliştirilmesi
- İbrahim UYANIK: Katı atık depo sahalarında meteorolojik faktörlerin depo gazı oluşumu üzerindeki etkilerinin incelenmesi

Doç. Dr. Eyüp DEBİK



- Asuman YILDIRIM: Evsel atık sularından modifiye beş kademeli bardenpho prosesiyle nütrient giderimi ve bulanık mantık yönteminin uygulanması



Doç. Dr. Mehmet ÇAKMAKCI

- Muhammed İberia AYDIN: Tekstil atık sularının membran proseslerle arıtımı sonucu oluşan konsantrenin biyokimyasal metan potansiyelinin belirlenmesi

Yrd. Doç. Dr. Kaan YETİLMEZSOY



- Kevser KARAKAYA: Yapay zekâ modelleriyle tam ölçekli çamur çürütme reaktörlerinden elde edilen biyogaz üretiminin tahmini: Yapay sinir ağları ve fuzzy logic uygulamaları
- İlknur TEMİZEL: Melas atık sularının arıtımında yukarı akışlı havasız çamur yataklı reaktör (YAHÇYR) sisteminden elde edilen biyogaz ve metan üretimlerinin yapay sinir ağları ile modellenmesi

2012 yılında Çevre Mühendisliği Anabilim Dalından 8 öğrenci mezun olmuştur.



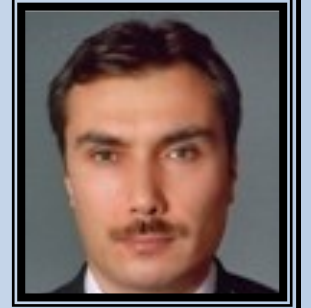
ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Yrd. Doç. Dr. Ömer APAYDIN

- Hanife SARI: *Elektrodiyaliz bipolar membran prosesiyle artırılmış sızıntı suyunun fenton oksidasyonu ile nihai artışının değerlendirilmesi*

Yrd. Doç. Dr. Uğur KURT



- Senem YAZICI: *Elektrodiyaliz bipolar membran proseslerin tıkanma mekanizması ve önleme çalışmalarının analizi: Sızıntı suyu örneği*



Hamdi Murat ÇETİNDİRİN

Çevre Mühendisliği Programı

**KATI ATIK DÜZENLİ DEPOLAMA SAHALARINDA DEPO GAZI TAHMİN MODELLERİNE ALTERNATİF MODEL GELİŞTİRİLMESİ**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Bestamin ÖZKAYA

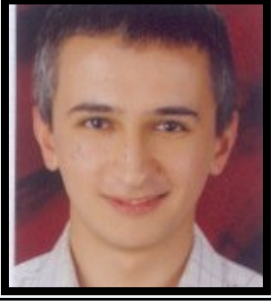
Artan katı atık miktarına bağlı olarak, düzenli depolama sahalarının tüm dünyada yaygınlaşması ile birlikte bu sahalarda oluşacak metan gazının tahmini, gerek sera gazı etkisi ve gerekse bu sahalarda yapılacak proje yatırımları yönünden oldukça önemli bir basamak haline gelmiştir. Bir projenin başlangıcı esnasında yapılan gerçeğin çok altındaki tahminler, sonradan düzeltilmesi çok zor sonuçlar doğururken, gerçeğin çok üzerindeki tahminler ise yatırım maliyetini bir hayli arttırmakta ve büyük miktarlarda zararlara sebebiyet vermektedir. Oluşacak depo gazının hesaplanması amacıyla yaygın olarak belli başlı modeller kullanılmaktadır. Bu modeller standart özellikteki sahalarda için görece olarak gerçeğe yakın sonuçlar verirken, spesifik özellikleri bünyesinde barındıran bir çok örnek için doğru sonuçları verememektedir. İstanbul'da iki adet düzenli depolama sahası mevcuttur. Odayeri düzenli depolama tesisi Avrupa'nın en büyük katı atık depolama tesisi olup 1995 yılında faaliyetine başlamıştır ve şu ana kadar yaklaşık 39 milyon ton katı atık depolanmıştır. Asya yakasındaki Kömürcüoda tesisi de 1995 yılında faaliyetine başlamış, şu ana kadar yaklaşık 15 milyon ton katı atık depolanmıştır. Her iki sahadaki elektrik üretim tesisleri ise 2009 yılı içinde devreye alınmışlardır. Her iki saha içinde, proje öncesinde çalıştırılan modeller ile elde edilen sonuçlar gerçek saha sonuçları ile uyuşmadığından alternatif bir model oluşturma ihtiyacı doğmuştur. Matematiksel modelin oluşturulması esnasında Odayeri tesisine ait verilerden yola çıkılmış, oluşturulan model Kömürcüoda tesisi için çalıştırılmıştır. Oluşturulan modelin hem standart özellikteki sahalarda, hem de İstanbul Asya ve Avrupa yakasındaki iki tesis için doğru sonuçlar vermesi amaçlanmış, elde edilen verilerin hem Odayeri Düzenli Depolama Sahası hem de Kömürcüoda Düzenli Depolama Sahası verileri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Depo gazı

# 322652 #



## ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



İbrahim UYANIK

Çevre Mühendisliği Programı

KATI ATIK DEPO SAHALARINDA METEOROLOJİK FAKTÖRLERİN DEPO GAZI OLUŞUMU ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN  
İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Bestamin ÖZKAYA

Evsel nitelikli katı atıkların miktarı ekonomik gelişmişlikle her geçen gün artmaktadır. Katı atıkların bertarafında en çok tercih edilen yöntem düzenli depolama sahalarının oluşturulmasıdır. Düzenli depolama sahalarının en önemli çıktılarından biri de atıklar anaerobik ayrışması sonucu oluşan depo gazıdır. Depo gazlarının; metan, karbondioksit ve bazı eser gazlar da dahil olmak üzere, küresel iklim değişimine ve sağlık problemlerine yol açtığı bilinmektedir. Depo gazının toplanması ve değerlendirilmesi hem olumsuz sonuçların ortadan kaldırılmasına, hem de ekonomik bir kaynak elde edilmesi anlamına gelmektedir. Depo gazı miktarının, oluşum mekanizmalarının ve ısı değere sahip olan depo gazının oluşmasına etki eden faktörlerin analiz edilmesi ile enerji dönüşüm verimliliği artırılarak çevreci bir geri dönüşüm sağlanabilir. Bu çalışmada, meteorolojik değişkenlerin depo gazı üzerindeki etkileri tam ölçekli bir sahadan alınan bir yıllık veri grupları kullanılarak incelenmiştir. Çalışma alanı, İstanbul'un Avrupa yakasındaki depolama alanı olan Odayeri düzenli depolama alanı ve Sarıyer Kireçburnu'ndaki meteoroloji istasyonunu kapsamaktadır. Çalışma, veri analizi ve tahmin modeli olmak üzere iki aşamada yapılmıştır. Veri analizi için SOM (Self Organizing Maps), kendinden düzenlenen haritalar, tahmin modeli için ise ANN (Artificial Neural Networks), yapay sinir ağları, algoritmaları kullanılmıştır. SOM algoritması ile oluşturulan görsel haritalarda, depo gazı verileri ile meteorolojik verilerden yağış ve sıcaklık verilerinin birçoğunun birbiriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Yapay sinir ağları ile yapılan tahmin modeli sonuçlarına göre, tüm veriler kullanılarak çalıştırılan model % 64 doğrulukla, toprak ve hava sıcaklıklarının kullanıldığı modelde ise % 70 doğrulukla metan gazı oluşum yüzdesi tahmin edilebilmektedir. Diğer tahmin kombinasyonları ile yapılan tahminlerden toprak sıcaklığının depo gazını en çok etkileyen değişken olarak ortaya çıkarılmıştır. Literatürde depo gazı oluşumunu etkileyen birçok parametre daha önce yapılan çalışmalarda ortaya çıkarılmıştır. Çalışılan model ile meteorolojik faktörlerin depo gazının oluşum miktarı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Mevcut depo gazı tahmin modellerinin kullanımı, sahanın işletme şartlarına, depolanan atıkların cinsine, doğal faktörlere bağlı olarak bölgeden bölgeye farklı sonuçlar verebilmektedir. Bu durum, yüksek yatırımlı enerji tesislerinin verimliliğini ve projeksiyonunu önemli ölçüde etkilemektedir. Bu yüzden sahaya özgü birtakım girdiler göz önünde bulundurularak tahmin modellerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, meteorolojik faktörlerin depo gazı oluşumu üzerindeki etkileri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, meteorolojik faktörlerin depo gazı oluşumu üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermiştir. Bunun yanında, enerji dönüşüm tesislerinin planlanması ve fizibilite çalışmaları kapsamında meteorolojik faktörlerin depo gazı tahmin modellerine önemli bir girdi olacağı sonucuna varılmıştır. Böylece enerji dönüşüm tesislerinin verimliliği ve projeksiyonu açısından sahaya özgü bir tahmin modelinin oluşturulmasına önemli bir katkı sağlandığı düşünülmektedir. Yapılacak olan ileri düzey çalışmalarla; depo gazı miktarı da yerinde tahmin edilebilir, oluşturulan modellerle çalışan sistemin otomasyonu oluşturulabilir, gaz bacalarındaki basınçlar çevrimiçi kontrol edilerek depo sahalarındaki enerji tesislerinin daha verimli çalışması sağlanabilir.

Anahtar kelimeler: Katı atıklar, Kendini düzenleyen nitelik harita, Meteorolojik faktörler, Yapay sinir ağları

# 322648 #



Asuman YILDIRIM

Çevre Mühendisliği Programı

**EVSEL ATIKSULardan MODİFİYE BEŞ KADEMELİ BARDENPHO PROSESİYLE NÜTRİENT GİDERİMİ VE BULANIK MANTIK YÖNTEMİNİN UYGULANMASI**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Eyüp DEBİK

Çalışmada Modifiye Beş Kademeli Bardenpho (MBKB) prosesiyle evsel atıksuyun arıtımı incelenmiştir. Pilot ölçekli reaktör sırasıyla ön çöktürme, anaerobik, anoksik1, aerobik1, anoksik2, aerobik2 ve son çöktürmeden oluşmaktadır. İşletme sürecinde KOİ, TKN, NH<sub>3</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, NO<sub>2</sub>-N, TN, PO<sub>4</sub>-P, TP, AKM, UAKM analizleri yapılarak bu parametrelerin her fazdaki değişimleri incelenmiştir. Çalışmada ortalama %86,3 KOİ giderim verim elde edilmiştir. N ve P giderimi yapan MBKB prosesinde elde edilen ortalama TN, TP giderim verimleri sırasıyla %82,4 ve %88,7'dir. Ayrıca ortalama %85,7 verimle TKN, %92,8 verimle NH<sub>3</sub>-N, %87,4 verimle PO<sub>4</sub>-P, %91,5 verimle AKM ve %90,8 verimle UAKM giderilmiştir. Elde edilen veriler atıksulardan biyolojik nütrient gideriminde MBKB prosesinin verimli bir şekilde kullanılabileceğini göstermiştir. Çalışmanın ikinci aşamasında deneysel veriler kullanılarak bulanık mantık (fuzzy logic) tahmin modeli oluşturulmuştur. Çalışma süresi (zaman), giriş atık suyu KOİ, TKN, TP değerlerinin girdi, reaktör çıkış atık suyu KOİ, TKN, TP değerlerinin çıktı olarak kullanıldığı beş farklı model tanımlanmıştır. Elde edilen model sonuçlarıyla deneysel sonuçlar karşılaştırılmış ve 0,80'in üzerinde determinasyon katsayısı (R<sup>2</sup>) hesaplanmıştır. 1'e yakın elde edilen bu değerler bulanık mantık yönteminin sistemde uygulanabileceğini ve bu yöntemle sistem performansının başarıyla tahmin edilebileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Biyolojik arıtma, Bulanık mantık, Evsel atık su

# 312207 #



Muhammed İberia AYDIN

Çevre Mühendisliği Programı

**TEKSTİL ATIKSULARININ MEMBRAN PROSESLERLE ARITIMI SONUCU OLUŞAN KONSANTRENİN BİYOKİMYASAL METAN POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Mehmet ÇAKMAKCI

Su tüketimi ve atık su oluşumunun yüksek olduğu tekstil endüstrisi atık sularının arıtılması gerek mevzuatlar, gerekse doğal dengenin korunması açısından büyük bir önem arz etmektedir. Özellikle son yıllarda ülkemizde su havzalarının yönetimi konusunda yeni mevzuatlar düzenlenmiştir. Bu mevzuatlarla havzalardan endüstrilerin doğrudan kullanım suyu temin etmelerine bazı kısıtlamalar getirilmiştir. Bu durum endüstrinin su ihtiyacını karşılayabilmek için atık suların yeniden kullanımı gibi farklı arayışlara yönelmesine sebep olmuştur. Atık suların geri kazanımı konusunda kullanılan ileri arıtma yöntemlerinden biri de membran prosesleridir. Günümüzde farklı özelliklerde membran üretiminin mümkün olması ve üretim maliyetlerinin azalması, membran kullanımını daha yaygın hale getirmektedir. Bu çalışma kapsamında da tekstil atık sularının geri kazanımı ve yeniden kullanımı konusunda farklı ön arıtma alternatifleri sonrası nanofiltrasyon membranı kullanılmıştır. Membranlarla atık suların arıtımı sonrası elde edilen süzüntünün yeniden kullanımı mümkün olabilirken diğer taraftan da kirleticilerin yoğunlaştığı bir konsantre atık ortaya çıkmaktadır. Konsantre atıkların arıtılması ve bertarafı dünyada önemli bir sorun teşkil etmektedir. Tekstil atık sularının membran proseslerle arıtılması sonrası oluşan konsantre atığın biyokimyasal metan potansiyeli de bu çalışma kapsamında araştırılmıştır. Ayrıca, tekstil atık sularının arıtımı sonrası membranın bazı yüzey özelliklerinde oluşan değişimler de izlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Anaerobik arıtma, Biyogaz, Membran sistemler, Tekstil endüstrisi

# 316012 #



Kevser KARAKAYA

Çevre Mühendisliği Programı

**YAPAY ZEKÂ MODELLERİYLE TAM ÖLÇEKLİ ÇAMUR ÇÜRÜTME REAKTÖRLERİNDEN ELDE EDİLEN BİYOGAZ ÜRETİMİNİN  
TAHMİNİ: YAPAY SİNİR AĞLARI VE FUZZY LOGIC UYGULAMALARI**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Kaan YETİLMEZSOY

Tam ölçekli bir anaerobik çamur çürütme prosesinde üretilen biyogaz debisinin tahmini için yapay zekâ esaslı modelleme teknikleri (yapay sinir ağları (YSA) ve bulanık mantık) ve çoklu regresyon metodu kullanılarak modelleme çalışmaları yapılmıştır. Çalışma kapsamında; beslenen çamur debisi, toplam katı madde (TKM) muhtevası, toplam uçucu katı madde (TUKM) muhtevası, alkalinite ve uçucu yağ asidi (UYA) konsantrasyonu olmak üzere beş bağımsız girdi değişkeni ile modelleme yapılmıştır. YSA tabanlı olarak gerçekleştirilen birinci modelleme çalışmasında, MATLAB® V7.9.0.529 (R2009b, Lisans No: 161051) paket programı kullanılmıştır. Temel bileşen analizini (PCA) takiben 11 farklı geri yayılım (BP) algoritması kendi içerisinde ortalama karesel hata (MSE) değerleri bazında mukayese edilmiş ve scaled conjugate gradient algoritması en iyi eğitim algoritması olarak belirlenmiştir. Seçilen eğitim algoritması (trainscg) için üretilen biyogaz debisi tahmininde gizli katmanda kullanılacak optimize nöron sayısı 14 olarak bulunmuştur. Optimize edilen üç katmanlı YSA modeli (5:14:1) için determinasyon katsayısı (R2) 0.6496 olarak elde edilmiştir. Bu çalışma kapsamındaki ikinci yapay zekâ esaslı modelleme çalışmasında, tam ölçekli anaerobik çamur çürütme prosesinden üretilen biyogaz debisinin tahmini için bulanık mantık (fuzzy logic) tekniği ile modelleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Çalışmada, MATLAB® V7.9 yazılım programında mevcut ?Bulanık Mantık Modülü? (Fuzzy Logic Toolbox) kullanılarak bir ?Bulanık Çıkarım Sistemi? (Fuzzy Inference System - FIS) oluşturulmuştur. Bu maksatla, bir MISO (çoklu girdili, tekli çıktılı) modeli geliştirilmiş ve beş girdi değişkeni yapay zekâ yaklaşımı ile bulanıklaştırılmıştır. Girdi ve çıktı değişkenleri için sırasıyla on ve yirmi seviyeli trapez üyelik fonksiyonları ile bulanık altkümeler oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında, Mamdani tipi bir bulanık çıkarım sistemi kullanılarak EĞER-İSE (IF-THEN) formatında toplam 394 adet kural yazılmıştır. Seçilen üyelik fonksiyonu için Bulanık Çıkarım Sistemindeki (FIS) OR, AND, IMPLICATION, AGGREGATION ve DEFUZZIFICATION metodlarında, literatürde en çok kullanılan (prod, max, prod, sum, centroid) FIS operatörleri esas alınmış ve en uygun FIS yapısı belirlenmiştir. Yapılan çalışmada, bulanık mantık tahmininden çıkan sonuçlar, yapay sinir ağlarından ve üçüncü modelleme çalışması kapsamında oluşturulan çoklu regresyon modelinden elde edilen çıktı sonuçları (R2 = 0.5665) ile farklı istatistiksel performans indikatörleri için karşılaştırılmıştır. Tam ölçekli anaerobik çamur çürütme prosesinden elde edilen veriler için gerçekleştirilen tüm modelleme sonuçlarına göre, önerilen MISO türü bulanık mantık tabanlı modelinin yapay sinir ağları ve çoklu regresyon modellerine kıyasla potansiyel üretilen biyogaz debisi tahmininde daha az sapma ve çok daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiş ve söz konusu çıktı parametresi için determinasyon katsayısı (R2) 0.8765 olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Çevre mühendisliği

# 315996 #



## ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



İlknur TEMİZEL

Çevre Mühendisliği Programı

**MELAS ATIKSULARININ ARITIMINDA YUKARI AKIŞLI HAVASIZ ÇAMUR YATAKLI REAKTÖR (YAHÇYR) SİSTEMİNDEN ELDE EDİLEN BİYOGAZ VE METAN ÜRETİMLERİNİN YAPAY SİNİR AĞLARI İLE MODELLENMESİ**

Tez Danışmanı:

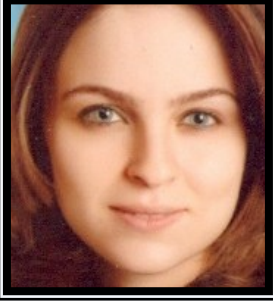
Eş Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Kaan YETİLMEZSOY  
Yrd. Doç. Dr. İlater TÜRKDOĞAN AYDINOL

Pilot ölçekli mezofilik yukarı akışlı çamur yataklı (UASB) reaktör sistemde arıtılan melas atık suyu çıkışından sırasıyla biyogaz ve metan üretim oranları, iki adet üç katmanlı yapay sinir ağı (YSA) modeli (8:9:1 ve 8:12:1) ile tahmin edilmiştir. Yapay zeka esaslı bu yaklaşımda, hacimsel organik yükleme oranı (OLR), işletme sıcaklığı, giriş ve çıkış alkalitesi, giriş ve çıkış pH, giriş KOİ ve uçucu yağ aside olmak üzere sekiz girdi değişkeni ile modelleme yapılmıştır. YSA tabanlı gerçekleştirilen bu çalışmada MATLAB® V7.0 programı kullanılmıştır. Geri yayılım (BP) algoritmasının eğitiminden sonra temel bileşen analizi (PCA) yapılarak, YSA modeli biyogaz ve metan üretim oranlarını deneysel veri setinden yola çıkarak tahmin etmiş ve model sonuçlarının korelasyon katsayıları sırasıyla 0.967 ve 0.961 olarak elde edilerek biyogaz ve metan için tatmin edici sonuçlar bulunmuştur. Bu YSA çalışmasında 11 farklı geri yayılım algoritması arasından scaled conjugate gradient algoritması en iyi algoritma olarak seçilmiştir. Biyogaz ve metan tahminleri sırasında gizli tabakada kullanılacak optimize nöron sayıları sırası ile 9 ve 12 olarak bulunmuştur. YSA tarafından tahmin edilen sonuçlar, aynı veri seti için elde edilen 2 adet eksponansiyel non-lineer regresyon analiz sonucu ile karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda açıkça görülmektedir ki, non-lineer regresyon model sonuçları ile YSA tabanlı model sonuçlarının karşılaştırılmasında YSA model sonuçları biyogaz ve metan için daha uygundur.

Anahtar kelimeler: Biyogaz, Melas, Metan, Yapay sinir ağları

# 302596 #



Hanife SARI

Çevre Mühendisliği Programı

**ELEKTRODİYALİZ BİPOLAR MEMBRAN PROSESİYLE ARITILMIŞ SIZINTI SUYUNUN FENTON OKSİDASYONU İLE NİHAİ ARITIMININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Ömer APAYDIN

Bu çalışmada, katı atık depolama sürelerine bağlı olarak genç, orta yaşlı ve yaşlı sızıntı sularının ultrafiltrasyon (UF), beş seri iyon değiştirici ve elektrodializ bipolar membran prosesi (EDBM) ile kombine arıtımı sonrasında kalan sızıntı sularının Fenton oksidasyonu ile nihai arıtımı araştırılmıştır. Fenton prosesi için önem arz eden işletme parametreleri (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:KOİ oranı, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:Fe+2 oranı, pH ve reaksiyon süresi) belirlenmiş ve bu parametreler için 4 faktör-5 seviyeden oluşan Merkezi Kompozit Dizaynı yapılarak deneysel çalışma setleri oluşturulmuştur. Deneysel çalışmalarla bağımsız değişkenler (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:KOİ oranı, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:Fe+2 oranı, pH ve reaksiyon süresi) ve bağımlı değişkenler (KOİ, TOK, renk ve NH<sub>3</sub>-N giderimleri) arasındaki ilişkiler ve proses üzerindeki etkileri optimize edilmiştir. Optimizasyon için Cevap-Yüzey Yöntemi kullanılmıştır. En yüksek KOİ giderim verimlerinin elde edildiği çalışma setlerindeki işletme parametreleri orta yaşlı sızıntı suyu (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:KOİ=1, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:Fe+2=15, pH=3, süre=90 dk), genç sızıntı suyu (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:KOİ=0,6, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:Fe+2=5, pH=3, süre=90 dk) ve yaşlı sızıntı suyu için (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:KOİ=0,6, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>:Fe+2=5, pH=3, süre=90 dk) ayrı ayrı belirlenmiştir. Orta yaşlı sızıntı suyunun Fenton oksidasyonu ile arıtımında KOİ, TOK, renk ve NH<sub>3</sub>-N giderimleri sırasıyla %59-87, %56-82, %74-97 ve %19-37 aralıklarında bulunmuştur. Genç sızıntı suyu ile yapılan Fenton çalışmalarında KOİ, TOK, renk ve NH<sub>3</sub>-N giderimleri sırasıyla %29-54, %8-38, %74-97 ve %40-55 bulunmuştur. Yaşlı sızıntı suyu ile yapılan Fenton çalışmalarında ise KOİ, TOK, renk ve NH<sub>3</sub>-N giderim verimleri sırasıyla, %2-79, %1-74, %14-98 ve %35-59 olarak elde edilmiştir. Optimizasyon sonucunda tüm sızıntı suyu türleri için en yüksek giderim verimlerine ulaşılabilecek optimum şartlar model tarafından öngörülmüştür. Fenton oksidasyonu ile nihai arıtım sonucunda orta yaşlı, genç ve yaşlı sızıntı suları için BOİ<sub>5</sub>/KOİ oranları sırasıyla 0,275'den 0,554'e, 0,47'den 0,679'a ve 0,066'dan 0,337 değerine kadar artmıştır. Elde edilen sonuçlar İSKİ Atık Suların Kanalizasyona Deşarj Yönetmeliği ile kıyaslanmıştır. Orta ve yaşlı sızıntı suları için kanalizasyon sistemi derin deniz deşarjı ile sonlanan kanal sistemlerinde öngörülen limit KOİ değerleri (<600 mg/L) sağlanmıştır. Genç sızıntı suyu için ise kanalizasyon sistemi tam arıtma ile sonlanan sistemlere deşarj için gerekli limit KOİ değeri (<4000 mg/L) sağlanabilmiştir.

Anahtar kelimeler: Cevap yüzey yöntemi, Elektrodializ, Fenton reaksiyonu, Sızıntı suyu

# 322609 #



Senem YAZICI

Çevre Mühendisliği Programı

**ELEKTRODİYALİZ BİPOLAR MEMBRAN PROSESLERİN TIKANMA MEKANİZMASI VE ÖNLEME ÇALIŞMALARININ ANALİZİ:  
SIZINTI SUYU ÖRNEĞİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Uğur KURT

Elektrodiyaliz bipolar membran (EDBM) prosesi, atıksu arıtımında kullanımı giderek artan bir membran teknolojidir. EDBM prosesi, aynı anda arıtım ve geri kazanım sağlayan bir elektrokimyasal prosestir. Bu proseste, anyon, katyon seçici ve bipolar membranlar kullanılabilir. Bipolar membran kullanımı ile atıksu arıtımı yanısıra asit ve baz üretimi de elde edilebilir. EDBM prosenin en önemli problemi, diğer membran prosesler gibi iyon seçici membranların tıkanmasıdır. Bu çalışmada, iyon seçici membranların tıkanma mekanizmasını belirlemek ve önlemek için EDBM reaktörü ön arıtılmış orta yaşlı sızıntı suyu ile işletilmiştir. Orta yaşlı sızıntı suyu, ultrafiltrasyon prosesi ve ardından 5 kademeli iyon değiştiriciler ile ön arıtılmıştır. Böylece EDBM sisteme zarar verebilecek partiküller, iyonik kirlenmeler ve sertliğe neden olan bileşikler ve % 40 KOİ giderilmiştir. EDBM prosesi ile % 73 KOİ ve % 86 iletkenlik giderimi sağlanmıştır. Membranlar üzerinde kirlenmeye neden olan yapıları belirlemek için SEM analizleri yapılmıştır. Bu analizler sonucunda membranlar üzerinde oksijen ve kalsiyum elementlerinin kirlenmeye neden olduğu belirlenmiştir. Bu kirliliklerin giderimi için 3 farklı temizleme çalışması yapılmıştır. Bunlar kutupları ters bağlama, fiziksel ve kimyasal temizlemedir. En iyi verim fiziksel temizleme ile elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Elektrodiyaliz

# 302595 #



ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ELEKTRİK MAKİNALARI VE GÜÇ ELEKTRONİĞİ PROGRAMI



Prof. Dr. Asım KASAPOĞLU

- Bekir EROĞLU: *İnverterlerde seri bağlı anahtarlama elemanları kullanımı*
- Umut ÖZDOĞAN: *Enerji Santrallerinde Yuvarlak Kutuplu Senkron Generatör ve Yardımcı Ekipmanlarının Belirlenmesi*

Prof. Dr. Hacı BODUR



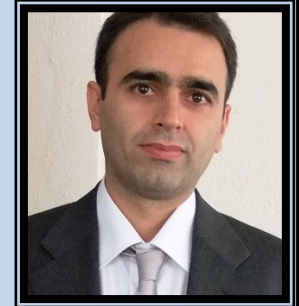
- Erdem AKBOY: *Rezonans devreli ve yumuşak anahtarlama yeni bir tek aşamalı PFC devresinin geliştirilmesi*



Prof. Dr. İbrahim ŞENOL

- Cüneyt KOÇ: *Hibrid araçlarda değişik parametrelere göre elektrik motoru seçimi*

Yrd. Doç. Dr. İsmail AKSOY



- Anıl KESKİN: *Alternatif enerji sistemlerinde kullanılan çok seviyeli eviricilerin incelenmesi*
- Ayhan Mert KARAKAYA: *Aktif güç faktörü düzeltme devrelerinin incelenmesi ve bir uygulama devresinin gerçekleştirilmesi*
- Erman SARITAŞ: *Köprüsüz yükseltilen güç katsayısı düzeltme devresi*

2012 yılında Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programından 7 öğrenci mezun olmuştur.



Bekir EROĞLU

Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programı

## İNVERTERLERDE SERİ BAĞLI ANAHTARLAMA ELEMANLARI KULLANIMI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Asım KASAPOĞLU

Günümüzde, güç elektroniği dönüştürücüleri geniş bir kullanım alanına sahiptir. Bu güç elektroniği dönüştürücülerinden biri olan DC ? AC dönüştürücüler (inverterler) ayrıca çok çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır. İnverterlerde seri bağlı anahtarlama elemanlarının kullanımı; düşük maliyet ve daha iyi anahtarlama karakteristiği gibi bir takım avantajlar sağlayan önemli bir konu olarak görülmektedir. Bu tez çalışmasında, inverter devrelerinde seri bağlı anahtarlama elemanlarının kullanımı incelenmiştir. Dolayısıyla, yarım köprü inverter devreleri (sırasıyla, seri bağlı 2 MOSFET ve seri bağlı 3 MOSFET kullanılarak kurulmuş) simüle edilmiştir. Ardından her kolda seri bağlı 2 MOSFET ile yarım köprü inverter devresi kurulmuş ve laboratuvarında test edilmiştir. Bütün simülasyon ve laboratuvar çalışmalarında ana anahtarlama elemanı olarak; IRFS4410 (100V) model numaralı MOSFETler kullanılmıştır. Özet olarak; MOSFETlerin, bağdaşabilirlik, uyumluluk ve güç paylaşımı kabiliyetleri test edilmiş ve başarılı bir sonuca ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Güç elektroniği, güç elektroniği devreleri, güç çeviriciler

# 302597 #



Umut ÖZDOĞAN

Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programı

**ENERJİ SANTRALLERİNDE YUVARLAK KUTUPLU SENKRON GENERATÖR VE YARDIMCI EKİPMANLARININ BELİRLENMESİ**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Asım KASAPOĞLU

Son yıllarda dünyanın enerji ihtiyacı büyük bir hız ile artmaktadır. Bu ihtiyacı karşılayabilmek için kurulan enerji santrallerinin sayısı günden güne çoğalmaktadır. Orta ve büyük kapasiteli bu santrallerin büyük bir kısmında senkron generatörler pay sahibidir. Yuvarlak kutuplu senkron generatörler ise bu payın büyük bir kısmını oluşturmaktadır. Büyük güçlü yapıda olan bu makineler aynı zamanda şebekelerin önemli birer parçası olarak güç sistemlerindeki yerlerini almaktadırlar. Bu çalışma kapsamında temel olarak yuvarlak kutuplu senkron generatörün çalışma prensibi, tahrik makineleri ve güç sistemleriyle olan ilişkisi incelenerek, fosil yakıtlı bir enerji santrali için kullanılacak olan yuvarlak kutuplu bir senkron generatörün seçiminde nasıl bir yol izlenmesi gerektiği ortaya konulmuştur. Yuvarlak kutuplu senkron generatörün kararlı hal durumu incelenerek gerekli denklemler ortaya konulmuştur. Basit çevrim ve kombine çevrim bir enerji santralinde gaz ve buhar türbinlerine ait generatörlerin seçiminde dikkat edilecek hususlar incelenmiştir. Generatör ile şebeke arasındaki uyumu sağlayan yükseltici tip transformatör ve orta gerilim sistemlerinin dizaynında göz önünde bulundurulması gereken başlıca konular ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: Buhar türbini, enerji santralleri, gaz türbini, senkron jeneratör

# 322647 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Erdem AKBOY

Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programı

## REZONANS DEVRELİ VE YUMUŞAK ANAHTARLAMALI YENİ BİR TEK AŞAMALI PFC DEVRESİNİN GELİŞTİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hacı BODUR

Gün geçtikçe artan teknolojik gelişmeler ve toplumların refah düzeyleri sayesinde, elektrikli cihazların kullanım alanları artmakta, daha fazla enerji tüketilmekte ve enerji kaynakları hızla tükenmektedir. Bu nedenle enerjinin daha verimli kullanılması gerekmektedir. Günümüzde sıkça kullanılan anahtarlama güç kaynakları, kesintisiz güç kaynakları, elektronik balastlar v.b. lineer olmayan yükler, çektikleri harmonik akımlar nedeniyle şebekeyi bozmaktadır. Lineer olmayan bu yükler, aynı şebekeye bağlı olan bilgisayar, mikroişlemci v.b. hassas cihazların çalışmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu nedenle enerjinin daha kaliteli kullanılmasının önemi gün geçtikçe artmaktadır. Enerjinin verimli ve kaliteli kullanılması açısından ulusal ve uluslar arası düzeyde, sınırlamalar ve standartlar geliştirilmiştir. İstenilen standartlara uygun güç faktörü ve harmonik değerlerini sağlamak üzere, son yıllarda hem akademik hem de endüstriyel olarak güç faktörü düzeltme devreleri üzerinde yoğun bir şekilde çalışılmaktadır. Güç faktörünün düzeltilmesinde, pasif filtreler yıllarca yaygın olarak kullanılmıştır. Bu amaçla, son yıllarda aktif filtrelerin yanında, yüksek frekanslı AC-DC dönüştürücü temelli güç faktörü düzeltme (PFC) devreleri üzerinde çalışılmaktadır. Pasif filtrelerin ağır ve hantal ve aktif filtrelerin karmaşık ve pahalı olmaları nedeniyle, AC-DC dönüştürücü temelli PFC devrelerine olan ilgi hızlı bir şekilde artmaktadır. Yüksek frekanslı AC-DC dönüştürücü tabanlı PFC devreleri, temel olarak iki ve tek aşamalı olabilmekte, sürekli akım modu (CCM) ve kesintili akım modu (DCM) ile çalışabilmektedir. İki aşamalı PFC devrelerinde, iki adet anahtar ile iki adet kontrol çevrimi bulunmakta ve güç iki defa işlenmektedir. Tek aşamalı olanlarda ise, tek kontrol çevrimi ile genellikle tek anahtar kullanılmakta ve gücün bir kısmı bir defa işlenerek doğrudan çıkışa aktarılmaktadır. Özellikle CCM ile çalışmada, anahtarların kayıpları ve elektro manyetik girişim (EMI) öne çıkmaktadır. İki aşamalı olanlarda fiyat artmaktadır. Bu nedenle, özellikle düşük güçlü uygulamalarda, yumuşak anahtarlama (SS) ve doğrudan güç transferi (DPT) sağlayan ve DCM ile çalışan tek aşamalı PFC devreleri son yıllarda çok ilgi çekmektedir. Bu çalışmada, rezonans devre ve yumuşak anahtarlama temelli olan, doğrudan güç transferini sağlayan ve DCM ile çalışan yeni bir tek aşamalı PFC devresi ortaya konulmuştur. Bu devrede, PFC ve regülasyon amaçlı iki anahtar ile tek kontrol çevrimi kullanılmıştır. Birinci anahtar ve rezonans devresi yardımıyla, şebekeden genliği şebeke gerilimiyle orantılı yüksek frekanslı sinüzoidal akım darbeleri çekilerek, PFC ve SS sağlanmıştır. İkinci anahtar vasıtasıyla, yine rezonans temelli olarak, hem DPT hem de gerilim regülasyonu sağlanmıştır. Sunulan devrenin etraflı olarak teorik analizi yapılmış ve bu teorik analiz simülasyon ve deneysel sonuçlar ile doğrulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Güç elektroniği devreleri

# 302611 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Cüneyt KOÇ

Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programı

## HİBRİD ARAÇLARDA DEĞİŞİK PARAMETRELERE GÖRE ELEKTRİK MOTORU SEÇİMİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. İbrahim ŞENOL

Fosil yakıt kaynaklarının tükeniyor olması ve buna bağlı petrol fiyatlarının artışı ulaşımda mevcut teknolojilerin verimliliğinin artırılması çalışmalarının hız kazanmasına ve alternatif enerji kaynaklarına yönelimin artmasına neden olmuştur. Bu kapsamda ticarileşme oranına bakıldığında yakın gelecekte hibrid elektrikli araçlar ve nihayetinde tümü elektrikli araçların kullanımındaki payları artacaktır. Bu tez çalışmasında günümüzde yaygınlığı ve kullanılabilirliği giderek artan elektrikli ve seri hibrid elektrikli yol araçları için tahrik motoru karşılaştırmasına odaklanılmıştır. Çalışmada öncelikle elektrikli ve hibrid elektrikli araçlar ve bunların alt sistemleri hakkında bilgi verilmiş, ardından elektrikli araçlarda kullanılan motorların karakteristik özelliklerden bahsedilmiştir. Kullanılan elektrik motorlarının karşılaştırması yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elektrik mühendisliği

# 316004 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Anıl KESKİN

Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programı

## ALTERNATİF ENERJİ SİSTEMLERİNDE KULLANILAN ÇOK SEVİYELİ EVİRİCİLERİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. İsmail AKSOY

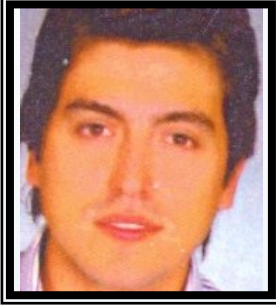
Son yıllarda güç elektroniği elemanlarının gelişmesiyle güç elektroniği sistemlerinin geliştirilmesine yönelik çalışmalar artmıştır. Bu çalışmalardan en önemlilerinden biri ise çok seviyeli evirici topolojisi olmuştur. Yüksek güçlü uygulamalarda ve özellikle alternatif enerji sistemlerinde çok seviyeli evirici devreleri performansları açısından tercih edilmektedirler. Diğer klasik eviricilere göre en önemli ayırt edici özelliklerin başında çıkış geriliminin daha az bozuk olması, düşük anahtarlama frekansında ve yüksek verimde çalışması yer almaktadır. Çok seviyeli eviricilerin devre yapılarının gelişmesiyle darbe genişlik modülasyon teknikleri de gelişmektedir. Son yıllarda en çok üzerinde durulan DGM tekniği Uzay Vektör DGM'dir. Çünkü uzay vektör darbe genişlik modülasyon tekniğinin mikroişlemciler ile kullanılması avantajlı olmuştur. Bu tez çalışmasında, izoleli DA kaynaklı kaskat bağlı çok seviyeli evirici üzerinde çalışma yapılmıştır. Öncelikle eviriciler ve çok seviyeli eviriciler hakkında genel bir bilgi verilmiştir. Sonrasında çok seviyeli eviricilerin geleneksel olarak nitelendirilen temel topolojileri anlatılmış ve darbe genişlik modülasyon teknikleri açıklanmıştır. SVPWM tekniği ise ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Son olarak üç seviyeli kaskat bağlı izoleli DA kaynaklı çok seviyeli eviricinin SVPWM tekniği kullanılarak MATLAB/Simulink modeli incelenerek sonuçlar verilmiştir. Bu tezin seçilmesindeki amaç alternatif enerji sistemlerinde kullanılan çok seviyeli eviricilerin klasik iki seviyeli eviricilere göre avantajlarını görmektir. Çok seviyeli eviricilerde minimum seviye üç olduğundan, üç seviyeli bir evirici üzerinde çalışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Darbe genişliği modülasyonu, gerilim, güç elektroniği, modülasyon, modülasyon yöntemleri

# 315999 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ayhan Mert KARAKAYA

Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programı

## AKTİF GÜÇ FAKTÖRÜ DÜZELTME DEVRELERİNİN İNCELENEMESİ VE BİR UYGULAMA DEVRESİNİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

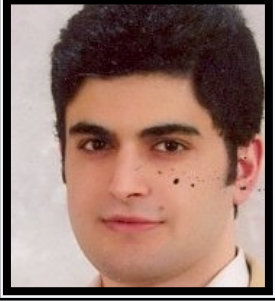
Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. İsmail AKSOY

Günümüzde yarı iletken elemanların ve buna bağlı olarak güç elektroniği cihazlarının kullanımının artmasıyla birlikte harmonik akımların şebekeye etkileri yadsınamaz hale gelmiştir. Şebekeden çekilen enerjinin kalitesizleşmesine neden olan bu akımların azaltılması ve akımın şekillendirilmesi üzerine çalışmalar yaparak güç faktörü değerinin uygun seviyelere çekilmesi bir gereksinim olmuştur. Bu tez çalışmasında güç faktörü kavramı açıklanmış, güç faktörünün bozulmasına sebep olan harmonikler ve bu harmonikleri sınırlayan uluslararası standartlar incelenmiştir. Güç faktörü düzeltme yöntemleri sıralanmış ve bu yöntemlerden en basit ve yaygın olan pasif filtreler ve günümüzde kullanımı ve önemi giderek artan yüksek frekanslı AC-DC dönüştürücüler açıklanmıştır. Güç çeviricisi olarak iki faz dönüşümlü yapıyı yükseltici topolojisi kullanılmıştır ve kritik akım modlu akım denetleme yöntemi uygulanmıştır. Tasarım hedefleri yüksek güç yoğunluğunda yüksek giriş güç çarpanı, düşük giriş akımı bozunumu ve yüksek çıkış gerilimi kararlılığı sağlamaktır. Oluşturulan uygulama devresinde düşük giriş akım salınımı ve elektromanyetik girişim elde etmek, güç devresi bileşenleri üzerindeki zorlamaları azaltmak ve daha yüksek güç yoğunluğu elde etmek için dönüşümlü çalışma (interleaved) kullanılmıştır. Dönüştürücünün kontrolü, iki faz iletim modlu doğal dönüşümlü çalışma (natural interleaving) ile yükseltici doğrultucu denetimi yapabilen ticari bir kontrol entegresi ile sağlanmıştır. Aktif güç faktörü düzeltme devresi tasarlanarak, devreden uygulama sonuçları alınmış ve yorumlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Güç faktörü, güç faktörünün düzeltilmesi, harmonik standartları, tek aşamalı yüksek frekanslı AC-DC dönüştürücüler, iki faz dönüşümlü (interleaved) yükseltici güç faktörü düzeltme devreleri

# 322633 #



Erman SARITAŞ

Elektrik Makinaları ve Güç Elektroniği Programı

## KÖPRÜSÜZ YÜKSELTEN GÜÇ KATSAYISI DÜZELTME DEVRESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. İsmail AKSOY

Gelişen teknoloji ve yükselen refah düzeyi sayesinde, elektrik cihazların kullanımı giderek artmakta ve daha fazla enerji tüketilmektedir. Aynı zamanda, dünyamızın enerji kaynakları da hızlıca tükenmektedir. Bu sebeple enerjinin daha verimli ve tasarruflu kullanılması gerekmektedir. Ayrıca, günümüzde kullanılan kesintisiz ve anahtarlamalı güç kaynakları (KGK ve AGK), elektronik balastlar (EB) gibi lineer olmayan alıcıların çektiği harmonikli akımlar şebekeyi bozmaktadır. Bu da aynı şebekeye bağlı olan bilgisayarlar, mikroişlemciler gibi hassas cihazlarda hata ve bozulmalara sebep olmaktadır. Bu nedenle enerjinin daha kaliteli kullanılması oldukça önemlidir. Kullanılan enerjinin verim ve kalitesi açısından, ulusal ve uluslararası düzeyde, güç katsayısı ve harmonik içerik için sınırlama ve standartlar geliştirilmektedir. İstenen verim ve kalitenin sağlanabilmesi için, cihaz üreticileri güç katsayısının düzeltilmesi (GKD) olarak bilinen farklı teknikler kullanmaktadır. Güç katsayısı, oldukça hantal ve pahalı olan pasif filtreler veya oldukça karmaşık ve pahalı olan aktif filtreler ile düzeltilebilmektedir. Ancak, son zamanlarda bu konuda yapılan akademik ve endüstriyel çalışmalar, pek çok avantaja sahip olan yüksek frekanslı AC-DC dönüştürücü temelli GKD devreleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. Güç katsayısının düzeltilmesi kavramı, enerjinin verim ve kalitesinin yükseltilmesi, uluslararası hat gerilimi aralığı ve bütün yük koşullarında standartların sağlanması, çıkış gerilim regülasyonunun hızlı bir şekilde yapılması, yarı iletken güç anahtarlarının yumuşak anahtarlanması, güç elemanları üzerindeki akım ve gerilim streslerinin bastırılması, esneklik ve güvenilirliğin artırılması, maliyetin düşürülmesi gibi konuları kapsar. Bu konularda akademik ve endüstriyel olarak farklı yaklaşımlar ortaya konmuştur. Bu çalışmada endüstriyel ve akademik çalışmalarda yeni yer tutmuş olan köprüsüz GKD devresi incelenmiş, bu devrenin geleneksel yükseltici dönüştürücü ile karşılaştırması yapılarak avantaj ve dezavantajları ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Elektrik mühendisliği

# 316008 #

ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ELEKTRİK TESİSLERİ PROGRAMI

Prof. Dr. Muğdeşem TANRIÖVEN

- Ramazan AYZAZ: Farklı pv teknolojilerinin gerçek ortam verileri kullanılarak modellenmesi ve İstanbul şartlarında optimum eğim açılarının belirlenmesi

Doç. Dr. Aslan İNAN



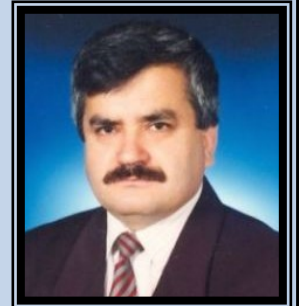
- Murat DEMİRCİOĞLU: Hibrit enerji sistemlerinde güvenilirlik analizi
- Onur DEMİR: Hibrit enerji sistemlerinde boyutlandırma



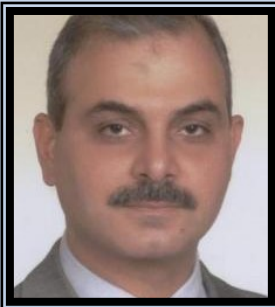
Doç. Dr. Mehmet UZUNOĞLU

- Görkem ŞEN: Şarj edilebilen elektrikli araçların kesintisiz güç kaynağı olarak kullanılmasını sağlayan bir güç ünitesinin tasarımı ve uygulaması

Yrd. Doç. Dr. Adem ÜNAL



- İnci AKTAŞ: Dinamik aydınlatmanın insan sağlığı üzerindeki etkileri



Yrd. Doç. Dr. Erdin GÖKALP

- Ahmad SAMARREH: Ürdün ulusal elektrik şebekesinin güç kalitesi açısından incelemesi

2012 yılında Elektrik Tesisleri Programından 7 öğrenci mezun olmuştur.



ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ELEKTRİK TESİSLERİ PROGRAMI



Yrd. Doç. Dr. Recep YUMURTACI

- Muhammed Ali KOYUNCU: *Statik VAR kompanzasyon sistemlerinin harmonikler bakımından incelenmesi*



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ramazan AYZ

Elektrik Tesisleri Programı

## FARKLI PV TEKNOLOJİLERİNİN GERÇEK ORTAM VERİLERİ KULLANILARAK MODELLENMESİ VE İSTANBUL ŞARTLARINDA OPTİMUM EĞİM AÇILARININ BELİRLENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Muğdeşem TANRIÖVEN

Ülkemiz, Avrupa'da en yüksek güneş enerjisi potansiyeline sahip ikinci ülke konumundadır. Buna rağmen, ülkemiz bu potansiyelini kullanma konusunda diğer birçok Avrupa ülkesinden geride kalmıştır. Ancak son yıllarda yapılan düzenlemelerle ülkemizde de güneş enerjisinden elektrik üretimi yönüyle yararlanma yoluna gidilmektedir. Bunun için günümüzde Enerji Bakanlığı tarafından güneş santrallerinin kurulması teşvik edilmekte ve lisanssız olarak 500 kW'a kadar elektrik üretimine izin verilmektedir. Fotovoltaik(PV) güneş enerji santrallerinde kullanılan PV yapıların verimleri, her bir PV teknolojisi için farklılık arz etmektedir. Ancak kurulum ve işletme maliyetleri ve sistem uyumluluklarına göre güneş santralleri farklı teknolojilere sahip PV modüllerden oluşturulabilmektedir. PV'lerin enerji çıktısını etkileyen en önemli faktörler ışınım ve sıcaklıktır. Mevcut PV teknolojilerinin modellenmesinde laboratuvar şartlarında (1000 W/m<sup>2</sup> ışınım, 25°C sıcaklık) alınan veriler kullanılmaktadır. Ancak kurulacak olan bir güneş santralinde dış ortam şartları oldukça değişkendir. Dolayısıyla bir santralin enerji çıktısının hesaplanabilmesi için her iki faktör ele alınmalıdır. Kurulacak güneş santrallerinde yıllık üretilebilecek elektrik enerjinin tahmin edilmesi gerekmektedir. Yıllık maksimum enerjinin tahmin edilebilmesi için PV, dış ortam şartları ve PV yapıların yatayla yaptığı eğim açısının bilinmesi gerekir. PV yapıların enerji çıktısı sadece ışınıma bağlı değildir. Ayrıca her bir PV teknolojisinin sıcaklık faktöründen etkilenme oranı farklıdır. Bu durumda bir güneş santrali çalışmasında uygun konumlandırma için her bir faktörün (PV teknolojisi, ışınım, sıcaklık ve rüzgar) dikkate alınarak panellerin optimum eğim açısının belirlenmesi gerekmektedir. Bu tez çalışmasıyla, farklı PV teknolojileriyle üretilmiş fotovoltaik panellerin (mono-kristal silikon, poli-kristal silikon ve ince film) gerçek ortam şartlarına göre Matlab/Simulink ortamında PV modeli oluşturulmuş ve oluşturulan modelde her bir panel teknolojisi için ışınım, sıcaklık vb. dikkate alınarak panellerin İstanbul için optimum eğim açısı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Fotovoltaik, MATLAB ortamı

# 322611 #



Murat DEMİRCİOĞLU

Elektrik Tesisleri Programı

## HİBRİT ENERJİ SİSTEMLERİNDE GÜVENİLİRLİK ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Aslan İNAN

Enerji üretiminde alternatif çözümler üretmek amacıyla kullanılan hibrit enerji üretim sistemlerinin sayısı sürekli artmaktadır. Bu sistemlerde rüzgar ve güneş gibi değişken bazı enerji kaynakları kullanıldığından; sistemden elde edilen enerjinin güvenilirliğinin analiz edilmesi gerekmektedir. Bu tezde rüzgar türbini, PV panel, dizel generatör, klasik santral ve bataryadan oluşan hibrit enerji üretim sistemlerinin güvenilirlik analizi incelenmiştir. Analizde hibrit sistemin kurulacağı bölgenin rüzgar ve güneş verileri de dikkate alınmıştır. Farklı türde enerji kaynakları kullanılarak birçok hibrit sistem oluşturulmuş ve aynı zamanda bu sistemler Matlab programında oluşturulan güvenilirlik kodları ile analiz edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Güvenilirlik, rüzgar türbini, PVpanel, dizel generatör, batarya

# 322628 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Onur DEMİR

Elektrik Tesisleri Programı

## HİBRİT ENERJİ SİSTEMLERİNDE BOYUTLANDIRMA

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Aslan İNAN

Bu çalışmanın amacı yenilenebilir enerji kaynaklarına sahip küçük güçlü hibrit enerji sistemlerinin ekonomik boyutlandırılmasıdır. Çalışmada hibrit enerji sistemi rüzgar türbinleri, solar panel grupları, batarya grupları ve dizel jeneratörlerden oluşmaktadır. Gerekli enerjiyi sağlayabilmek için hangi şekillenmenin ekonomik olduğu incelenmiştir. Boyutlandırmak amacıyla geliştirilen algoritma Matlab'da kodlanmıştır. Örnek uygulamada Çanakkale bölgesinin rüzgar hız, solar radyasyon ve sıcaklık verisi kullanılmıştır. Çalışmada rüzgar enerjisinin mi yoksa solar enerjinin mi daha ekonomik olacağı veya sistemde dizel jeneratörün ekonomik olup olmayacağı gibi durumlar göz önüne alınmıştır. Boyutlandırma da iteratif yaklaşım düşünülmüştür ve gerekli veriler algoritmaya dahil edilmiştir. Sisteme rüzgar türbinleri, solar panel grupları, batarya grupları ve jeneratörler girilmiş ve algoritma çalıştırıldıktan sonra hangi şekillenmenin daha ekonomik olduğu görülmüştür. Ayrıca algoritma dizel jeneratörlerin yüklenme standartlarını sağlayıp sağlamadığını kontrol etmektedir. Standart dışı yüklenme gösteren jeneratör algoritma tarafından seçilmemektedir. Proje boyunca tüm maliyetler şimdiki değere indirgenmiştir ve her sistemin bugünkü toplam net maliyetleri uygulama içinde hesaplanmaktadır. Ayrıca farklı şekillenmeler de denenmiştir ve aralarında ki birim enerji başına düşen maliyet farkları ortaya konulmuştur. Giriş bölümünde yenilenebilir enerji kaynakları tanıtılmıştır. Gelişme bölümünde ise rüzgar enerjisi, güneş enerjisi, dizel jeneratörler, bataryalar ve hibrit enerji sistemleri tanıtılmıştır. Algoritmanın kısıtları, giriş verileri, nasıl çalıştığı, nasıl bir yaklaşımla ekonomik sistemi seçtiği ve verilerin nasıl bir formatta olması gerektiği 8. bölümde anlatılmıştır. Ayrıca rüzgar türbinlerinin, solar panel gruplarının, batarya gruplarının ve dizel jeneratörlerin nasıl modellediği de bu bölümde anlatılmaktadır. Dizel jeneratörlerin yüklenme standartları ve algoritmada bu standartların nasıl yer bulduğu açıklanmıştır. Örnek bir uygulama düşünülmüştür ve gerekli sistem türbin, panel, batarya ve jeneratör verileri girildikten sonra talep edilen yükü karşılamak için ekonomik şekillenme elde edilmiştir. 9. bölümde detayları açıklanmıştır. Sonuçlar ve öneriler kısmında ise yapılan analizler yorumlanmış ve yapılabilecek çalışmalardan bahsedilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Güneş enerjisi sistemleri, güneş modeli, güneş paneli, hibrit enerji, optimizasyon

# 312240 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Görkem ŞEN

Elektrik Tesisleri Programı

## ŞARJ EDİLEBİLEN ELEKTRİKLİ ARAÇLARIN KESİNTİSİZ GÜÇ KAYNAĞI OLARAK KULLANILMASINI SAĞLAYAN BİR GÜÇ ÜNİTESİNİN TASARIMI VE UYGULAMASI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Mehmet UZUNOĞLU

Nüfus artışı ve gelişen teknolojiye bağlı olarak enerji talebi de giderek artmaktadır. Günümüzde enerji talebinin büyük bir kısmının karşılanmasında fosil kökenli yakıtlar kaynak olarak kullanılmaktadır. Ancak fosil kökenli yakıtlara ait rezervler giderek azalmakta ayrıca yakıt tüketimine bağlı olarak, sera gazı etkisi gibi olumsuz çevresel etkiler de oluşmaktadır. Bu nedenlerle, fosil yakıt tüketimini azaltmayı hedefleyen çalışmaların sayısı giderek artmaktadır. Büyük oranda fosil yakıt tüketen sistemlerden biri de ulaşım sistemleridir. Ancak içten yanmalı motorlu (İYM) araçlara bağlı olarak fosil yakıt tüketimindeki hızlı artış, hem çevresel problemlere neden olmakta hem de fosil yakıt rezervlerini azaltmaktadır. Bu sorunlara yakın dönemde uygulanabilir bir çözüm olarak elektrikli araçlar (EA) özellikle de şarj edilebilen (Plug in) elektrikli araçlar önerilmektedir. Günümüzde sıfır emisyonlu olarak adlandırılan şarj edilebilen elektrikli araçların (ŞEEA) üzerine birçok çalışma yapılmaktadır. Yapılan çalışmalarda bu araçların yakın gelecekte giderek yaygınlaşacağı belirtilmektedir. Hatta ülkemiz dahil birçok ülkede EA'lar şimdiden satışa sunulmaya başlanmıştır. Bilindiği üzere, ŞEEA'larda aracın hareketi için gerekli elektrik enerjisini sağlayan bir enerji depolama sistemi kullanılmaktadır. Bu enerji depolama sistemi şarj noktalarında şarj edilmektedir. Bu tip EA'ların popüler olmasının başka bir sebebi de, aracın bir fiş yardımıyla priz olan her yerden elektrik şebekesine bağlanabilmesidir. Günümüzde ŞEEA'ların şebekeyle olan etkileşimi tek yönlüdür. Bu etkileşim de ŞEEA'ların şarj işlemidir. Ancak ŞEEA'ların sahip oldukları güç ünitesinin veya ünitelerinin tasarımında değişiklikler yapılarak ŞEEA'nın çift yönlü bir çalışma durumuna sahip olması sağlanabilir. Böylece ŞEEA kesintisiz güç kaynağı olarak çalıştırılabilir ve bir tüketim merkezinin enerji ihtiyacını karşılayabilir. EA'lar büyük miktarda enerji depoladıkları için birçok tüketim merkezinin ihtiyacını kolaylıkla karşılayabilecek güçtedirler. Ancak, bu çalışma durumunun gerçekleştirilebilmesi için, araç sistemlerinin evsel yük ile bağlantısında kullanılacak olan güç ünitesinin tasarımı önem kazanmaktadır. Bu tez çalışmasında, ŞEEA'larda kullanılmak üzere bir güç ünitesi hazırlanmıştır. Ayrıca, ŞEEA'ların gerek duyulduğu durumlarda kesintisiz güç kaynağı olarak kullanılabilmesine yönelik hem benzetim çalışması hem de deneysel çalışma yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elektrikli araçlar, kesintisiz güç kaynağı

# 316036 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



İnci AKTAŞ

Elektrik Tesisleri Programı

## DİNAMİK AYDINLATMANIN İNSAN SAĞLIĞI ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Adem ÜNAL

Aydınlatma armatürü tasarımında, tercih edilen ışık kaynağı karakteristiklerinin bilinmesi, optik, ısı ve elektriksel verimlerin belirlenmesi gerekirken uygun aydınlatma tasarım projesi yapımında ekonomik parametreler göz önünde bulundurularak mekan geometrisi ve ihtiyaçları iyi bir şekilde analiz edilmelidir. Tüm bunların yanında göze gelen ışık ile sadece görme eyleminin gerçekleşmediği aynı zamanda biyolojik sistemimizin etkilendiği, sirkadyen düzenimizin dengelendiği, insan yaşama ve çalışma koşullarının değiştiği de bilinmelidir. Dinamik aydınlatma, aydınlatmanın ihtiyaç duyulduğu ortamı tanıyan, ihtiyaçlara cevap verebilmek açısından sürekli değişmeye uygun bir yapıya ve kontrol mekanizmasına sahip olan aydınlatma tasarım biçimidir. Dinamik aydınlatma, gün ışığının dinamizmini iç mekanlara taşıyan gelişmiş bir çözüm olarak ve insanların ruh hallerini güçlendiren uyarıcı bir 'doğal' ışık yaratarak sadece enerji tasarrufu sağlamakla ve enerji verimliliğini artırmakla kalmaz, insanların biyoryitmine uyumlu olarak kendilerini iyi hissetmelerini de sağlar. Belirli periyotlar halinde çok hassas bir saat gibi çalışan insan döngüsünü kontrol etme yetkisi verilen epifizden melatonin salgılanması ortamın ışık seviyesi ile ilgilidir. Melatonin salgısı ise uyku-uyanıklık düzeni ve bağışıklık sisteminin çalışması üzerinde etkilidir. Bu anlamda aydınlatma yalnızca projelendirme ve mühendislik konusu olmaktan çıkmış, mimarinin, psikolojinin ve tıbbın araştırma ve uygulama konusu haline gelmiştir. Gerçekleştirilen uygulamada dinamik aydınlatmanın kullanım amacı ve insan üzerindeki etkilerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Işık ve sağlık ilişkisinin tasarım ve uygulama aşamalarında ele alınması, daha kaliteli yaşama ve çalışma ortamları sağlamak açısından uygun olacaktır.

Anahtar kelimeler: Biyolojik ritimler, biyolojik sistem, ışık, ışık kaynakları, ışık yayan diyot

# 302549 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ahmad SAMARREH

Elektrik Tesisleri Programı

## ÜRDÜN ULUSAL ELEKTRİK ŞEBEKESİNİN GÜÇ KALİTESİ AÇISINDAN İNCELEMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Erdin GÖKALP

Günümüzde enerji, dünyada araştırılan konuların başında gelmektedir. Ülkeler yeni enerji kaynaklarının ortaya çıkarılmasının yanında mevcut enerji kaynaklarının da verimli bir şekilde kullanılabilmesi yönünde çalışmalarını arttırmaktadırlar. Ürdün, bu çalışmaların hız kazandığı ülkelerin başında gelmektedir. Son yıllarda, Ürdün'de bu alanla ilgili oldukça ciddi yatırımlar yapılmıştır. Bununla ilgili olarak yeni kanunlar yürürlüğe konmuş ve kurumsal bir yapı oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmalar bir bütün olarak mevcut enerjinin kalitesini artırmanın yanında elektrik enerjisinin kullanıcıya en ekonomik ve en verimli şekilde ulaştırılması amacıyla yürütülmektedir. Elektrik enerjisi; üretildiği santrallerden, tüketildiği yere ulaşmaya kadar çeşitli kayıpların meydana gelmesi kaçınılmazdır. Elektrik enerjisi, santralden en küçük alıcıya kadar dağıtımında bir çok kayıp meydana gelmektedir. Bu kayıpların sebeplerinden biri reaktif güçtür. Reaktif güç işe yaramayan fakat kaynaktan çekilen kör güçtür. Reaktif gücün kompanzasyon ile verimli kullanılması sağlanarak kayıplar azaltılır ve şebekenin güç kalitesi artırılabilir. Bunun yanında istenen üç gerilimi ve en ideal güç faktörünü elde edebilmek için de güç kalitesini arttırıcı çeşitli sistemler üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. Güç parametreleri arasında güç kalitesini bozan sebeplerin başında harmonikler gelmektedir. Harmonikler de, geliştirilmekte olan çeşitli sistemlerle filtrelenmekte ve bu şekilde ideal düzeyde bir güç kullanımı sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışmada öncelikli olarak güç kalitesi, harmonikler, kompanzasyon ve güç faktörünün düzeltilmesi gibi enerji kalitesi başlığı altında toplayabilecek konular hakkında genel bilgiler verilmiştir. Sonrasında da Ürdün Elektrik Ulusal şebekesinin kuruluşundan günümüze kadarki gelişim seyri anlatılmıştır. Son bölümde ise Ürdün Elektrik Ulusal Şebekesini güç kalitesi açısından analizi yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elektrik mühendisliği

# 302544 #



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Muhammed Ali KOYUNCU

Elektrik Tesisleri Programı

## STATİK VAR KOMPANZASYON SİSTEMLERİNİN HARMONİKLER BAKIMINDAN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Recep YUMURTACI

Son yıllarda dünyamızın karşı karşıya kaldığı en önemli sorunlardan biri olan enerji krizi nedeniyle yeni enerji kaynakları arayışı artarken, mevcut olan enerjinin optimum şekilde kullanılması ve kurulmuş olan sistemlerin en verimli şekilde kullanılması yönünde çalışmalar yoğunlaşmıştır. Güç sistemlerinde enerjinin verimli şekilde kullanılmasının en etkin önlemlerinden birisi reaktif güç kompanzasyonudur. Reaktif güç ihtiyacı sabit olmayan tüketiciler için belirli teknikler kullanılarak anahtarlanan otomatik reaktif kompanzasyon sistemleri kurulmuştur. Bu tekniklerden en önemlilerinden biri statik var kompanzasyon sistemidir. Yarı iletken güç elemanları kullanılarak reaktif gücün kontrol edilmesine Statik VAR Kompanzasyonu ve bunu gerçekleştiren sisteme de Statik VAR Kompanzasyon sistemi denir. Statik VAR kompanzasyon sistemlerinin bazı önemli özellikleri, geçici olayların en aza inmesi, kayıpların az olması, yedekleme olanağı, kontrol esnekliği ve güvenilirliğin yüksek olması şeklinde sıralanabilir. Bu çalışmada son yıllarda büyük önem kazanan statik VAR kompanzasyon sistemleri ve bu sistemlerin enerji kalitesine etkileyen en önemli bileşen olan akım ve gerilim harmoniklerinin etkisi incelenmiş, son olarak da SVC'nin farklı yüklenme durumunda harmoniklerinin etkisini göstermek için laboratuvar ortamında kurulan prototip bir set yardımıyla deneysel çalışma yapılmış ve aynı zamanda simülasyon ortamında da deneysel değerleri çalışılmış ve gözlenmiştir. Yapılan çalışmada SVC sistemlerinin tek başına kullanıldıklarında oldukça harmonik ürettiği bu yüzden de filtreler ile kullanılması gerektiği görülmüştür. Ayrıca bu çalışma ile SVC sistemlerinin yüklenme durumlarına göre harmonik etkileri incelenmiştir. Tez çalışmasının çıktılarından biri de simülasyon modeli gerçekleştirilerek simülasyon sonuçlarının deneysel sonuçlar ile doğrulanmasıdır. Bu sayede gelecekte daha karmaşık ve ölçüm alınması zor olan sistemler için bilgisayar ortamında çalışmalar yapılabilecektir.

Anahtar kelimeler: Harmonik analiz, harmonik distorsiyon, harmonikler, kompansatör, kompanzasyon

# 312216 #



ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KONTROL VE OTOMASYON PROGRAMI



Prof. Dr. Galip CANSEVER

- Muhammed DALYAN: *Raylı sistemlerde enerji optimizasyonuna yönelik çalışmalar*

Doç. Dr. İbrahim Beklan KÜÇÜKDEMİRAL



- Ömer İzzet TURGUT: *Aktif süspansiyon sisteminde yol kestirim algoritmasının gerçekleştirilmesi*

2012 yılında Kontrol ve Otomasyon Programından 2 öğrenci mezun olmuştur.



## ELEKTRİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Muhammed DALYAN

Kontrol ve Otomasyon Programı

## RAYLI SİSTEMLERDE ENERJİ OPTİMİZASYONUNA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Galip CANSEVER

Günümüzde özellikle fosil yakıtların da tükenmeye yüz tutması ile dünyada ve ülkemizde gelecek için enerji kaynaklarına olan ihtiyaç gittikçe artacaktır. Fakat enerjiye olan ihtiyacın tek çözümü yeni enerji kaynakları değildir. Aynı zamanda mevcut tüketilen enerji miktarının düşürülmesi ile, yani tasarruf yöntemi ile de büyük bir oran da enerji elde edilebilir. Bu durum aynı zamanda giderlerin de düşmesine neden olacaktır. Elektrikli raylı sistemlerde de harcanan enerjinin büyük bir kısmı, farklı yöntemlerle geri dönüştürülebilir. Gereksiz enerji harcamalarının önüne geçilebilir. Bu yöntemlerden bir tanesi de optimum enerji-zaman seviyesinin sağlanabileceği sürüş sistemleridir. Bu çalışmada güzergahın eğim v.b. coğrafi koşullarından faydalanılarak enerji tüketiminin nasıl azaltılabileceği üzerinde durulmuştur. Belli bir hedefe varış süresi ile tüketilen enerji arasında optimumizasyona dayalı bir bağ kurulmaya çalışılmış ve simülasyon sonuçları ile bu bağ sağlanlaştırılarak, enerji tüketiminde ciddi azalamalara gidilebileceği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Raylı sistemler, demiryolu, enerji verimliliği, enerji tasarrufu, optimizasyon

# 302623 #



Ömer İzzet TURGUT

Kontrol ve Otomasyon Programı

## AKTİF SÜSPANSİYON SİSTEMİNDE YOL KESTİRİM ALGORİTMASININ GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Galip CANSEVER

Yol araçlarında süspansiyon sisteminin iki ana fonksiyonu bulunmaktadır. İlk fonksiyonu yol yüzeyindeki düzensizlikler nedeniyle meydana gelen şok ve titreşimleri araç gövdesinden izole etmektir. İkinci fonksiyonu da iyi bir sürüş sağlamaktır. Bu alanda araç performansını arttırmak için bilgisayar kontrollü aktif ve yarı aktif süspansiyon sistemi olarak birçok kontrol tasarımları oluşturulmuştur. Bu çalışmada iki serbestlik derecesine sahip çeyrek araba modeli aktif süspansiyon sisteminin etkilerini analiz etmek için kullanılmıştır. Kontrol sinyali iki sensör tipli yol algılama algoritması ile elde edilen önceden ölçülmüş yol verisinin kullanımı ile hesaplanır. Bu yol algılama tasarımında iki adet ultrasonik sensör veri toplama donanımı ile yol yüzeyinden araç gövdesine olan mesafeyi ölçer. Ölçülen veri dijital filtre ile filtrelenir ve trigonometrik ve matematiksel fonksiyonlar içeren algoritma kullanılarak yol profili elde edilir

Anahtar kelimeler: Elektrik mühendisliği, kontrol ve otomasyon

# 302580 #



ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ELEKTRONİK PROGRAMI



Prof. Dr. Tülay YILDIRIM

- Muhammet ÖZTEMÜR: AES algoritmasının bir gerçekleştirilmesine güç analizi saldırıları
- Ufuk BOZKURT: Evrimsel algoritma tabanlı elektronik devre tasarım otomasyonu

Doç. Dr. Ahmet KIZILAY



- Umut ÖRS: Kurtarma gemilerinde elektromagnetik haritasının çıkarılması



Yrd. Doç. Dr. Lale ÖZYILMAZ

- Can EROL: Yapay zeka denetimi ile EMG sinyallerinin işlenmesi ve sınıflandırılması

Yrd. Doç. Dr. Nihan KAHRAMAN



- İsmail CANTÜRK: Sezgisel algoritmalarla analog tümdevre tasarımı



Yrd. Doç. Dr. Burcu ERKMEN

- Can ÖZÇİFTÇİ: Şebekeye enerji aktaran geri dönüşlü inverter tasarımı ve uygulaması

2012 yılında Elektronik Programından 6 öğrenci mezun olmuştur.



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Muhammet ÖZTEMÜR

Elektronik Programı

## AES ALGORİTMASININ BİR GERÇEKLEMESİNE GÜÇ ANALİZİ SALDIRILARI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Tülay YILDIRIM

Kriptografik algoritmalar bilgi güvenliğinin sağlanması için yaygın olarak kullanılırlar. AES (Advanced Encryption Standard) algoritması bu amaçla kullanılan simetrik blok şifreleme algoritmalarından biridir. AES, Kasım 2001'de elektronik verinin saklanması için kullanılmak üzere Amerikan Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (National Institute of Standards and Technology (NIST)) tarafından yayınlanmış bir kriptografik algoritmadır. Yayınlandığı tarihten itibaren kriptografik sistemlerde yaygın olarak kullanılmıştır. AES algoritması bilginin şifrelenmesi ve şifrelenmiş bilginin çözülmesi için kullanılan bir simetrik blok kodlayıcıdır. AES algoritması, matematiksel olarak güçlü olması nedeniyle klasik kriptanalize karşı dayanıklıdır. Ancak algoritmanın matematiksel yapısı ile ilgilenmeyen başka bir saldırı tekniği mevcuttur. Bu teknik yan kanal analizi saldırıdır. Yan-kanal atakları kriptografi alanında çalışanlar tarafından 1996'da zamanlama analizi konusunda yayınlanan ilk makale ile temel bir tehdit olarak görülmeye başlanmıştır. Bu saldırılarda, kriptografik sisteme fiziksel bir müdahale yapılmaz. Saldırgan sistemin çalışması esnasında ürettiği verileri analiz eder. Eğer bu veriler, sistemin gizliliğini sağlayan parametreler hakkında bilgi veriyorsa bunlara Yan Kanal Bilgisi denir. Yan Kanal Analizi saldırıları, kullandıkları yan kanal bilgisine göre sınıflandırılırlar. Bunlar; güç analizi saldırıları, zamanlama analizi saldırıları, elektromanyetik analizi saldırıları, akustik analizi saldırılarıdır. Bu saldırılar içerisinde en güçlü olanı, güç analizi saldırılarıdır. Güç analizi saldırıların bir kısmı kriptografik sistemin tükettikleri güç ile gerçekleştirdiği işlem adımları arasındaki ilişkiyi analiz eder. Bu tür saldırılara Basit Güç Analizi ismi verilir. Diğer bir güç analizi saldırısında ise kriptografik sistemin tükettikleri güç ile işledikleri veri arasındaki ilişki analiz edilir. Bu saldırı tekniğine Farksal Güç Analizi (Differential Power Analysis (DPA)) ismi verilir. Özellikle DPA tekniği çok yaygın olarak kullanılmaktadır. AES algoritması üzerine de DPA saldırılar gerçekleştirilmiştir. AES algoritması uygulamalarını DPA saldırılarına karşı korumak için bazı önlemler önerilmiştir. Bu önlemlerden birisi maskeleyme işlemidir. Maskeleyme işleminde, algoritma tarafından üretilen ara değerlere rastgele veriler eklenir. Böylece saldırgan, sistemin ürettiği ara değerler ile tüketilen güç arasında bağlantı kuramaz. Bu maskeleyme tekniklerinden biri de Oswald tarafından önerilen IAIK maskesidir. IAIK maskesi AES uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak maskeli kriptografik sistemler içinde farklı saldırı teknikleri önerilmiştir. Bu saldırılar farklı durumlar ve sistemler için uygulanabilir. Ayrıca her bir saldırının etkinliği farklı durumlar için değişiklik göstermektedir. Tez çalışması kapsamında bu saldırı teknikleri, FPGA sistem üzerinde gerçekleştirilmiş Institut für Angewandte Informationsverarbeitung und Kommunikationstechnologie (IAIK) maskeli AES algoritması üzerinde pratik olarak gerçekleştirilmiştir. Daha sonra gerçek sonuçlar kullanılarak her bir saldırı tekniğinin etkinliği analiz edilecek ve birbirleri ile karşılaştırılacaktır.

Anahtar kelimeler: Yan kanal saldırıları, Farksal güç analizi, IAIK maskesi

# 316015 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ufuk BOZKURT

Elektronik Programı

## EVRİMSEL ALGORİTMA TABANLI ELEKTRONİK DEVRE TASARIM OTOMASYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Tülay YILDIRIM

Elektronik devrelerin karmaşıklığının artmasıyla, tasarım ve optimizasyon işlemlerinin de yüksek doğruluk ve yüksek hızda olması gerekliliği artmıştır. Genel olarak optimizasyon, devredeki bir çok kriter ve geniş bir dizayn parametresi sebebiyle oldukça zor ve zaman alan bir süreçtir. Bu sebeple elektronik devre tasarım otomasyonu, devrenin gerekli fonksiyonlarını ve performans kriterlerini yerine getirmesinde ve hızlı ve doğru evrimsel algoritmalara ihtiyaç duymuştur. Harmoni Arama ve Farksal Gelişim algoritmaları, analog ayırık ve entegre devre tasarımında, hızlı ve en uygun yöntem olarak önerilmiştir. Simülasyon sonuçları, elektronik devre tasarım otomasyonunda optimum eleman seçimi ve boyutlandırma işi için bu algoritmaları etkin bir yöntem olarak göstermiştir. Bir kez programlandıktan sonra kullanıcı müdahalesi gerekmediğinden önerilen yöntem, devrelerin tamamen otomatik olarak boyutlandırmasını sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Tasarım otomasyonu

# 316011 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Umut ÖRS

Elektronik Programı

## KURTARMA GEMİLERİNDE ELEKTORMAGNETİK HARİTALARININ ÇIKARILMASI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Ahmet KIZILAY

*Kurtarma Gemileri, ağır deniz koşullarında görev yapabilecek şekilde tasarlanmış ve amacı denizde can ve mal emniyetini sağlamak olan gemilerdir. Bu gemiler görevlerinin çeşitliliği ve ağırlığı nedeniyle IMO tarafından standart olarak tüm gemilerde kullanılan teçhizatları üzerinde bulundurmaları zorundadır. Anılan bu teçhizatlar; HF/VHF alıcı-verici telsizlerin yanı sıra EPIRB, SART ve GMDSS onaylı muhtelif cihazlardan oluşmaktadır. Arama kurtarmada görevlerinde kullanılmakta olan yukarıda sıralı sistem/cihazın yanı sıra, denizde seyri sefer ve iletişim amaçlı sistemleri de bünyesinde barındırmaktadır. Bunlar; Seyir Radarları (X ya da S Band), Telsizler, Cayrolar, Uydu Telefonları, IFF ve NAVTEX gibi sistemlerdir. Gemi bütününde açık veya kapalı bölümlerde çalışan telsiz, radar, uydu telefonu ve elektronik seyir yardımcılarının, kullanımları süresince işlev kaybetmeleri; özellikle ağır deniz koşullarında bedelinin mal kaybının yanı sıra can kaybının da olabileceği telafisi mümkün olmayan zararlara neden olabilir. Kurtarma gemilerinin özellikle ağır deniz koşullarında açık denizlerde yaşanabilecek kaza ya da acil durumlarda görev alan deniz platformlarıdır. Bu gemiler, aldıkları acil durum mesajları, yayınları ya da uydu sinyalleri vasıtasıyla kaza bölgesine ulaşmakta, gerektiği durumlarda helikopter gibi uçan unsurları da bünyesinde barındırarak denizde can emniyetini sağlamaktadırlar. Kurtarma gemilerinin RF emisyonu oluşturan birçok sistem/cihazı bulunduruşu; bu sistem/cihazların gemi bünyesinde kimi durumlarda istenmeyen EMI oluşturmaya neden olmaktadır. Oluşan bu emisyonların seviyeleri sistemlerin yerleşimine ve kullanım sıklıklarına göre değişmekle beraber, özellikle HF telsizlerin kullanımı, ciddi emisyon seviyelerine neden olmaktadır. HF muhaberenin tesis ve idamesi esnasında oluşan emisyon seviyeleri sadece diğer sistemler üzerinde değil, gemi personeli ve gemideki mühimmat üzerinde de olumsuz etkilere neden olabilmektedir. Ancak özellikle HF ve VHF telsizlerin denizcilikte yoğun bir şekilde kullanılıyor oluşu bu sistemlerin hayati öneme haiz olduğunu göstermektedir. Bu önemin yanı sıra ortamda oluşan istenmeyen girişimlerin de engellenmesi ya da en aza indirgenebilmesi; deniz koşullarında sistemlerin verimli şekilde kullanılmasını tesis ederken aynı zamanda personel ve mühimmat güvenliğinin de azami düzeyde olmasını sağlayacaktır. İşte bu istenmeyen RF emisyonlarının sınırlandırılması ya da en aza indirgenebilmesi çalışmalarının bütünü EMC tanımı altında birleşmektedir. Muhabere sistemlerinin yanı sıra diğer tüm RF emisyonları yayan sistem/cihazların bütünüyle analiz edilerek yerleşimlerinin planlanması amacıyla literatürde bir çok standart yayınlanmıştır. Yayınlanmış olan bu standartlar ortama verilen emisyonların sınırlandırılması, azaltılması ve personel sağlığını etkileyici unsurlar bakımından çok kapsamlıdır. Literatürde mevcut EMI/EMC standartları askeri ve sivil olmak üzere ikiye ayrılmakta ancak özellikle personel ve yakıt üzerinde oluşabilecek olası etkiler için benzer sınırları içermektedirler. analiz edilerek EMC iyileştirmesinin gerekli olduğu bölgeler tespit edilmiştir.*

**Anahtar kelimeler:** Kurtarma Gemileri, elektromanyetik girişim, elektromanyetik

# 329653 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Can EROL

Elektronik Programı

## YAPAY ZEKA DENETİMİ İLE EMG SINYALLERİNİN İŞLENMESİ VE SINIFLANDIRILMASI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Lale ÖZYILMAZ

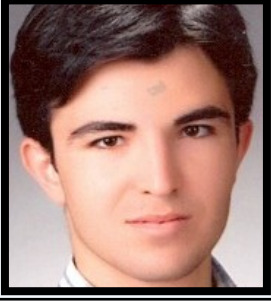
Elektromiyografi (EMG) sinyalleri, elektriksel genlikleri oldukça küçük ve diğer organlar tarafından üretilen fizyolojik gürültülerden oldukça etkilenen bir yapıya sahiptir. EMG sinyalleri iğne veya yüzük elektrotlarıyla ölçülerek, karakteristik frekans spektrumlarında, filtrelenir, yükseltilir ve sonuç verilerine ulaşılır. Ölçüm ve filtreleme sırasında, frekans spektrumunun geniş tutulması istenmeyen gölgelere yol açacağı gibi, yine bu aralıkta istenmeyen gürültülerin sinyalin karakteristiğini bozmasına neden olacaktır. Bununla beraber, frekans spektrumunda yapılacak kısıtlamalar, ölçülen sinyalin özelliklerini kırarak, EMG sinyalinin yapısını bozmakta ve ölçülen sinyallerin karakterizasyonunu zorlaştırmaktadır. Dolayısıyla EMG sinyallerinin değerlendirilmesi ve bu sinyallerin karakteristiklerinin belirlenmesi için akıllı algoritmalar kullanılması şarttır. EMG sinyallerinin birçok inceleme metodu gösterilebilir. Bunlardan biri de segmentlere ayırma yöntemidir. Segmentler ile EMG sinyalleri üzerinde analiz aralıkları oluşturulabilir, segmentten segmente geçiş aralıkları oluşturulabilir ve bu segmentler üzerinde düğüm noktaları oluşturulabilir. Böylelikle EMG sinyallerinin karakterizasyonu probleminin çözümü için temel parçacıklar oluşturulabilir. Bu çalışmada, önceden belirlenmiş 4 parmak hareketinden doğan EMG sinyalleri belirli zaman aralıklarında ölçülerek, bu sinyaller segmentlerle parçalandı. Her bir ölçümden sonra oluşturulan segmentler karşılaştırıldı, benzer özellikleri tespit edildi ve benzer özelliklere görebu segmentler üzerinde düğüm noktaları oluşturuldu. Bu düğüm noktaları yardımı ile, yapay zekâ algoritması olarak kullanılan Gizli Markov Modeli algoritması işletildi ve parmak hareketleri doğru olarak tespit edilmeye çalışıldı.

Anahtar kelimeler: Yapay zeka

# 316010 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



İsmail CANTÜRK

Elektronik Programı

## SEZGİSEL ALGORİTMALARLA ANALOG TÜMDEVRE TASARIMI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Nihan KAHRAMAN

Teknolojideki gelişmeler yüksek verimlilikle ve daha kesin çalışan analog tümdevrelere olan talebi artırmaktadır. Günümüzde analog tümdevrelerin tasarımları genellikle optimizasyon araçları ile gerçekleştirilmektedir. Dolayısıyla optimizasyon araçlarının analog tümdevrelerde daha iyi sonuçlar almak için kullanılmasının önemi günümüzde daha da artmıştır. Optimizasyon problemlerinde karşılaşılan çelişmelerden dolayı güvenilir otomatik tasarım araçlarının geliştirilmesi çok önemlidir. Bu tezde sezgisel algoritmalarından olan çok amaçlı optimizasyon algoritmalarından Harmoni Arama Algoritması (HSA) ile evrimsel algoritmalarından Bastırılmamış Sınıflandırılmalı Genetik Algoritma (NSGA-II) iki katlı bir işlemsel kuvvetlendiricinin tasarımında kullanılarak yararlılıkları gösterilmiştir. HSA en iyi tonlamayı oluşturan sesi arayan müzisyenlerden esinlenerek oluşturulmuş yeni bir algoritmadır. NSGA-II popülasyonda bastırılmamış sıralama düzenini kullanılarak seçici bir yaklaşım tarzı uygulayan etkili algoritmalarından biridir. İşlemsel kuvvetlendiricinin tasarımı bu algoritmalarla gerçekleştirilmiştir. İşlemsel kuvvetlendirici tasarımında bazı tasarım çelişmeleri vardır. Örneğin, güç tüketimini azaltmak için kuyruk akımı azaltılmalıdır. Fakat kuyruk akımındaki bu düşüş değişim hızında ve kazanç-bant genişliği ürününde bir azalmaya yol açmaktadır. Dolayısıyla en uygun değerlerin bulunması için bir optimizasyon gereklidir. Bu optimizasyon probleminde bütün tasarım kriterlerini sağlayan en uygun transistör boyutlarının ve diğer devre elemanlarının değerlerinin bulunmasında Harmoni Arama ve Bastırılmamış Sınıflandırılmalı Genetik Algoritma kullanılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elektrik ve elektronik mühendisliği

# 316017 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Can ÖZÇİFTÇİ

Elektronik Programı

## ŞEBEKEYE ENERJİ AKTARAN GERİ DÖNÜŞLÜ İNVERTER TASARIMI VE UYGULAMASI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Burcu ERKMEN

Modüler inverterler fotovoltaik (FV) uygulamalarında düşük maliyet, küçük hacim, dayanıklılık, paralel çalışabilme gibi avantajlarından dolayı son yıllarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu inverterler FV modüle entegre edilmekte, tak-çalıştır özelliği ile her bir FV panelin bağımsız olarak çalıştırılabilmesine ve maksimum güç kontrolünün yapılabilmesine imkan sağlamaktadır. Düşük maliyetli FV uygulamalarda geri dönüşlü inverter topolojisi yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu çalışmada, geri dönüşlü bir inverter ile FV panelden elde edilen enerjinin şebekeye aktarılması incelenmiştir. FV uygulamalarında kullanılan inverter topolojileri avantaj ve dezavantajlarına göre değerlendirilmiştir. Geri dönüşlü inverterlerde kullanılan iletim modları; sürekli, süreksiz ve sınırda iletim modları simülasyon ortamında karşılaştırılmıştır. Uygulamanın gerçekleşmesi için mikrodenetleyici kontrollü geri dönüşlü inverter devresi tasarlanmıştır. Sürekli iletim modundaki devre performansının teorik sonuçlara benzer olduğu doğrulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Elektrik ve haberleşme mühendisliği

# 316049 #

ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
HABERLEŞME PROGRAMI

## Prof. Dr. Filiz GÜNEŞ

- Ahmet CHARİYEV: *Genişband lineer düşük gürültülü mikrodalga kuvvetlendirici devresinin gerçekleştirilmesi*
- Ahmet Kenan KESKİN: *Bir ultra-geniş bantlı mikroşerit kuvvetlendiricisinin 3-D Sonnet tabanlı DVRM kullanılarak parçacık sürü optimizasyonu ile tasarımı*
- Gökhan KAYA: *Mikroşerit yansıtıcı dizi antenler*
- Peyman MAHOUTİ: *Bal arısı çiftleşme algoritması ile düşük gürültülü mikroşerit kuvvet-*

## Doç. Dr. Abdullah BAL



- Hamidullah BİNOL: *Termal ve hiperspektral görüntülerde hareketli hedef tespiti ve izlenmesi*

## Doç. Dr. Ahmet KIZILAY

- Koray SÜRMEİ: *Yüzey uyumlu dairesel dizi anten analiz ve tasarımı*



## Yrd. Doç. Dr. Aktül KAVAS



- Ferhat YUMUŞAK: *2. nesil ve 3. nesil mobil haberleşme sistemleri için metro istasyonu hücre planlaması*

2012 yılında Haberleşme Programından 11 öğrenci mezun olmuştur.



ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
HABERLEŞME PROGRAMI

Yrd. Doç. Dr. Bülent BOLAT

- İlyas SELLİ: *Uzun vadeli evrim performans analizi*
- Mehmet Onur ALKARA: *Akustik yankı giderimi*

Yrd. Doç. Dr. N. Özlem ÜNVERDİ

- Özge GÜRE: *Pasif optik ağlar ve uygulamaları*
- Tolga KÜÇÜKARSLAN: *Optik kuvvetlendiricilerin analizi ve uygulamaları*



Arslan CHARİYEV

Haberleşme Programı

## GENİŞ BAND LİNEER DÜŞÜK GÜRÜLTÜLÜ MİKRODALGA KUVVETLENDİRİCİ DEVRESİNİN GERÇEKLEMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Filiz GÜNEŞ

Son on yılda kablosuz haberleşme uygulamalarında şimdiye kadar hiç görülmemiş sıçramalar gerçekleştirilmiştir. Dahası, düşük maliyetli devre tasarımında akıl almaz ilerlemeler kaydedilmiş ve bu gelişmeler çerçevesinde artan talep, geniş bantlı mikrodalga devrelerine olan ihtiyacı ve gereksinimi daha da şiddetli bir şekilde tetiklemekte ve artırmaktadır. Bundan dolayı ki, günümüzde geniş bantlı LNA devre tasarımı en önemli aktüel konular arasına girmiştir. Bu çalışmamda ben geniş bantlı düşük gürültülü liner mikrodalga devresini gerçeklemeyi amaçladım. Yazımda öncelikle mikrodalga kuvvetlendirici tasarımının teorik ve pratik alt yapısını kısaca anlattım. Daha sonra ise ben devrenin gerçekleştirme sürecini inceledim. Devre tasarımında sürü optimizasyon tekniğinin geniş bant uygulamalarında başarılı bir şekilde uygulanabileceğini gösterdim. Çalışmamda Yrd. Doç. Dr. Salih DEMİREL ve Prof. Dr. Filiz GÜNEŞ'in geliştirdikleri PSO kodlarından yararlandım.

Anahtar kelimeler: Elektrik ve haberleşme mühendisliği

# 302604 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ahmet Kenan KESKİN

Haberleşme Programı

## BİR ULTRA-GENİŞ BANDLI MİKROŞERİT KUVVETLENDİRİCİSİNİN 3-D SONNET TABANLI DVRM KULLANILARAK PARÇACIK SÜRÜ OPTİMİZASYONU İLE TASARIMI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Filiz GÜNEŞ

Günümüz dünyasında mikrodalga teknolojisi haberleşme sistemleri ve askeri sistemler için önemli bir yere sahiptir. Gittikçe artan önemiyle mikrodalga teknolojisi hızlı, yüksek doğruluklu tasarım sistemlerine ihtiyaç duymaktadır. Bu noktada 3 boyutlu bilgisayar destekli tasarım programları önemli bir rol oynamaktadır. Son zamanlarda pratik tasarıma yakın yüksek doğruluk sonuçlar verebilen 3 boyutlu elektromanyetik benzetim programları oldukça gelişti. Ancak, yüksek doğruluklu bu benzetim programlarının önemli bir dezavantajı yavaş olmalarıdır. Bu problemi çözmek için kullanılan önemli yöntemlerden biri öğrenen makinelerdir. Doğrusal olmayan öğrenen makineler mikrodalga modellemelerde doğrusal olmayan giriş ve çıkışlar için ayrık haritalama işlemlerinin geliştirilmesinde kullanılan hızlı ve esnek makinelerdir. Bu çalışmada destek vector regresyon makineleri (DVRM) mikroşerit transmisyon hattının modellenmesi için kullanılmıştır. Bu kapsamda kaba ve hassas mikroşerit DVRM modelleri elde edilmiştir. Elde edilen mikroşerit DVRM modeli 3 boyutlu EM benzetim programları gibi yüksek doğruluklu ve analitik formülasyonlar gibi de hızlı çalışmaktadır. Düşük gürültülü mikrodalga kuvvetlendiricileri alıcı sistemler için front-end elemanı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca ultra-geniş bandlı kuvvetlendiriciler çoklu frekans bandlarında kullanıldıkları için birçok eleman yerine tek başına kullanılabilirlerdir. Bir mikroşerit kuvvetlendiricisinin tasarımı giriş çıkış uydurma devrelerinin mikroşerit elemanlarının hat genişliği ( $W$ ), uzunluğu ( $L$ ), kalınlığı ( $T$ ) ve kullanılan taban malzemesinin bağlı dielektrik katsayısı ( $\epsilon_r$ ), kalınlığı ( $H$ ) gibi parametreleri ile kullanılan transistörün potansiyeline bağlı olarak optimizasyonla yapılabilir. Optimizasyon sürecinde mikroşerit hatların karakteristik empedans ( $Z_0$ ) ve efektif bağlı dielektrik katsayısı ( $\epsilon_{eff}$ ) ile  $W, L, T, \epsilon_r, H$  arasındaki bağlantı EM tabanlı DVRM kullanılarak sağlanmıştır. DVRM modeli elde edilirken kaba model eğitim verileri yarı-TEM mikroşerit sentez formülasyonlarından elde edilmiştir ve hassas model verileri SONNET EM benzetim programından sağlanmıştır. Hedeflenen gürültü  $F(?)$ , giriş yansıması  $V_i(?)$ , kazanç  $GT(?)$  ve band genişliği ( $B$ ) değerlerine karşılık gelen kaynak ve yük uydurmaları  $\{Z_S(?), Z_L(?)\}$  seçilen yüksek teknoloji bir transistörün Darlington teoremine bağlı olarak performans karakterizasyonu ile elde edilmiştir. Ayrıca giriş ve çıkış uydurma devrelerinin elde edilmesi için verimli ve basit bir algoritmaya sahip olan parçacık sürü optimizasyonu kullanılmıştır. Tasarım hedefleri maksimum kazanç, minimum gürültü ve düşük giriş yansıması olarak seçilen kuvvetlendiricinin giriş ve çıkış uydurmaları optimize edilip parametreleri elde edilmiştir. Teknolojik sınırlamalar kapsamında elde edilen kuvvetlendirici Microwave Office AWRDE benzetim programı kullanılarak doğruluğu kontrol edilmiştir. Ayrıca tasarlanan kuvvetlendirici üretilip ölçülmüştür. Son olarak, tüm sonuçlar karşılaştırmalı olarak incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Elektrik ve haberleşme mühendisliği

# 316021 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Gökhan KAYA

Haberleşme Programı

## MİKROŞERİT YANSITICI DİZİ ANTENLER

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Filiz GÜNEŞ

Baskılı devre teknolojisi ile bir dielektrik tabaka üzerinde oluşturulan yansıtıcı dizi (YD) antenleri, bir parabolik yansıtıcı ile bir düzlemsel faz dizi antenin üstünlüklerinin birleştirildiği özel anten yapılarıdır [1-6]. Bu tür antenler, parabolik yansıtıcılarda olduğu gibi, temel bir besleme ve yansıtma yüzeyi kullanırken; aynı zamanda faz dizileri gibi, bir düzlem üzerine yerleştirilmiş çok sayıda mikroşerit yama ya da açıklık yüzey elemanlarından oluşmaktadır. Her bir anten elemanı gelen dalgaya, reaktif bir yüzey gibi davranıp, uygun bir faz kaydırması ile tam yansıtarak, ışımının talep edilen bir  $(\theta_0, \phi_0)$  doğrultusunda maksimum olmasını sağlarlar. Bu şekilde faz dağılımı işleminin çok sayıda eleman ile gerçekleştirilmesi sonucu, YD anten huzme paterni şekillendirme ve tarama işlevlerinde geniş bir esnekliğe sahiptir. Bir diğer önemli husus da, parabolik yansıtıcı antenler eğri yüzeyleri nedeniyle özellikle milimetrik dalga frekanslarında “pürüzsüz” imal edilmeleri zor, hantal yapılardır. Ayrıca, geniş açıda huzme tarama yeteneğinden de yoksundurlar. Düzlemsel aktif faz dizilerinde ise, elektronik huzme tarama sistemleri çok sayıda kuvvetlendirici ve faz kaydırma modülü içermesi nedeniyle son derece karmaşıktır ve maliyeti de yüksektir. Oysa YD antenlerinde, huzme şekillendirme olanakları, birim eleman geometrisi ve dizilimi optimizasyonu ile düşük bir maliyet ile elde edilebilir. Bir YD tasarımında temel olarak iki ana problem vardır: Huzme şekillendirme ve band genişliği. Birbirine karşıt olabilen bu iki tasarım talebini karşılayabilmek için elimizdeki temel araç birim hücre tasarımıdır ve mikroşerit YD lerde birkaç serbestlik derecesine sahip karmaşık, modern yama konfigürasyonlarının kullanılmasına ihtiyaç vardır. Aynı zamanda birim hücre optimum parametreleri ve kalibrasyon karakteristiği tayini, “doğru” ve “hızlı” bir “Birim Hücre Modeli”nin oluşturulmasını gerektirir. Optimum faz karakteristiğinde amaçlanan, en az 3600°'lik değişim aralığı ve eleman geometrisi parametrelerine göre gradyanının küçük olmasıdır. Böylece anten yapısının üretim hatalarına göre duyarlılığı azaltılacak ve çalışma bandı genişletilecektir. Birim hücre optimum parametreleri ve kalibrasyon karakteristiği, eleman fazının rezonans frekansı civarında geometri ve dielektrik tabaka parametrelerinin fonksiyon yaklaşıklığını oluşturan yapay zeka modeli kullanılarak optimizasyon ile elde edilir ve daha sonra dizi tasarımında yapılır. Burada, model eğitim ve test verisi, kanonik bir yaklaşım olan, sonsuz adet özdeş elemandan oluşan periyodik sonsuz dizi yaklaşımı ile elde edilir [3-12]. Sonsuz dizi yaklaşımı yan duvarları mükemmel magnetik, tabanları mükemmel elektrik olan eşdeğer Matematiksel dalga kılavuzu simülatorünü birim hücre ile sonlandırarak ve dikey polarize edilmiş TEM dalga düşürülmesi durumunda ticari HFSS veya CST paket programları ile analiz edilerek uygulanır ve bu TE ya da TM dalgaları için de 400 ye kadar iyi bir yaklaşıklık sayılabilir [6]. Bu tazin temel hedefi, anten teknolojisinde bir devrim sayılabilecek mikroşerit yama YD anteni ülkemizdeki anten mühendisliği dünyasına tanıtmak, tasarımı ve analizlerini modern bilgisayar modelleme ve optimizasyon teknikleri ile analiz etmektir. Sonuç olarak, tespit edilen belli bir konfigürasyonun mikroşerit yama yansıtıcı dizisi için ön tasarım çalışmaları yapılacaktır. Daha sonra, tasarlanan dizi antenlerin 3-boyutlu Tam Dalga Elektromanyetik simülatorü ile benzetimi yapılarak ışım paternleri hesaplanacak ve analiz edilecektir.

Anahtar kelimeler: Elektrik ve haberleşme mühendisliği

# 322678 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Peyman MAHOUTİ

Haberleşme Programı

## BAL ARISI ÇİFTLEŞME ALGORİTMASI İLE DÜŞÜK GÜRÜLTÜLÜ MİKROŞERİT KUVVETLENDİRİCİ TASARIMI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Filiz GÜNEŞ

Son yıllarda evrimsel ve meta heuristic algoritmalar çok yaygın bir biçimde arama ve optimizasyon sistemleri olarak, fen bilimleri, finans ve mühendislik sistemlerinde ve daha bir çok farklı alanlarda kullanılmıştır. Kullanım kolaylığı, geniş uygulanabilirlik ve global bir bakış açısı onların başarısı için birincil nedeni olarak kabul edilebilir. Bal arası çiftleşme optimizasyonu temelde bir sürü temelli bir yaklaşım ile optimizasyonu gerçekleştiriyor. Bu algorithmada ise bal arılarının çiftleşmesinden esinlenilerek Bal Arısı Çiftleşme Optimizasyonu BAÇO, yeni bir meta heuristic optimizasyon yöntemi olarak sunulmuştur [1]. Bu çalışmada bir düşük gürültülü kuvvetlendirici için transistörün uygulanabilir Tasarım Uzayı analizi ve geniş banda sahip bir uyurma devre tasarımı gerçekleştirmek için Bal Arası Çiftleşme Optimizasyonu n gerçekleştirme çalışması sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Bal arısı çiftleşme optimizasyonu, Düşük gürültülü kuvvetlendirici, Mikro şerit hat, optimizasyon, Uygulanabilir tasarım uzayı

# 322614 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Hamidullah BİNOL

Haberleşme Programı

## TERMAL VE HİPERSPEKTRAL GÖRÜNTÜLERDE HAREKETLİ HEDEF TESPİTİ VE İZLENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Abdullah BAL

Teknolojinin gelişmesiyle, sayısal görüntüleme sistemleri günümüzde birçok alanda uygulanmasının yanında, bir ihtiyaç haline gelmiştir. Özellikle hedef tespiti ve izleme problemi, başta askeri alanlar olmak üzere güvenlik ile ilgili sektörlerin ilgisini çekmektedir. Farklı tür görüntülerde otomatik hedef tespiti ve izleme yapılabilmeyle birlikte, ısıya duyarlı olma özelliğinden dolayı gece şartlarında da takibe imkan vermesi nedeniyle termal görüntüleme sistemleri özellikle askeri uygulamalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Bununla beraber, görüntü yüzeyindeki materyalin cinsine duyarlı olması ve yüksek spektral çözünürlük sağlaması nedeniyle hiperspektral görüntüler (HSG), diğer görüntülere göre farklı bir konumda durmaktadır. Bu tezde, termal görüntüler üzerinde, Ölçekten Bağımsız Öznitelik Dönüşümü Tabanlı Akış (ÖBÖDA) yöntemi ve Kovaryans Tanımlayıcı (KT) metotlarıyla otomatik hedef tespiti ve izlenmesi gerçekleştirilmiştir. Önerilen yöntem farklı hedef türleri ve izleme senaryoları üzerinde uygulanmıştır. HSG üzerinde hedef tespiti ve izleme için farklı boyutlarda yapay hedefler hiperspektral veri setine yerleştirilmiş ve yine yapay olarak hareket senaryoları üretilmiştir. Hareketli bölgelerin tespitinde ÖBÖDA yöntemi, tespit edilen alanda hedef tanıma ise KT ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca, hiperspektral veride spektral bantlar arası ilişki göz önünde bulundurularak, parçalı hale getirilmiş KT ile tanıma yapılmıştır. Yapılan deneylerde, önerilen yöntem performansı, termal görüntüler üzerinde karışıklık matrisleri üzerinden değerlendirilmiştir. HSG üzerinde ise önerilen Parçalı-Kovaryans Tanımlayıcı yaklaşımının hedef tanıma başarısı hem klasik KT yaklaşımı hem de Destek Vektör Makinaları (DVM) ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmalarda tanıma için önerilen yaklaşımın bazı sınıflarda radyal DVM'den daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür. Tez kapsamında, termal görüntülerde, farklı senaryolar altında güvenlik uygulamaları için kullanılacak bir algoritma geliştirmek amaçlanmıştır. HSG üzerinde ise hem uzamsal hem spektral bilgi kullanılarak piksel seviyesinde hedefler için hareket sezme, tespit ve takip yapılması amaçlanmıştır. Önerilen yöntemlerin bu amaçlara uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Elektronik ve haberleşme mühendisliği

# 315993 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Koray SÜRMEİ

Haberleşme Programı

## YÜZEY UYUMLU DAİRESEL DİZİ ANTEN ANALİZ VE TASARIMI

Tez Danışmanı:  
Eş Danışman:Doç. Dr. Ahmet KIZILAY  
Doç. Dr. Bahattin TÜRETKEN

Elektromanyetik veya akustik dalgalar kullanarak hedeflerin tespit edilmesi, takibi ve görüntülenmesi amacıyla kullanılan radarlar elektronik savunma sistemlerinde çok önemli bir yere sahiptir. Radarların en önemli bileşeni şüphesiz antenlerdir. Birçok radar uygulamasında hüzmeye genişliğini daraltmak, kazancı artırmak ve hüzmeye tarama gerçekleştirebilmek amacıyla dizi antenler kullanılmaktadır. Dizi antenlerin en önemli karakteristik bileşeni ışın diyagramıdır. Işın diyagramı ana hüzmeye ve yan kulakçıklar olmak üzere iki temel bölgeden oluşmaktadır. Girişim etkilerinin oluşmaması için yan kulakçık seviyelerinin ana hüzmeye mümkün olduğu kadar düşük olması istenir. Bu durum dizi elemanlarının uygun besleme katsayıları ile beslenmesiyle elde edilir. Bu amaçla Taylor, Dolph-Chebyshev, Binom ve Bayliss gibi anten besleme metotları geliştirilmiştir. Bu proje, dost düşman tanıma sistemleri için dairesel ve eş aralıklı olmayan (nonuniform) dizi anten analizlerini içermektedir. Tez kapsamında dairesel diziler için yatay düzlemde toplam ve fark ışın diyagramları analizleri gerçekleştirilmiştir. Sistemde aynı anda beslenen elemanların oluşturmuş olduğu dairesel dizi eş aralıklı olmayan doğrusal diziyeye dönüştürülmüş ve uygun bir çizgisel kaynak dağılımı kullanılarak elemanlar için besleme genlik katsayıları hesaplanmıştır. Elde edilen besleme genlik dağılımı dairesel diziyeye uygulanmış ve böylece hem toplam hem de fark ışın diyagramları için yan kulakçık bastırma çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada dipol, Yagi ve yama antenleri olmak üzere üç farklı anten yapısının kullanıldığı dairesel diziler ve bu dizilere karşılık gelen eş aralıklı olmayan doğrusal diziler tasarlanmıştır. Besleme genlik dağılımlarını elde edebilmek amacıyla bir program yazılmıştır. Farklı antenler kullanılmasının ışın diyagramları üzerine etkileri de ayrıca incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar grafikler halinde verilmiştir. Tez kapsamında on altı elemandan oluşan eş aralıklı olmayan bir yama anten dizisi tasarlanmış ve üretimi gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan dizi antenin fark ışın diyagramında yan kulakçıkları bastırma amacıyla besleme genlik katsayıları tezde önerilen yöntem kullanılarak hesaplanmış ve bu besleme genlik dağılımını sağlayacak mikroşerit güç bölücü yapısı tasarlanarak üretimi gerçekleştirilmiştir. Ayrıca fark ışın diyagramını elde etmek için 180 derece hibrit kuplör tasarlanmış ve üretimi gerçekleştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Anten, Anten dizileri, Güç bölücüler, Mikroşerit antenler

# 316016 #



Ferhat YUMUŞAK

Haberleşme Programı

## 2. NESİL VE 3. NESİL MOBİL HABERLEŞME SİSTEMLERİ İÇİN METRO İSTASYONU HÜCRE PLANLAMASI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Aktül KAVAS

Gelişen teknolojiyle birlikte mobil haberleşme sistemleri günlük hayatımızın önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu sistemlerin artan talepteki iletişim ihtiyaçlarını yüksek kalite ve yeterli kapasiteyle sağlayabilmesi önem taşımaktadır. Ülkemizde mobil haberleşme sistemlerinden ikinci nesilde GSM, üçüncü nesilde ise UMTS (WCDMA) kullanılmaktadır. İkinci nesil sistemlerle ses haberleşmesi sorunsuz bir şekilde sunulurken veri haberleşmesinde yüksek hızlara çıkılamamaktadır. Sistemin yapısı gereği yaşanan sınırlamalar üçüncü nesil mobil sistemlerin gelişiminde büyük rol oynamıştır. Üçüncü nesil sistemler kullanıcılara yüksek hız ve performansta veri haberleşmesini sunmaktadır. Bu duruma paralel olarak çoklu ortam haberleşmesine olan talep gün geçtikçe artış göstermektedir. Dolayısıyla ikinci ve özellikle üçüncü nesil sistemlerde bina içinde yeterli ve baskın kapsama alanlarının oluşturulması sistem performansı açısından önemlidir. Bina içi dağıtılmış anten sistemleri kullanılarak yüksek trafik üreten kullanıcıların kapsanması sonucunda bina içi ve aynı zamanda makro hücre kapasitesi ve haberleşme performansı artırılmaktadır. Bu çalışmada ikinci nesilde GSM ve üçüncü nesilde UMTS için dağıtılmış anten sistemi kullanılarak bina içi hücre planlaması yapılmıştır. Teorik hesaplamaların yapılmasının ardından sahada alınan ölçüm sonuçlarına göre sistem performansı gözlenmiştir. Ayrıca elde edilen teorik ve pratik sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bina içi kapsamanın önemi farklı yönlerden incelenmiş ve planlama süreci ile kullanılan dağıtılmış anten sistemi yapısı ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Anahtar kelimeler: GSM, WCDMA

# 316026 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



İlyas SELLİ

Haberleşme Programı

## UZUN VADELİ EVRİM PERFORMANS ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Bülent BOLAT

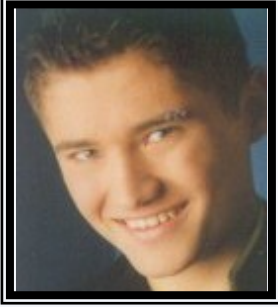
Son 20 yıla bakıldığında mobil ağlar, telekomünikasyon dünyasındaki değişim ve gelişimleri tetiklemektedir. Ses haberleşmesi ne ek olarak data kullanımı günden güne artmaktadır. Son zamanlarda mobil ağlardaki data kullanımının artışı ve çevrimiçi oyun, mobil TV, kesintisiz içerik gibi uygulamaların ortaya çıkması, üçüncü nesil mobil iletişim ortaklık projesini (3GPP), Uzun Vadeli Evrim (LTE) teknolojisi konusunda çalışmaya yönlendirmiştir. LTE, Evrensel Mobil İletişim Sistemi (UMTS)'nin gelişmiş hali ve kullanıcı beklentilerine göre yüksek kalitede çoklu ortam servisleri sağlamayı mümkün kılan bir teknolojidir. LTE, UMTS ve Yüksek Hızlı Paket Erişimi (HSPA) gibi sistemlere göre önemli gelişimler vaatmektedir. Yüksek veri indirme ve yükleme hızları, daha düşük gecikme ve daha basit ağ mimarisi LTE'nin getirdiği yeni ve önemli özelliklerdir. Bu tezde LTE performans analizi simülasyonları sunulacaktır. Farklı parametrelerin ve diğer faktörlerin etkisi araştırılacaktır. Performans analizi sonuçları, Blok Hata Oranı (BER) ve veri ye karşı Sinyal-Gürültü (SNR) oranına göre gösterilecektir.

Anahtar kelimeler: Bilim ve teknoloji, Elektrik ve elektronik mühendisliği

# 312212 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Mehmet Onur ALKARA

Haberleşme Programı

## AKUSTİK YANKI GİDERİMİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Bülent BOLAT

Telekomünikasyon sistemlerinde ses kalitesinin önemi giderek artmaktadır. Ses kalitesi, sesin iletişim sırasında gürültü, yankı ve içinde bulunulan ortamdaki bağımsız olmasına bağlıdır. Ses işlenmesi alanında yazılımsal olarak gelişmeler mevcuttur, sesin iletimi sırasında kullanılan çeşitli algoritmalarla sisteme eklenen istenmeyen veriler giderilebilir. Akustik yankı sesin içinde bulunulan ortamın akustik yapısı nedeniyle şekillenen yankı çeşididir. İletişim ortamının durağan, hareketli, açık veya kapalı olmasına göre farklılıklar gösterir. Akustik yankı gidericiler, uyarlamalı yankı giderici, çift taraflı konuşma algılayıcı ve doğrusal olmayan işlemci olmak üzere 3 ana bölümden oluşur. Ses iletimi sırasında karakteristik yapısı bilinmeyen ve sürekli değişen ortam parametreleri uyarlanabilir süzgeç algoritmaları kullanılarak modellenir ve sisteme giren yankı sinyali kestirimi yapılarak akustik yankı giderilir. Bu tez çalışmasında, uyarlamalı süzgeç algoritmaları LMS (Least Mean Square-En Küçük Ortalama Kareler), NLMS (Normalized Least Mean Square-Normalize En Küçük Ortalama Kareler), RLS (Recursive Least Square-Özyinelemeli En Küçük Kareler), VSLMS (Variable Step Size Least Mean Square-Değişken Basamak Adımlı En Küçük Ortalama Kareler) ve VSNLMS (Variable Step Size Normalized Least Mean Square-Değişken Basamak Adımlı Normalize En Küçük Ortalama Kareler) algoritmaları ve NCC (Normalized Cross Correlation-Normalize Çapraz İlişki) çift taraflı konuşma algılayıcısı kullanılmıştır. Farklı gürültülü ortamlarda sistem test edilmiş ve sonuçların başarımları analizi ERLE (Echo Return Loss Enhancement-Yankı Geri Dönüş Kaybı İyileştirme), MSE (Mean Square Error-Ortalama Kareler Hata) ve işlemsel karmaşıklık bazında incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Akustik, Uyarlama algoritması

# 316022 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Özge GÜRE

Haberleşme Programı

## PASİF OPTİK AĞLAR VE UYGULAMALARI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. N. Özlem ÜNERDİ

Günümüzde haberleşme ağlarında data iletişiminin yanında, ses ve video trafiğinin taşınması ve yepyeni uygulamaların hayatımıza girmesiyle birlikte internet omurgasında yüksek band genişliğine ihtiyaç duyulmuştur. Bu yüksek kapasite ihtiyacını her geçen gün gelişen fiber teknolojisi sunmaktadır. Bu yönüyle iletişim teknolojilerinde optik haberleşmenin önemi kullanılan optik cihaz çeşitleri ve veri, ses ya da video hizmetinin verileceği lokasyona uygun altyapı seçimiyle artmaktadır. Özellikle metro ethernet gibi geniş ölçekli ağlarda kullanılan fiber teknolojisi, artan kapasite ihtiyacını karşılayabildiği için son kullanıcıya kadar erişim amaçlı da kullanılmaya başlamıştır. Kullanıcıların paylaşımında olan kabinetlerle yeni sistemler geliştirilmiştir. Gelecekteki sistemlerin ise fiberin doğrudan son kullanıcıya ulaştığı sistemler olması öngörülmektedir. FTTH (Fiber-to-the-Home, Eve Kadar Fiber) sistemler günümüzde kullanılmaya başlanmıştır. Bu yapıyı sağlayan pasif mimarilerin, optik çevrimdeki aktif elemanlar yerine pasif elemanları kullanmasıyla, yatırım ve bakım maliyetinin azalmasındaki katkılarından dolayı optik fiberin kullanıldığı erişim ağlarında önemli yere gelmiştir ve bu yapılar, PON (Passive Optical Networks, Pasif Optik Ağlar) olarak hizmet vermektedir. Bu tez çalışmasında, pasif optik ağların çeşitleri, çalışma prensibi ve uygulamaları incelenmiştir. Bir pasif optik ağ yapısında optik güç bütçesi hesabı yapılarak, OptiSystem 7.0 simülasyon yazılımı ile teorideki güç bütçesi hesabına uygun ve optik iletişim performansının artırılması için geliştirilebilecek olan topolojiler üzerinde çalışılmıştır. Performans artışının temel amacı, daha uzak mesafelerde ve daha çok kullanıcıya ulaşmak istenmesidir. Yapılan çalışmalarda elde edilen BER (Bit Error Rate, Bit Hata Oranı) diyagramları, güç, spektrum ve kazanç grafiklerinden yararlanılarak PON sistemine uygun yapılar incelenmiştir. Bu yönlemlerle topolojilerde, hem optik kuvvetlendiriciler, optik izolatörler, optik filtreler, optik kuplörler ve değişik parametrelerdeki ayırıcılar gibi değişik elektro-optik elemanlar kullanılarak, hem de WDM (Wavelength Division Multiplexing, Dalgaboyu Bölmeli Çoklama) PON ile TDM (Time Division Multiplexing, Zaman Bölmeli Çoklama) PON çoklu erişim yapıları karşılaştırılarak pasif optik ağ yapısının en verimli çalışma şekilleri belirlenmiştir. Ayrıca oluşturulan laboratuvar ortamında da belirli optik ağ ölçümleri yapılmış ve uyumluluk ve birlikte çalışabilirlik testleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın 2. Bölümü'nde fiber optik ve optik iletişim sistemleri hakkında bilgi verilmiş, 3. Bölümü'nde pasif optik ağlar incelenmiş 4. ve 5. Bölümler'de yukarıda bahsedilen teorik, simülasyon ve laboratuvar çalışmaları yapılmış ve sonuçları paylaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Fiber optik, Optik ağlar, Optik iletişim sistemleri, İletişim teknolojisi

# 315997 #



## ELEKTRONİK VE HABERLEŞME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Tolga KÜÇÜKARSLAN

Haberleşme Programı

## OPTİK KUVVETLENDİRİCİLERİN ANALİZİ VE UYGULAMALARI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. N. Özlem ÜNERDİ

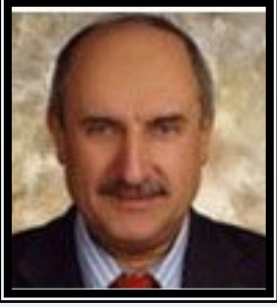
Fiber optik haberleşme sistemlerinde, optik sinyalin uzun mesafeler boyunca kayıpsız ve en az gürültü ile iletilmesi büyük önem taşımaktadır. Optik kuvvetlendiriciler, sinyali yüksek kazanç ve düşük gürültü ile kuvvetlendirerek optik sinyalin uzun mesafeler boyunca iletilmesini sağlamaktadır. Bu tez çalışmasında, erbiyum katkılı fiber optik kuvvetlendiriciler, iterbiyum katkılı fiber optik kuvvetlendiriciler, yarıiletken optik kuvvetlendiriciler ve Raman fiber kuvvetlendiriciler incelenmiş ve literatür taraması ile elde edilen bilgiler sonucunda OptiSystem 7.0 simülasyon programı kullanılarak bu kuvvetlendiricilerin tasarımları yapılmıştır. Sistem tasarım parametreleri belirli değerler aralığında değiştirilerek yapılan simülasyonlar sonucu kuvvetlendiricilerin optimum çalışma koşulları belirlenerek performansları değerlendirilmiş ve kuvvetlendiricilerin performansları karşılaştırılmıştır. Simülasyonlardan elde edilen sonuçlar kullanılarak optik sinyalin uzun mesafeye iletilebilmesi amacıyla iki katlı bir hibrid optik kuvvetlendirici tasarımı yapılmıştır. Çalışmanın Birinci Bölümü'nde, optik kuvvetlendiriciler ve kullanım alanları tanıtıldıktan sonra İkinci Bölüm'de, erbiyum katkılı fiber optik kuvvetlendiricilerin (EDFA, Erbium Doped Fiber Amplifier) yapısı ve çalışma prensibi açıklanmıştır. Üçüncü Bölüm'de, iterbiyum katkılı fiber optik kuvvetlendiricilerin (YDFA, Ytterbium Doped Fiber Amplifier) yapısı ve çalışma prensibi anlatılmış, Dördüncü Bölüm'de, yarıiletken optik kuvvetlendiricilerin (SOA, Semiconductor Optical Amplifiers) modellenmesi ve çalışma mekanizması açıklanmış ve Beşinci Bölüm'de, Raman fiber kuvvetlendirici yapısı ve çalışma şekli anlatılmıştır. Altıncı Bölüm'de, OptiSystem 7.0 simülasyon programı ile bu kuvvetlendiricilerin tasarımı yapılmış ve tasarım parametrelerinin kuvvetlendiricilerin performansı üzerindeki etkileri incelenerek kuvvetlendiricilerin optimum çalışma koşulları belirlenmiştir. Elde edilen bu verilerden yola çıkılarak Yedinci Bölüm'de, optik sinyalin uzun mesafelere iletilmesi amacıyla Raman ve EDFA'nın kullanıldığı iki katlı hibrid bir optik kuvvetlendirici tasarlanmış ve hibrid optik kuvvetlendirici çıkışındaki kazanç ve güç değerleri incelenmiştir. Tüm simülasyon sonuçları ve elde edilen veriler, Sekizinci Bölüm'de yorumlanarak değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** EDFA, Erbium, Optik iletişim, Optimizasyon, Raman

# 322651 #



ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI



Prof. Dr. Hüseyin BAŞLIGİL

- Pınar SEVGİ: *Hazır giyim perakendeciliği yapan bir firmada yapay sinir ağları ile satış tahmini*

Doç. Dr. Alev TAŞKIN GÜMÜŞ



- Sultan Sinem ATASOY: *Yapay sinir ağları ve sinirsel bulanık ağlar ile insan kaynaklarında performans yönetimi modellenmesi*



Doç. Dr. Ali Fuat GÜNERİ

- Muhammed PARLAK: *Sıralı akış çizelgeleme problemlerinin arı algoritmasıyla çözümü*

Yrd. Doç. Dr. Ceyda GÜNGÖR ŞEN



- Gökçe ÇINAR: *Meta-sezgisel algoritmalar kullanılarak kaynak kısıtlı bilgi teknolojisi projelerinin çizelgelenmesi*

2012 yılında Endüstri Mühendisliği Programından 4 öğrenci mezun olmuştur.



Pınar SEVGİ

Endüstri Mühendisliği Programı

## HAZIR GİYİM PERAKENDECİLİĞİ YAPAN BİR FİRMADA YAPAY SİNİR AĞLARI İLE SATIŞ TAHMİNİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hüseyin BAŞLIĞİL

İşletmeler içinde bulunduğumuz yüzyılda pazarda ayakta kalabilmek için karşılaşacakları sorunlar için en etkin kararları almak zorundadırlar. Çevresel etkenler, pazarda rakiplerin fazlalığı geleceğe ilişkin kararlar için belirsizliği arttırmaktadır. İşletmelerin ürünlerine olan talebi önceden tahmin edebilir olmaları durumunda hem pazarda iyi bir yere yerleşmelerini hem de stratejik kararlarının daha başarılı olmasını sağlayacaktır. Günümüzde hazır giyim perakendesinde satış tahminleri için kalitatif ve kantitatif yöntemler hem tek başlarına hem de hibrit yapılarak kullanılmaktadır. Sektörde trend ve sezonsallığı yoğun olarak hissedilmesi ve ürün yaşam ömrünün kısa olması uzun ve orta vadeli tahminler için kalitatif, kısa vadeli tahminler için ise kantitatif yöntemlerin kullanılmasını tetiklemektedir. Yapay sinir ağları ile kalitatif talep tahmini yöntemi kullanılması doğrusal olmayan talep için daha doğru sonuç çıkmasını sağlayacaktır. Bu tez çalışmasında yapay sinir ağı modeli olan NARX (nonlinear autoregressive exogenous) ile 2011 yılı satış tahminlerinin oluşturulmasında kullanılması gereken en etkin yöntem olarak belirlenmiştir. Çalışmanın ilk bölümünde hazır giyim perakendeciliğinden bahsedilmiştir. İkinci bölümünde Hazır giyim perakendeciliğinde satış tahmininde kullanılacak kalitatif, kantitatif ve hibrit yöntemler ele alınmıştır. Üçüncü kısımda yapay sinir ağlarının yapısına değinilmiştir. Son bölümde ise kullanılan NARX modeli ve uygulama kısmı yer almaktadır.

Anahtar kelimeler: Yapay sinir ağı, NARX, satış tahmini, hazır giyim

# 322655 #



## ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Sultan Sinem ATASOY

Endüstri Mühendisliği Programı

## YAPAY SİNİR AĞLARI VE SİNİRSEL BULANIK AĞLAR İLE İNSAN KAYNAKLARINDA PERFORMANS YÖNETİMİ MODELLENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Alev TAŞKIN GÜMÜŞ

İnsan Kaynakları yönetimi işletmelerde son dönemde hızla artan bir değer haline gelmiştir. Özellikle İnsan Kaynakları konularından çalışanların performanslarının değerlendirilmesi hem şirketin İnsan Kaynakları stratejilerini belirlemede hem de çalışanların gelecekteki kariyer planlarını belirlemede oldukça önemli bir rol oynamaktadır. Bu tez çalışması kapsamında öncelikle İnsan Kaynakları Yönetiminden ve bu yönetimi oluşturan alt unsurlardan bahsedilmiştir. Sonrasında insan kaynaklarını oluşturan unsurlardan performans değerlendirme ele alınarak detaylıca incelenmiştir. Performans değerlendirme yöntemlerinden ortaya çıkan problemlere kadar bütün süreçlere değinilmiştir. Literatür kısmı incelendikten sonra tezin uygulama kısmında kullanılacak olan Yapay Sinir Ağı Yöntemi anlatılmıştır. Bu bölümde Yapay Sinir Ağlarının yapısı ve farklı modelleri ele alınmıştır. Son bölümde ise bahsedilen yapay sinir ağları ile şirket verileri kullanılarak bir uygulama yapılmıştır. Yapılan uygulamalarda Bulanık Sinir Ağ metodu Yapay sinir Ağı ve Regresyon metotlarından daha iyi sonuç vermiştir.

Anahtar kelimeler: ANFIS, Performans değerlendirme, Sinirsel bulanık mantık, Yapay sinir ağları, İnsan kaynakları yönetimi

# 322637 #



## ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Muhammed PARLAK

Endüstri Mühendisliği Programı

## SIRALI AKIŞ ÇİZELGELEME PROBLEMLERİNİN ARI ALGORİTMASIYLA ÇÖZÜMÜ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Ali Fuat GÜNERİ

Çizelgeleme araştırmacılar tarafından çokça incelenen konulardan biridir. Çünkü küreselleşen dünyada rekabet açısından çizelgeleme önemlidir. Tez kapsamında akış tipi çizelgeleme problemlerinin bir alt gelişimi olan sıralı akış tipi çizelgeleme problemleri ele alınmıştır. Bu problem tipini çözmek için arı algoritması geliştirilmeye çalışılmıştır. Çalışmanın ilk bölümlerinde, çizelgeleme problemleri, akış tipi çizelgeleme problemlerinin yapısından ve arı algoritmasından bahsedilmiştir. Arı algoritmasının sıralı performansını değerlendirmek için yapılan uygulama iki kısım olarak ele alınmıştır. İlk kısımda, genel durum olarak adlandırılan, işlem zamanları matrisinde en büyük işlem zamanlarının ara makinelerden birinde oluşması durum ele alınmıştır. İkinci kısım problemler ise en büyük işlem zamanlarının ilk ya da son makinede oluşması durumu olan özel durum problemleridir. Yapılan uygulamalarda arı algoritması, Smith Panwalkar Dudek algoritmasından daha iyi sonuçlar vermiştir.

Anahtar kelimeler: Sıralı akış tipi çizelgeleme problemleri, Arı algoritması

# 312236 #



## ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Gökçe ÇINAR

Endüstri Mühendisliği Programı

## META-SEZGİSEL ALGORİTMALAR KULLANILARAK KAYNAK KISITLI BİLGİ TEKNOLOJİSİ PROJELERİNİN ÇİZELGELENMESİ

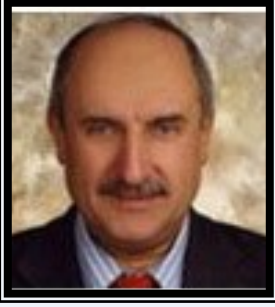
Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Ceyda GÜNGÖR ŞEN

Kaynak kısıtlı proje çizelgeleme problemi literatürde kendine geniş yer bulan ve gerçek yaşamda firmaların karşısına sıklıkla çıkan NP-zor sınıfı bir problemdir. Literatüre bakıldığında birçok çözüm yöntemine rastlanmakla birlikte bu çözüm yöntemlerinde insan faktörü ele alınmamakta ya da ayrıntılı olarak incelenmemektedir. Projelerin yürütülmesi sırasında insan kaynağı etkisinin veya iş-kaynak uyumunun göz ardı edilmesi projelerin planlanan zaman kısıtlarını aşması ya da ek kaynak ihtiyacının ortaya çıkarak ek maliyetlere yol açmasına sebep olur. Çalışmanın odaklandığı bilgi teknolojisi projeleri üzerinde yapılan araştırmalar, bu tip projelerin, sadece %17'sinin belirlenmiş kısıtlar içerisinde tamamlanabildiğini, buna karşın %50'sinde hedeflerin değiştirilip kalan %33'ünde ise proje iptali yoluna gidildiğini göstermektedir. İlk yatırım değerleri yüksek olan bu projelerin iptali veya belirlenen kısıtların aşılması ise firmalara büyük maliyetler getirmektedir. Buradan hareketle, bu çalışmanın amacı, mevcut bir proje yapısı ve belirli kaynaklar için, doğru aktivite-kaynak eşlemesini belirleyerek, faaliyetlere uygun insan kaynağı atamaları yoluyla zaman kısıtlarını sağlayan ve sapma olasılığı azaltılmış, en iyi çizelgenin bulunmasıdır. Bu amaçla, bilgi teknolojisi projelerine zaman kısıtı ve kaynakların yetenekleri açısından yaklaşmaktadır. İş-kaynak uyumu, kaynakların işlerin gerektirdiği yetenekler bazında değerlendirilmesi yoluyla sağlanırken, insan kaynağının etkileri, kaynaklar için yapılmış performans değerlendirmesinde maksimum performans değerlerinden yola çıkılması yerine, minimum performanslarının da göz önünde bulundurulması yoluyla sağlanmaktadır. Minimum performansların hesaplanması noktasında max-min algoritması kullanılmaktadır. Bunu takiben, kaynak atamaları ve projedeki aktivitelerin çizelgelenmesi işlevleri, 3 farklı meta-sezgisel algoritma yardımıyla gerçekleştirilmekte ve bu algoritmalarından elde edilen sonuçlar karşılaştırılarak sunulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Bilgi teknolojisi, Genetik algoritmalar, Proje çizelgeleme, Tabu arama

# 302629 #

ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
SİSTEM MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

Prof. Dr. Hüseyin BAŞLIGİL

- Bahadır Murat KANDEMİRLİ: *Bilgi teknolojileri güvenliği ve sigorta şirketinde iso/iec 27001 standartları çerçevesinde bilgi güvenlik yönetim sistemi uygulaması*

Prof. Dr. Mesut ÖZGÜRLER



- Ozan ATEŞ: *Radyo frekans belirleme teknolojisinin (RFID) tedarik zinciri yönetimine katkıları*



Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN

- Didem DEMİRTAŞ: *Satış tahmin yöntemlerinin doğruluğu ve bir uygulama*

Yrd. Doç. Dr. Nihan ÇETİN DEMİREL



- Alev AKDEMİR: *Tedarik zinciri yönetiminde çok amaçlı optimizasyon*
- Elif SARAC: *Bir çağrı merkezindeki projelerin anfis metodu ile değerlendirilmesi ve seçimi*

2012 yılında Sistem Mühendisliği Programından 5 öğrenci mezun olmuştur.



## ENDÜSTRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Bahadır Murat KANDEMİRLİ

Sistem Mühendisliği Programı

**BİLGİ TEKNOLOJİLERİ GÜVENLİĞİ VE SİGORTA ŞİRKETİNDE ISO/IEC 27001 STANDARTLARI ÇERÇEVESİNDE BİLGİ GÜVENLİK YÖNETİM SİSTEMİ UYGULAMASI**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hüseyin BAŞLIĞİL

Bilgi, diğer önemli ekonomik varlıklar gibi, bir işletme için değeri olan ve bu nedenle uygun olarak korunması gereken bir varlıktır. Bilginin korunmaması, büyük ve çözülmesi zor problemlere neden olabilir. Bu problemin temel çözümü bilgi güvenliğinin sağlanmasıdır, ancak ne yazık ki bilgi güvenliğini tam anlamı ile sağlamanın basit bir formülü yoktur. Bu noktada kurum stratejilerine ve süreçlerine, en uygun bilgi güvenliği yaklaşımının belirlenmesi ve bu yaklaşımlar arasındaki ilişkiler ve yapısal farklılıkların gösterilmesi gerekir. Bilgi güvenliği bilgiyi, ekonomik sürekliliği sağlamak, ekonomik kayıpları en aza indirmek, fırsatların ve yatırımların dönüşünü en üst seviyeye çıkartmak için iç ve dış etkilerle meydana gelebilecek tehlike ve tehditlerden korunur. Güvenlik Yönetimi'nin görev tanımı, güvenlik ile ilgili olayların meydana gelmesini, kabul edilebilir maliyetler dahilinde, iş gereksinimleri ile aynı hızda gizliliği, bütünlüğü ve Bilgi İşlem servislerinin erişebilirliğini ve veriyi koruyarak önlemektir. Bilgi teknolojileri güvenliği kavramını anlayabilmek için bilgi teknolojileri yönetim sistemlerini ve bilgi güvenliği içerisinde bu kavramlara verilen önemi anlamak gereklidir. Bilgi teknolojileri güvenlik yönetimi konusunda dünyada en yaygın uygulama alanı bulan üç standart, bu tez kapsamında incelenmiştir. Bu üç standarttan birincisi olan ISO 27001 standardı, ISO 27002 en iyi uygulama standardı çerçevesinde, bilgi teknolojileri güvenlik yönetimi için çok iyi sınıflandırılmış, taktik ve operasyonel seviyede işleyen ve kolay uygulanabilen bir standart iken, CobIT standardının bilgi teknolojileri yönetimine stratejik açıdan bakan ve temelini yönetim kararları, yönetilebilirlik ve denetlenebilirlik üzerine kuran geniş kapsamlı bir yapısı vardır ve bilgi güvenliğini CobIT Security Baseline yani CobIT Güvenlik Temel Çizgisi çerçevesinde destekler. ITIL Güvenlik Yönetimi Süreci, yönetim organizasyonunda güvenliğin şeklen uyarlanmasını tarif eder ve böylece bu süreçte sadece temel seviyede bir güvenlik sağlanmakla kalmaz ayrıca Servis Seviye Anlaşması'nda belirtilenlerin yanında diğer güvenlik gereksinimlere sağlanır. Her üç standartta da, bilgi teknolojileri yönetiminin değişik öğelerinin bu yönetim sistemlerinde yer almakta olduğu değerlendirilmiştir. Tez kapsamında, üzerine odaklanılan bilgi güvenliği ile ilgili standartları sağlayabilmek için, incelenen standartlardan hangisinin uygulanması gerektiği cevaplanması zor bir sorudur ve kesin bir cevabı yoktur. Bu standartların bilgi güvenliği alanında ortak noktalarında fazla olmasına rağmen, kapsam ve derinlik bakımından birbirlerinden farklıdır. Bu sorunun cevabı şirketin stratejileri, politikaları ve gereksinimleri doğrultusunda, kullanılacak standardın kapsamı, uygulanabilirlik ve maliyet parametrelerine göre değişiklik göstermektedir. Bu tezde, uygulama olarak ABC A.Ş.'de ISO/IEC 27001 standartlarında Bilgi Güvenlik Yönetim Sistemi kurmak için gereken bilgi risklerini belirleme yöntemleri vurgulanmakta ve bu risklerin giderilmesi için ihtiyaç duyulan temel safhalara ait teknoloji, politika ve prosedürler açıklanmaktadır. Bu standartlar kapsamında oluşturulan Bilgi Güvenlik Yönetim Sistemi sayesinde, işletmelerin bilgi varlıklarının güvenlik sürekliliği, yalnızca teknoloji ile değil aynı zamanda tüm şirket çalışanlarının da uyguladığı iş süreçleri ile sağlanabilecektir.

Anahtar kelimeler: Bilim ve teknoloji, Endüstri ve endüstri mühendisliği

# 302617 #



Didem DEMİRTAŞ

Sistem Mühendisliği Programı

**SATIŞ TAHMİN YÖNTEMLERİNİN DOĞRULUĞU VE BİR UYGULAMA**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Bahadır GÜLSÜN

Ürün satılmak için üretilir. Dinamik piyasa yapısı , tüketici talebinde yaşanan değişimler bu kararın verilmesini etkileyen iç ve dış faktörler arasında yer almaktadır. Tüm bu faktörler göz önünde bulundurularak çeşitli yöntemlerle satış tahminleri yapılmaktadır. Ancak yapılan bu tahminlerin güvenilirliğini tespit etmek gereklidir. Yanlış bir yöntem ile yapılan tahmin işletmeyi zora sokabilir. Bu sebeple en doğru yöntemin seçimine karar vermek çok önemlidir. Metoda karar verme noktasında bilinen en temel yöntem geçmişteki veriler ile yapılan tahminlerin kıyaslanmasıdır. Böylece ele alınan dönemde gerçekleşen değerlere en yakın sonucu veren tahmin metodu tercih edilir. Satış tahminlerinin doğruluğu için tahmin esnasında satış, pazarlama, tedarik zinciri ve bütçe departmanlarının tahmin sisteminin parçası olması yöntemin etkinliğini artırır.

Anahtar kelimeler: Endüstri ve endüstri mühendisliği, istatistik, işletme

# 302628 #



Alev AKDEMİR

Sistem Mühendisliği Programı

## TEDARİK ZİNCİRİ YÖNETİMİNDE ÇOK AMAÇLI OPTİMİZASYON

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Nihan ÇETİN DEMİREL

Dünyada ve ülkemizde son yıllarda gelişen ve artan dış ticaret hacmi ile taşımacılık sektörü ön plana çıkmaya başlamıştır. Özellikle lojistik sektörü yükselişte olan bir piyasadır. Kargo sektörü ise henüz daha genç bir sektördür ve büyümeye açıktır. Lojistik ve kargo sektöründe yatırımlar gün geçtikçe artmaktadır. Yatırımların ana amacı sektördeki en hızlı hizmeti verebilmektir. Müşteri taleplerini en hızlı şekilde karşılayabilmek, rakiplere üstünlük kazandırmaktadır. Günümüzde artan petrol fiyatları, kargo firmalarını müşterilere yakın noktalarda toplama ve teslimat yapan şube ve aktarma merkezleri yapmaya yönlendirmiştir. Böylece taşıma mesafeleri azalmaktadır ve taşıma maliyetleri azalmaktadır. Ayrıca müşterilere yakın olması daha geniş saat aralıklarında hizmet vermeyi sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Kargo sektörü, çok amaçlı optimizasyon, bulanık mantık, Microsoft Office Excel Solver Pro

# 302592 #



Elif SARAÇ

Sistem Mühendisliği Programı

## BİR ÇAĞRI MERKEZİNDEKİ PROJELERİN ANFIS METODU İLE DEĞERLENDİRİLMESİ VE SEÇİMİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Nihan ÇETİN DEMİREL

Bulanık mantık teorisi klasik küme teorisinin devamı niteliğinde ortaya atılmıştır. Temel noktası klasik küme mantığının aksine bir değer bir kümenin elemanı olup olmadığına net olarak “evet” ya da “hayır” şeklinde değil söz konusu elemanın üyelik derecesinin 0 ile 1 arasında değerler alabilen sürekli bir üyelik fonksiyonu ile cevap vermesidir. Herhangi bir elemanın üyelik fonksiyonundan aldığı değer üyelik derecesi olarak adlandırılır. Bulanık küme teorisinde üyelik derecesinin 0 ile 1 arasında değerler alması, sözel bilgilerin, problemlerin çözümü sırasında sayısal verilerle birlikte kullanılmasını mümkün kılmaktadır. Sözel ifadelerin bulanık modellere katılması bulanık mantığın diğer yöntemlerden en büyük farklılığıdır. Bulanık sistemler genel olarak, mevcut verilerden seçilen girdi değişkenlerinden çıktı değişkenlerinin elde edilmesini sağlamak amacı ile bulanık küme ilkelerini kullanan sistemlerdir. Bulanık sistemlerin en büyük avantajı insan deneyimlerinin ve sözel verilerin bulanık modele katılması ile çözüme ulaşılmasıdır. Bulanık model, bulanık “Eğer İse” ya da “If Then” kuralları adı verilen bulanık kurallara dayanan sistemlerdir. Bulanık mantık günümüzde pek çok mühendislik alanında olduğu gibi, endüstri mühendisliği problemlerinin çözümünde ve karar verme süreçlerinde de kullanılmaktadır. Bulanık mantık yönteminde yaygın olarak kullanılan iki yöntem vardır. Bunlar; Mamdani ve Takagi Sugeno yöntemleridir. Mamdani yöntemi, yaygın olarak kullanım alanı olan, uzman bilgisi gerektiren ve her türlü problemin çözümüne uygulanabilen bir bulanık mantık yöntemidir. Sugeno yöntemi ise değişken sayısının çok fazla olmadığı ya da bu değişkenlerin fazla sayıda alt kümelerle ayrıldığı durumlardaki problemlerin çözümünde kullanılır. Yukarıda ifade edilen kısıtlardan ötürü bu çalışmada Takagi Sugeno yöntemi kullanılmıştır. Amaç, uzman görüşü ve tecrübelerinin anket ve ANFIS uygulama araçları ile derlenerek en fazla fayda sağlayan projenin belirlenmesidir. Karar verme sürecinin modellenmesi amacı ile Adaptif Ağ Yapısına Dayalı Bulanık Çıkarım Sisteminden (ANFIS) faydalanılmıştır. Modellemede kullanılan adaptif ağ yapısının eğitilmesinde azaltımlı kümeleme, geri yayımlı öğrenme ve en küçük kareler tahmini yöntemlerinin kombinasyonundan oluşan “hibrit öğrenme algoritması” kullanılmıştır. ANFIS yapısı, Takagi Sugeno tipi bulanık sistemlerin, sinirsel öğrenme kabiliyetine sahip bir ağ yapısı olarak temsilidir. Bu ağ, her biri belli bir fonksiyonu gerçekleştirmek üzere, katmanlar halinde yerleştirilmiş düğümlerin birleşiminden oluşmuştur.

Anahtar kelimeler: Yapay sinir ağları

# 322666 #



## FİZİK ANABİLİM DALI

Prof. Dr. Hasan TATLIPINAR

- Deniz BARDIZ OKAT: *Lineer olmayan kuantum mekaniğinin temel ilkeleri*
- Menekşe Berrak TAYOĞLU: *Bir yıldızın basıklığını kullanarak yıldızda ait fiziksel parametrelerin elde edilmesi*

Doç. Dr. Dolunay ŞAKAR

- FURKAN KURUOĞLU: *Metal/Poliarilat/CdS/ITO ince film hibrit eklemlerin yapısal, elektrik ve optik özelliklerinin incelenmesi*

Doç. Dr. Serap GÜNEŞ

- Ergül Meltem AKÇAY: *Sol-gel yöntemleriyle hazırlanmış titanyum oksit (TiO<sub>2</sub>) ve çinko oksit kompakt tabakalarının tersine çevrilmiş fotovoltik hücrelerin verimine etkisinin incelenmesi*
- Nursel YAVUZ: *Kadmiyum sülfür (CdS) ince filmlerin fotovoltik hücre uygulamalarında kullanılması*

Doç. Dr. Kutsal BOZKURT

- Pınar KÜTÜKÇÜ: *İzole nötron yıldızlarının Tau-t-SNR yaş uyumsuzluğu problemine bağlı evrimi*

2012 yılında Fizik Anabilim Dalından 9 öğrenci mezun olmuştur.



FİZİK ANABİLİM DALI

Doç. Dr. Tuncer KAYA

- Ceren BAYINDIR: *Zamana bağlı salınım yapan manyetik alan etkisinde bir boyutlu kinetik Ising modeli için kesin dinamik denklem*
- Ömer YILMAZ: *Ising modeli için korele olmuş indirgenmiş matris yöntemi*

Doç. Dr. Zehra CAN

- Fatma YİĞİT: *Sax j1748.9-2021 milisaniye atarcasının chandra uydu veri analizi*



Deniz BARDIZ OKAT

Fizik Programı

## LİNEER OLMAYAN KUANTUM MEKANIĞININ TEMEL İLKELERİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hasan TATLIPINAR

Lineer Kuantum Mekaniği yaklaşık olarak yüzyıllık bir teoridir. Atomik ölçekte fizik yasalarını açıklamak için oluşturulan bu teori bir yüzyıl boyunca oldukça başarılı olmuştur. Bu teori kullanılarak yeni teknolojiler keşfedilmiş, günlük hayatın birçok alanında yaygın olarak kullanılmıştır. Lineer kuantum mekaniği teorisi kendisinden önce geçerli olan klasik fizik teorisi üzerine inşa edilmiş birçok kavramın değişmesine neden olmuştur, bu nedenle felsefede, sosyal bilimlerde yeni akımların oluşmasına neden olmuştur. Bunun yanında fizikte yapılan süperiletkenlik, süperakışkanlık, Bose-Einstein yoğunlaşması gibi bazı deneylerin lineer kuantum mekaniği kullanılarak anlaşılması zordur. Bu gibi deneyleri açıklamak için son yıllarda literatürde lineer olmayan kuantum mekaniği teorisi kullanılması gerektiğini savunan çalışmalar artmaktadır. Bu tezin amacı bu çalışmaları derleyerek lineer olmayan kuantum mekaniğinin temel ilkelerini ortaya koymaktır.

Anahtar kelimeler: Bilim ve teknoloji

# 312239 #



Menekşe Berrak TAYOĞLU

Fizik Programı

**BİR YILDIZIN BASIKLIĞINI KULLANARAK YILDIZA AİT FİZİKSEL PARAMETRELERİN ELDE EDİLMESİ**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hasan TATLIPINAR

Yıldızın dönmesi, yıldızın dış şeklinde olduğu kadar içyapısında da önemli değişikliklere sebep olur. Bu çalışmada; basıklığı gözlemlenebilen yıldızların fiziksel parametrelerini literatürde var olan modellemelerden faydalanarak hesaplayacağız ve bu fiziksel parametrelerin yıldızın geometrik şekli ile olan bağlantısını anlayabilmek için, yıldızın gravitasyonel momenti olan  $J_2$  parametresini hesaplayacağız. Çalışmada; parametreleri hesaplanan yıldızlar, literatürde yer alan ve interferometrik yöntemler ile basıklığı ölçülmüş yıldızlardır. Hesaplamalar çalışmaya bir temel oluşturması açısından Güneş için de yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Astronomi ve uzay bilimleri, Fizik ve fizik mühendisliği

# 302603 #



Furkan KURUOĞLU

Fizik Programı

## METAL/POLİARİLAT/CDS/ITO İNCE FİLM HİBRİT EKLEMLERİN YAPISAL, ELEKTRİK VE OPTİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Dolunay ŞAKAR

Eş-danışman:

Doç. Dr. Merih SERİN

Bu çalışmada, PAr/CdS eklemler ve değişik kontak metalleri ile oluşturulan MIS Schottky diyotların akım-gerilim (I-V) ve kapasitans-gerilim (C-V) karakteristikleri  $\pm 3V$  aralığında incelendi. Deneysel sonuçlar ile yapının doğrultucu özelliği ve C-V ölçümlerinde arayüzey durumları nedeniyle idealden sapmalar gözlemlendi. Elde edilen ölçümler ile yapının idealite faktörü (n), bariyer yüksekliği ( $\phi_B$ ), seri direnci ( $R_s$ ), taşıyıcı yoğunluğu (NA) ve arayüzey durumlarının sayısı ( $N_{ss}$ ) belirlendi. Sıcaklık artışı ile birlikte n ve  $R_s$  değerlerinde düşüş,  $\phi_B$  değerinde ise artış gözlemlenirken NA ve  $N_{ss}$  değerlerinde incelenen sıcaklık aralığında belirgin bir değişim görülmedi. Diyotun gaz algılama özelliğinin incelenmesi için kloroform ortamında I-V ölçümleri ve sabit gerilim ile gaz ortamına bağlı ölçümler yapıldı. Bu ölçümler sonucunda kloroform etkisi ile diyotun direncinde artış meydana geldiği ve gaz akışının kesilmesiyle beraber diyotun eski karakteristiğine geri döndüğü görüldü. Bu nedenle diyotun sensör uygulamaları için uygun bir davranış gösterdiği anlaşıldı.

Anahtar kelimeler: Cds film, MIS, Schottky diyotları, Schottky engelleri

# 315968 #



Ergül Meltem AKÇAY

Fizik Programı

**SOL-GEL YÖNTEMLERİYLE HAZIRLANMIŞ TİTANYUM OKSİT (TiOx) VE ÇİNKO OKSİT KOMPAKT TABAKALARININ TERSİNE ÇEVİRİLMİŞ FOTOVOLTAİK HÜCRELERİN VERİMİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Serap GÜNEŞ

Bu tez çalışmasında, kimyasal yapıları şekil 1'de gösterilen p-tipli (elektron veren) poli(3-hekzil)tiyofen (P3HT) ve n-tipli (elektron alan) 1-(3-metoksikarbonil) propil-1-fenil[6,6]C61 (PCBM) fulleren türevi kullanılarak hazırlanan tersine çevrilmiş fotovoltaik hücreler için farklı sol-gel metotları yardımıyla elde edilen titanyum oksit (TiOx) ve çinko oksit (ZnO) kompakt tabakaların verime etkisi araştırılmış, optimizasyon için sıcaklığın ve farklı elektrotların fotofiziksel özelliklere etkisi incelenmiştir. (a) (b) Şekil 1. Tezde kullanılan (a) P3HT ve (b) PCBM'in kimyasal yapıları

Anahtar kelimeler: Fizik

# 322654 #



Ceren BAYINDIR

Fizik Programı

**ZAMANA BAĞLI SALINIM YAPAN MANYETİK ALAN ETKİSİNDE BİR BOYUTLU KİNETİK ISING MODELİ İÇİN KESİN DİNAMİK DENKLEM**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Tuncer KAYA

Zamana bağlı salınım yapan manyetik alan etkisinde bir boyutlu kinetik Ising modelinin Glauber tipi dinamiği için kesin dinamik denklemleri tanımlandı. Tezin esas amacı kesin dinamik denklemler elde etmektir. Esasında bu kesin denklemler analitik iki spin korelasyon fonksiyonları kullanılarak iki farklı geçiş olasılığı koşulu kullanılarak elde edildi. Düzen parametresi veya ortalama manyetizasyon eğrileri, sistemin bazı parametreleri cinsinden elde edildi.  $(T, h)$  faz diyagramları bazı durulma zamanları  $\tau$  değerleri için elde edildi, burada  $T$  indirgenmiş sıcaklık  $h$  ise dış manyetik alanın indirgenmiş genliğidir. Hesaplarımızda durulma zamanının artırılmasının ferromanyetik bölgeyi genişlettiğini gördük. Daha önemlisi çalışma sonucu yandaş (eşzamanlı, coexisting) ferromanyetik, paramanyetik, bölgelerin ve üçlükritik noktanın varlığını göremedik. Tabiki bu sonuç ortalama alan teorisinin öngörülerine tamamen aykırıdır. Fakat bazı Monte Carlo çalışmalarının sonucu bu tezdeki sonuçları desteklemektedir. Üçlükritik noktanın ve yandaş (eşzamanlı, coexisting) bölgelerin yanlış tahminleri, ortalama alan teorisinin önemli korelasyon terimlerini ihmal etmesinden kaynaklandığını söyleyebiliriz.

Anahtar kelimeler: Katıhal fiziği, İstatistik, İstatistiksel analiz

# 302577 #



Ömer YILMAZ

Fizik Programı

## ISING MODELİ İÇİN KORELE OLMUŞ İNDİRGENMİŞ MATRİS YÖNTEMİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Tuncer KAYA

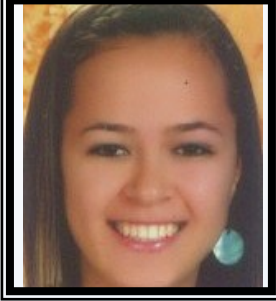
Bu çalışmada değişik koordinasyon sayılarına sahip ( $z$ ) iki ve üç boyutlu Ising modeller için basit bir transfer matris metodunu kullanmaktayız. Ferromanyetik maddelerin  $K_c$  değeri tutarlı korele edilmiş alan yaklaşımı (SSCF) ile olabildiğince doğru öngürümlere sahiptir. Önemli fiziki etki içeren bu çalışma sistemlerin bazı dalgalanma etkilerine doğrudan kullanılmaktadır. Bu indirgenmiş transfer metodu SSCF yaklaşımından elde edilen ortalama mıknatıslanma hassasiyeti ile kombine edildiğinde, Bethe-Pierles-Wiess ve de SSCF yaklaşımından elde edilen tahmini  $K_c$  değerinden daha doğru bir sonuca ulaştırır. Bu nedenle Ising modellerin yaklaşık  $K_c$  değerlerini matematiksel olarak elde ederken yararlandığımız korele edilmiş indirgenmiş transfer matris metodunun potansiyel olarak daha kullanışlı bir proje olduğuna inanmaktayız.

Anahtar kelimeler: Fizik, Fiziksel analiz

# 302578 #



## FİZİK ANABİLİM DALI



Fatma Yiğit

Fizik Programı

## SAX J1748.9-2021 MİLİSANİYE ATARCASININ CHANDRA UYDU VERİ ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Doç. Dr. Zehra Can

Prof. Dr. Enise Nihal Ercan

Sax J1748.9-2021 milisaniye atarcası, NGC 6440'ta Düşük kütleli X-ışın ikili sistemleri (LMXB) içinde yer almaktadır. LMXB bir adet normal yıldız (donör) ve eş yıldız barındıran ikili sistemlerdir. Küçük kütle çekimine sahip olan donör yıldızdan tıkHz yıldız Roche- Lobe yoluyla gerçekleşen kütle aktarımı, açısal momentum korunumu kuralına uyarak aktarılan kütlelerin tıkHz yıldızın etrafında bir yığılma diski oluşturmasını sağlar. Madde akışıyla beraber kendi etrafında çok hızlı dönmeye başlayan nötron yıldızı atarcayı oluşturur. Atarcalar çok güçlü manyetik alanlı nötron yıldızlarıdır. Yığılma diski milyonlarca Kelvin'e kadar ısınır ve enerjisini X-ışını yoluyla yaymaya başlar. Milisaniye pulsarların 3 tanesi sürekli değildir. SAX J1748.9-2021 sürekli olmayan X-ışını kaynağıdır (X-ray transient). Sax J1748.9-2021 NGC 6440'ta milisaniye atarcası, Chandra uydusu ile 28 Temmuz 2009 tarihinde 0,2-10 keV enerji aralığında toplam 50370sn boyunca gözlenmiştir. 29 Temmuz 2010'da yayınlanan Sax J1748.9-2021'in Chandra X-ışın verileri analiz edilmiş ve teorik modellerle karşılaştırılmıştır. Fiziksel modellerden ısıl Bremsstrahlung, kara cisim, güç kanunu ve Compton saçılması modelleri uygulanmıştır. Bu dört ana modelden termal olan modellerden ısıl Bremsstrahlung modeli karacisim ışıması modeline göre daha iyi uyum sağlamıştır ama yine de açıklamak için yeterli değildir. Karacisim ışımasında NH parametre değeri serbest,  $0,82 \times 10^{22} \text{ cm}^{-2}$ ,  $0,57 \times 10^{22} \text{ cm}^{-2}$  olmak üzere her üç durumda da uygun indirgenmiş  $\chi^2$  değerleri elde edilememiştir. Güç kanunu modeli indirgenmiş  $\chi^2$  değeri üç durumda da 1'e yakın çıkmış olmasına rağmen, en güzel sonucu hidrojen kolon yoğunluğunu  $NH = 0,82 \times 10^{22} \text{ cm}^{-2}$  olarak sabitlediğimiz durumda indirgenmiş  $\chi^2$  değeri 0,99 ve foton indisi ise  $1,52 \pm 0,02$  olarak bulunmuştur. Compton modelinde 1'e yakın indirgenmiş  $\chi^2$  değeri ve daha önceki çalışmalardaki sonuçlara uygun NH değeri bulunmuş, fakat üç durumda da sıcaklık değerleri sınıra dayanmış ve hata payı hesaplanamamıştır. Kaynağın X-ışın Chandra gözlemlerine 0,5-7 keV aralığında en iyi uyum sağlayan kuramsal modeller güç kanunu ve ısıl Bremsstrahlung olmuştur. Kaynağa ait akı değeri 8,1 kpc uzaklık için  $\sim 4.10^{-13} \text{ erg/s/cm}^2$  olarak elde edilmiştir. Tüm elde edilen parametreler, eski gözlemler çerçevesinde uyum göstermiştir

Anahtar kelimeler: Pulsars, Spektral analiz, Uydu verileri, X ışını

# 302602 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Prof. Dr. Adnan PARLAK

- Görkem KÖKKÜLÜNK: *Su buharı enjeksiyonlu bir dizel motorunda egzoz gazları geri dolaşımının (EGR) performans ve emisyonlara etkilerinin incelenmesi*
- Taner COŞGUN: *Farklı metil ester yakıtlarla çalışan bir dizel motorunda su buharı enjeksiyonunun performansa ve NOx emisyonlarına etkilerinin teorik ve deneysel olarak araştırılması*

Prof. Dr. Ahmet Dursun ALKAN

- Doğuhan Hazar CENGİZ: *Gemi sökümü problemlerinin mukavemet açısından sonlu elemanlar metodu ile analizi*

Prof. Dr. Bahri ŞAHİN

- Asım Sinan KARAKURT: *Buhar türbinlerinin kısmi yüklerdeki performans davranışlarının incelenmesi*

Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ

- Burak YILDIZ: *Imo ikinci nesil hasarsız stabilite kriterlerinin incelenerek mevcut gemiler açısından değerlendirilmesi*

2012 yılında Gemi İnşaatı ve Gemi Makinaları Anabilim Dalından 14 öğrenci mezun olmuştur.



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Prof. Dr. Tamer YILMAZ

- Serdar Turgut İNCE: *Gemi çarpışmasının nümerik yöntemlerle analizi ve simülasyonu*

Doç. Dr. Fahri ÇELİK

- İbrahim ERTÜRK: *Kimyasal tankerlerin maliyet analizi ve optimum boyutlarının belirlenmesi*

Doç. Dr. Fuat ALARÇİN

- Fatih Cüneyd KORKMAZ: *Gemi ana makine ve sevk sistemlerinin titreşim analizi*
- Kaan ÜNLÜGENÇOĞLU: *Gemi ana makinesi yardımcı sistemlerine yönelik simülasyon algoritmasının geliştirilmesi ve uygulanması*
- Mustafa KÜLTÜR: *Tersanelerde gemi onarımı / tadilatı ve hurdaya ayırma işlemleri sırasında ortaya çıkan atık ürünlerin geri dönüşüm ve yeniden kullanım alternatiflerinin değerlendirilmesi*

Doç. Dr. Nurten VARDAR

- Sertaç KESEBOL: *Gemi dizel motorlarındaki hareketli elemanlarda oluşan hasarlar ve nedenleri*



GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

Doç. Dr. Yasin ÜST

- Ahmet YURTSEVEN: *Gemi ıslak alanının ısı değıştirici olarak kullanılmasına yönelik sayısal ve analitik inceleme*
- Anıl ERTAYLAN: *Gemilerde kullanılan sandık tipi ısı değıştiricilerin performans analizi ve optimizasyonu*

Yrd. Doç. Dr. Serkan EKİNCİ

- Elis PEHLİVANOĞLU: *Uniform olmayan akımda çalışan gemi pervanelerinde tabaka kavitasyonunun incelenmesi*



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Görkem KÖKKÜLÜNK

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## SU BUHARI ENJEKSİYONLU BİR DİZEL MOTORUNDA EGZoz GAZLARI GERİ DOLAŞIMININ (EGR) PERFORMANS VE EMİSYONLARA ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Adnan PARLAK

Gemi dizel motorlarından kaynaklanan emisyonların insan sağlığı ve çevre üzerinde birçok olumsuz etkileri görülmektedir. Bu emisyonları sınırlandırmak için de MARPOL (International Convention for the Prevention of Pollution from Ships) tarafından gemi dizel motorlarında çeşitli sınırlandırmalar getirilmiştir. Gemi kaynaklı NOx emisyonlarında, özellikle 2016 yılından itibaren, ciddi bir sınırlandırma getirilmektedir. NOx kontrol yöntemleri silindir içi ve dışı olmak üzere iki ana başlık altında değerlendirilmektedir. Bu yöntemlerin kullanılması esnasında dikkate alınması gereken en önemli nokta, emisyon değerleri düşürülürken performans parametrelerinin de dikkate alındığı optimum çalışma koşullarının belirlenmesidir. Bu tez çalışmasında, tam yük şartlarında çalışan tek silindirli tabi emişli bir dizel motorunun emme manifolduna farklı oranlarda su buharı püskürtme ve egzoz gazları geri dolaşımının (EGR), NOx emisyonları ve performansa etkileri deneysel ve teorik olarak incelenmiştir. Teorik çalışmada, tek bölge yanma modeli farklı buhar ve EGR oranlarına göre modellenmiştir. Deneysel çalışmalarda üç farklı buhar oranı (%10, %20 ve %30) ve üç farklı EGR oranı (%10, %20, %30) performans ve emisyonlar standart değere göre karşılaştırılmıştır. Optimum çalışma şartları Taguchi metodu kullanılarak belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen deneysel sonuçlar yapay sinir ağı yardımıyla eğitilmiş ve elde edilen sonuçlar deneysel sonuçlarla karşılaştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Dizel motorlar, egzoz emisyonları, Taguchi yöntemi, yanma, yapay zeka

# 316028 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Taner COŞGUN

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## FARKLI METİL ESTER YAKITLARLA ÇALIŞAN BİR DİZEL MOTORUNDA SU BUHARI ENJEKSİYONUNUN PERFORMANSA VE NOX EMİSYONLARINA ETKİLERİNİN TEORİK VE DENEYSEL OLARAK ARAŞTIRILMASI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Adnan PARLAK

Dizel yakıt, yenilenemeyen yakıtlar kategorisindedir ve kaynaklarının belirli bir zaman sonra tükenmesi muhtemeldir. Neden olduğu yüksek miktardaki zararlı emisyonlar, elde edilmesi ve taşınması esnasında ortaya çıkan güçlükler ve yüksek maliyetler de göz önünde bulundurulursa, dizel yerine kullanılabilir yenilenebilir yakıtlara gereksinim duyulmaktadır. Biyoyakıtlar, yenilenebilir olması, temin edilmesinin kolaylığı ve motor emisyonlarını azaltması gibi nedenlerden dolayı fosil yakıtlara alternatif olarak görülmektedir. Pek çok yönden dizel yakıttan daha çevreci olan biyoyakıtların en önemli dezavantajı içerdikleri yüksek miktarda oksijen nedeniyle NOx emisyonlarında artışa neden olmalarıdır. NOx emisyonları insan ve çevre sağlığı üzerinde neden oldukları büyük zarar nedeniyle Avrupa Birliği, IMO, US EPA gibi pek çok uluslararası kuruluş tarafından sürekli sıkılaştırılan düzenlemelerle kontrol altına alınmaya çalışılmaktadır. Bu tez çalışmasında biyoyakıtlardan salınan yüksek NOx emisyonunu kontrol altına almak için farklı yakıtlarla çalışan tek silindirli tabi emişli bir dizel motoruna emme manifolduna farklı oranlarda su buharı püskürtme uygulaması yapılarak performans ve emisyonlara olan etkisi deneysel ve teorik olarak incelenmiştir. Tam yük şartlarında gerçekleştirilen deneysel çalışmada üç farklı tipte metil ester ve dizel yakıt karışımları (kütlege %10,%20) ile çalışan motora farklı oranlardaki (%10, %20, %30) buhar enjeksiyonunun emisyon ve performansa etkileri incelenmiştir. Teorik çalışmada ise üç farklı metil esterinin yanması tek ve iki bölgeli yanma modeline göre modellenmiş, elde edilen teorik sonuçlar deneysel sonuçlarla doğrulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Biyodizel, dizel motorlar, emisyon, yanma modelleri

# 316019 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Doğuhan Hazar CENGİZ

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## GEMİ SÖKÜMÜ PROBLEMLERİNİN MUKAVEMET AÇISINDAN SONLU ELEMANLAR METODU İLE ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ahmet Dursun ALKAN

Gemi sökümü, ömrünü tamamlamış ve hurdaya çıkma noktasına gelmiş gemilerin, tersanelerde parçalanması işlemidir. Gemi söküm aşamaları için Türkiye'de ve dünyada özel bir işlem ve hesap uygulanmamaktadır, fakat gemi sökücüler deneyimleri sayesinde geminin ne zaman çekilip, neresinden kesileceğine karar vermektedir. Kesim esnasında gemi üzerinde meydana gelebilecek tehlikeli gerilmeler önceden tayin edilmezse gemi aniden kırılabilir, çalışanlar zarar görebilir ve istenmeyen atıklar denize ulaşip deniz kirliliğine yol açabilir. Bu tezde iki tip gemi için (262 m. 59630 DWT konteyner gemisi ve 226.55 m. 7400 DWT yolcu gemisi) kesim aşamaları ve hesapları, GL lisanslı Hecsalv ve Poseidon programları kullanılarak sunulacaktır. Bu çerçevede, gemilerin kademe kademe yükleme durum hesapları yapılacak, herhangi bir tehlikeli durum (geminin kırılması) olup olmadığı gözlemlenecektir. Böylece, Türkiye'de uygulanan karaya oturtma metodunda mukavemet problemleri değişik hesaplar yapılarak birçok yönden incelenecektir.

Anahtar kelimeler: Gemi sökümü, sonlu elemanlar, mukavemet, boyuna mukavemet

# 312230 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Asım Sinan KARAKURT

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## BUHAR TÜRBİNLERİNİN KISMİ YÜKLERDEKİ PERFORMANS DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Bahri ŞAHİN

Günümüzde hem dünyanın her yanına yayılmış irili ufaklı sanayi tesislerinin hem de gündelik hayatta insanların elektriğe bağımlılığının artmasıyla birlikte enerjiye olan ihtiyaç da hızla artmaktadır. Artan ihtiyaçların karşılanabilmesi ise ya daha büyük kapasiteli güç tesisleri yapılarak ya da mevcut tesislerin daha verimli hale getirilmesiyle mümkün olmaktadır. Güç üretim tesislerinin daha verimli çalıştırılabilmesi ise çalışma koşullarının tam olarak bilinebilmesine ve bu koşullar göz önünde bulundurularak yapılacak optimizasyonlara bağlıdır. Güç üreten tesislerin en önemli elemanlarından birisi olan buhar türbinlerinin dizayn koşulları belirli parametreler (giriş basınç ve sıcaklığı, güç ve debi miktarı, çıkış basıncı vb.) esas alınarak oluşturulur ve türbinin geometrisi, ölçüleri ve performansı bu değerlere göre hesaplanır. Dizayn koşullarında türbindeki kayıplar ve tersinmezlikler minimum, hız değerleri ve üretilen güç maksimumdur. Ancak, bir buhar türbini gerek talep edilen güç miktarının değişkenliği gerek türbin kayıpları gerekse sistemin diğer elemanlarından kaynaklanan kayıplardan dolayı dizayn şartlarında çoğu zaman çalışamaz yani daha düşük verimlerde çalışmak zorunda kalır. Bu çalışmada farklı yük koşullarında işletilen ve dizayn değerlerine sahip olduğumuz Çan Termik Santraline ait verilerden yola çıkılarak EES programında modellediğimiz sisteminin hem termik verimi hem de türbin verimleri incelenmiştir. Yapılan analizler neticesinde tesisin yükü azaldıkça hem türbini hem de tesisin performans değerlerinin olumsuz etkilendiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Buhar türbini, elektrik santralleri, kısmi yük, verim

# 302614 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Burak YILDIZ

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## IMO İKİNCİ NESİL HASARSIZ STABİLİTE KRİTERLERİNİN İNCELENEREK MEVCUT GEMİLER AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ

Gemilerin denizlerde güvenli bir şekilde seyredebilmesi için yeterli sephiyeye ve stabiliteye sahip olması gereklidir. Gemilerin sefer boyunca denizde emniyetli bir şekilde seyredebilmesi için, gerekli stabilite kriterlerini sağlamalıdır. Gemilere uygulanan ilk uluslararası stabilite kuralları 1968 yılında zorunlu hale getirilmiştir. Uluslararası Denizcilik Örgütü IMO (International Maritime Organization) tarafından uygulamaya konan bu kriterler 100 m'den büyük yük ve yolcu gemilerini kapsamaktadır. Bu önergedeki kriterler gemilere etki eden dış etkilerle ilgili herhangi bir unsuru nazari dikkate almamaktadır. Bu yüzden, IMO 1985 yılında hava kriterlerini yürürlüğe koymuştur. IMO 1993 yılında gemilere uygulanan stabilite kriterlerini toplayarak yürürlüğe koymuş ve daha sonra 2008 yılında ise 2008 IS CODE başlıklı kurallarda mevcut stabilite kurallarını biraraya toplamıştır. Uygulanan bu stabilite kriterlerini karşılamasına rağmen bazı mevcut gemilerin devrilmesi IMO'nun uygulanan kurallar hakkında yeni çalışmalar yapmasına zemin hazırlamıştır. Bu çalışmalar genellikle gemilerin maruz kaldığı dinamik kuvvetler üzerinde yoğunlaşmıştır. 2005 yılından itibaren IMO alt komitesi Stabilite, Yükleme Hatları ve Balıkçı Gemilerinin Emniyeti SLF (Stability and Load Lines and on Fishing Vessels Safety), İkinci Nesil Hasarsız Stabilite Kriterlerini oluşturmak amaçlı çalışmaya başlamıştır. Bu tez çalışmasında, Uluslararası Denizcilik Örgütü'nün 2010 ve 2011 yılında yaptığı Stabilite, Yükleme Hatları ve Balıkçı Gemilerinin Emniyeti alt komitesi delegasyonunda sunulan İkinci Nesil Hasarsız Stabilite Kriterlerinden parametrik yalpa için Seviye 1 Zafiyet Kriteri üzerine yapılan ön çalışmalar örneklerle incelenmiştir. Bu kriterlerin temelinde neler istendiği ve mevcut gemileri nasıl etkilediği üzerinde durulmuştur.

Anahtar kelimeler: Gemi dalgaları, gemi inşaatı, gemi performansı

# 302570 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Serdar Turgut İNCE

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## GEMİ ÇARPIŞMASININ NÜMERİK YÖNTEMLERLE ANALİZİ VE SİMÜLASYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Tamer YILMAZ

Gemi çarpışmalarıyla ilgili çalışmalar ilk defa 1959 yılından itibaren literatüre kazandırılmaya başlanmıştır. Önceleri çarpışma analizleri, deneysel ve analitik yaklaşımlar yardımıyla oluşturulan amprik yöntemlerle irdelenirken, günümüze kadar geçen sürede meydana gelen gerçek kaza verileri ve yapılan deneysel çalışmalar yeni yöntemler oluşturulmasını ve mevcut yöntemlerin geliştirilmesini sağlamıştır. Bunun yanı sıra; gelişen bilgisayar teknolojisi ve programlama teknikleri sayesinde analitik yöntemler yerini, ayrıntılı ve probleme özel güvenilir sonuçlar üreten sayısal çözümlere bırakmıştır. Çevresel ve hayati riskler dikkate alındığında gemi çarpışma analizlerine olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır. Bu paralelde yeni yöntemlerin geliştirilmesi için yapılan çalışmalar kamu ve özel sektör tarafından teşvik edilmektedir. Özellikle denize kıyısı olan ülkelerinde desteğiyle iki önemli Avrupa Birliği Projesi başlatılmış ve neticelendirilmiştir. Diğer taraftan 50 yıldır düzenlenmekte olan ISSC kongresinde gemi çarpışmaları ve dip vurma ile ilgili ayrı bir bölüm yapılmaktadır. Yüksek lisans tez çalışmasında, standartlara göre hazırlanan iki gemi modelinin değişik senaryolara karşı çarpışma analizleri gerçekleştirilmiştir. 3D CAD modelleme işlemi SolidWorks 2009 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Pre-post ve sonlu elemanlar ağının oluşturulması için ise HyperMesh yazılımından faydalanılmıştır. Malzeme modeli tarifi, sınır şartlarının verilmesi ve analizin çözdürülmesi işlemleri için ise Ls-Dyna ticari yazılımı kullanılmıştır. Sonuçların doğrulanması ve güvenilirliğinin araştırılması için analitik yöntemlerden yararlanılmıştır. Nümerik yöntemler ile elde edilen analiz sonuçları ile analitik yaklaşım sonucu elde edilen sonuçlar örtüşmektedir.

Anahtar kelimeler: FEM/BEM yaklaşımı, sonlu elemanlar, sonlu elemanlar analizi, çarpma, çarpışma

# 302618 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



İbrahim ERTÜRK

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## KİMYASAL TANKERLERİN MALİYET ANALİZİ VE OPTİMUM BOYUTLARININ BELİRLENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Fahri ÇELİK

Sürekli artan dünya ticaret hacmine bağlı olarak, deniz taşımacılığı sektörü de hızla gelişmektedir. Deniz taşımacılığı sektörünün en önemli kollarından biri olan kimyasal tanker taşımacılığı da bu gelişmeye paralel olarak, günden güne artmaktadır. Ticarete asıl olan karlılıkta, küresel rekabet koşulları içinde karlılığı maksimize edebilmenin birinci koşulu, minimum maliyete inşa edilen gemi filosuna sahip olmaktan geçmektedir. Bilindiği gibi gemi inşa projesi, mühendislik açısından ele alınan onlarca birbirine bağımlı parametrenin optimize edilmesiyle oluşur. Bir projenin hayata geçirilmesi; ancak onun maliyet açısından ekonomik olmasıyla mümkündür. Gemi inşa projeleri de yüksek finansman gerektiren projeler olduklarından; bu projelerin maliyet analizinin ayrıntılı bir şekilde yapılarak, hem inşa sürecinde hem de işletme sürecinde minimum maliyete sahip gemilerin inşa edilmesi, temel mühendislik problemidir. Diğer taraftan küresel ekonomik sistem içinde günden güne yaşanan fiyat dalgalanmaları, ortaya konulan gemi inşa projelerinin maliyetlerinin ön dizayn aşamasında olabildiğince hassas bir şekilde belirlenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu tez çalışmasında, 30000 DWT'dan küçük kimyasal tankerlerinin ana boyutlarının, güçlerinin, ağırlık bileşenlerinin ve maliyetlerinin öngörülmesi amacıyla yaklaşık formüller türetilmiştir. Yakın zamanda inşa edilen gemi bilgileri kullanılarak elde edilen bu formüllerden yararlanılarak, sistematik analiz yöntemiyle farklı hız ve DWT'a sahip kimyasal tankerlerin minimum inşa maliyetine göre optimum boyutlarının belirlenmesi için bir yaklaşım sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Gemi inşaatı ve gemi makinaları mühendisliği

# 312190 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Fatih Cüneyd KORKMAZ

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## GEMİ ANA MAKİNE VE SEVK SİSTEMLERİNİN TİTREŞİM ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Fuat ALARÇIN

Gemi; makine gücüyle hareket eden, çeşit ebatlarda amaçlarına göre tasarımı yapılan birçok mekanik, elektrik aksamında oluşan karmaşık bir yapıdır. Normal bir makinede oluşabilecek her türlü dinamik kuvvet bu sistemde de oluşur. Her çalışan makinede meydana geldiği gibi dinamik bozucu etkiler ve hidrodinamik kuvvetler sonucu gemideki mekanik sistemlerde de titreşim görülmektedir. Böyle bir durum söz konusu olduğundan inceleme yapılan sistemde hem makineden oluşan dinamik kuvvetler hem de sudan gelen hidrodinamik kuvvetler göz önüne alınmalıdır. Arzu edilen gemilerdeki titreşim cevaplarının etkisini azaltarak; mekanik aksamlarının oluşabilecek hasarlardan korumak ve yolcu konforunu arttırmaktır. Gemilerdeki titreşimin ana kaynakları olan ana makine, şaft ve pervane üçlüsü bu çalışmada incelenen sistem olmuştur. Sistem analiz edilirken; eksenel, burulma ve eksenel-burulma durumları göz önüne alınarak sistemin dinamik cevapları, Lagrange metoduyla matris yaklaşım uygulanarak analiz edilmiştir. Eksenel-burulma titreşim durumu için çeşitli bölgelerde meydana gelen genlikler Matlab-Simulink'te kurulan model sayesinde grafik olarak elde edilmiştir. Sonrasında bu grafikler analiz edilerek zorlama durumlarına göre uygun sönüm değerlerinin ne kadar etki ettikleri tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Gemi tahrik sistemleri, titreşim, titreşim analizi, titreşim problemleri, titreşim söndürücü

# 302569 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Kaan ÜNLÜGENÇOĞLU

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## GEMİ ANA MAKİNESİ YARDIMCI SİSTEMLERİNE YÖNELİK SİMÜLATÖR ALGORİTMASININ GELİŞTİRİLMESİ VE UYGULANMASI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Fuat ALARÇİN

Eş Danışman:

Prof. Dr. Hüseyin YILMAZ

Gemi makine dairesi işletme koşulları gereği birçok gereksinimi aynı anda karşılaması gereken bir yapıdadır. Denizcilik istatistik analizlerine göre gemi kazalarına neden olan faktörlerin başında insan hatası gelmektedir. Bu sebepten, gerek makine dairesi karmaşık yapısı gerekse insan hataları göz önüne alınırsa karşılaşılan basit bir makine arızası dahi kısa sürede önlem alınmazsa büyür ve tamiri mümkün olmayan kayıplara neden olabilir. Yaşanabilecek her türlü makine arızasını olabildiğince erken fark etmek ve müdahale etmek için iyi eğitilmiş gemi makineleri işletmecilerine ve etkili bir uzman arıza teşhis sistemine ihtiyaç vardır. Bu çalışmada gemi ana makine yardımcı sistemlerinden soğutma, yağlama ve yakıt sistemleri için geliştirilen bilgi tabanlı uzman sistemin, ana makine operasyonları sırasında arıza tespiti yapması, ayrıca koruyucu bakım işlemlerinde gemi personeline yardımcı olması amaçlanmıştır. Meydana gelen arızalarda makine donanımından kaynaklanan arızalar incelenmiş ve bu tür arızalara etki eden sebeplerin ve çözüm yöntemlerinin belirlenmesi için C# programlama dili kullanarak bir uzman arıza tespit programı geliştirilmiştir. Bu program, modern ticari uzakyol gemilerinde çoğunlukla tercih edilen MAN B&W 7S50MC-C ana makine yardımcı sistemlerinin basınç, sıcaklık ve viskozite alarm sınır değerleri ve ideal çalışma aralıkları dikkate alınarak bahsi geçen ana makine yardımcı sistemlerine uygulanmıştır. Geliştirilen program gemi makineleri işletmecilerinin eğitimlerinde, makine dairesi simülatör sistemine entegre edilerek kullanılması hedeflenmektedir. Geliştirilen uzman sistem, gemi makine işletmecilerine gerekli desteği sağlamanın yanında özellikle kritik operasyonlarda ve manevralarda oluşabilecek arızalarla ilgili çabuk karar vermeyi kolaylaştırmakta ve önemli avantajlar sağlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Gemi işletmeciliği, gemi motorları, gemi performansı, gemiler

# 302568 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Mustafa KÜLTÜR

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## TERSANELERDE GEMİ ONARIMI / TADİLATI VE HURDAYA AYIRMA İŞLEMLERİ SIRASINDA ORTAYA ÇIKAN ATIK ÜRÜNLERİN GERİDÖNÜŞÜM VE YENİDEN KULLANIM ALTERNATİFLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Doç. Dr. Fuat ALARÇIN

Yrd. Doç. Dr. Uğur Buğra ÇELEBİ

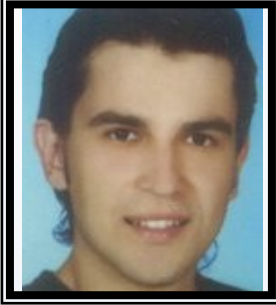
Gemi sökümü, ekonomik ömrünü tamamlamış deniz taşıtlarının çevreye uyumlu bir şekilde ekonomiye geri kazandırılması işlemidir. Bu işlemle demir çelik sanayisine hammadde temin edilirken, denizcilik sektörüne de yedek parça sağlanmaktadır. Gemi söküm tesisleri dünyada birçok ülkede bulunmasına rağmen sadece Pakistan, Hindistan, Çin, Bangladeş ve Türkiye'de gemi söküm işlemi yapılmaktadır. Türkiye; Orta ve Doğu Avrupa ve Ortadoğu ülkeleri içinde fiilen gemi sökebilen ülkelerin bulunmamasından ötürü, Avrupa'da ve Ortadoğu'da gemi sökümü yapan tek ülkedir. Türkiye'de gemi söküm endüstrisi, İzmir-İzmir?Aliağa'da 26 parselde mevcut 21 firma tarafından yapılmaktadır. Özellikle Avrupalı armatör firmaların deniz ticaret filolarını sürekli yeni tutmak istemeleri, sahip oldukları yaşlı gemilerin onarılacağı ya da söküleceği anlamına gelmektedir. İzmir Aliağa'da bulunan gemi söküm tesislerinin Avrupa ve Ortadoğu'daki tek gemi söküm tesisi olması, sektörden beklentileri arttırmakta ve ülke ekonomisinin gelişmesine önemli katkılar sağlamaktadır. Sunulan bu çalışmada, sökümü/onarımı amaçlanan bir geminin karar verme sürecinden, açığa çıkan atıkların geri dönüşüm sürecine kadar geçen aşamalar ayrıntılı olarak ele alınmıştır. Sökümü/onarımı düşünülen gemilerin, söküm/onarım alanına girişinden, tüm söküm/onarım basamaklarına kadar geçirdiği süreçler, prosedürler, söküm/onarım tesisi içindeki döngü, söküm/onarım sonucu açığa çıkan tehlikeli atık türlerinin ve miktarlarının belirlenmesi, bu atıkların kaynağa azaltılması, geri dönüştürülebilir atıkların kazanılması, açığa çıkan tehlikeli atıkların çevre ve insan sağlığı açısından etkileri incelenerek bu atıkların geri dönüşüm tesislerinde bertarafının nasıl yapıldığı ve yapılması gerektiği bir plan içerisinde saha çalışması yapılarak incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Geri dönüşüm, onarım, tehlikeli atıklar

# 302627 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Sertaç KESEBOL

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## GEMİ DİZEL MOTORLARINDAKİ HAREKETLİ ELEMANLARDA OLUŞAN HASARLAR VE NEDENLERİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nurten VARDAR

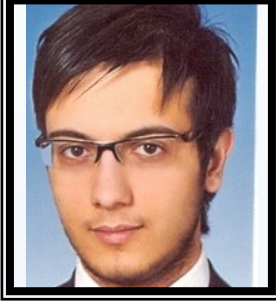
Gemilerin sevki için gereken gücü üreten makinelerin yüksek bir oranını dizel motorları sağlamaktadır. Gemilerde kullanılan dizel motorları diğer alanlarda kullanılan dizel motorlarına göre yağlama, yakıt, egzoz sistemleri açısından belirgin farklılıklar göstermektedir. Çalıştıkları deniz koşulları dikkate alındığında bu sistemlerdeki farklılıkların ne kadar önemli olduğu kolayca görülebilmektedir. Gemi dizel motorlarında uygulanan periyodik bakımlar gerek çalışma saatlerine gerekse çalıştığı ortama göre gerçekleştirilmektedir. Bu bakımlar dikkate alınmadığında karşılaşılabilecek sorunlar ciddi boyutlara ulaşabilmektedir. İhmal edilen, önemsenmeyen, dikkatten kaçabilen küçük arızalar su ve stim kaçakları, yağ sızıntıları, eksiklikleri- daha sonra tamirati uzun süreler alıp geminin işletilmesini engelleyen önemli büyük arızalara neden olabilmektedir. Günümüzde işletilen gemilerin karşılaştığı kazalar çatışma, karaya oturma- teknik arızalar her geçen gün görülebilmektedir. Kısa süreler içinde aynı mevkilerde karşılaşılan karaya oturma, yatak sardırma olayları en basit örneklerdendir. Gemilerin işletilmesinde ve gerekli elektrik enerjisinin üretilmesinde kullanılan dizel motorlarında karşılaşılabilecek sorunlar maddi ve manevi olarak büyük kayıplara neden olabilmektedir. Arıza süresince işletmeden alıkonulan gemi bir kazanç kapısı olmaktan çıkıp tamamen masraflara açık bir nesne olmaktan öte gidememektedir. Bu bakım-tutum, tamirat süresinde karşılaşılan kayıpları telafi etmek için harcanacak ekstra imkânlar da gemi sahibi ve personel için de manevi olarak yaptırımlar yaratmaktadır. Bu çalışmada gemi dizel motorlarında ki hareketli elemanlarda karşılaşılabilecek arızalardan, onları yaratan nedenlerden ve arızaların giderilmesi için gerçekleştirilen operasyonlardan bahsedilmeye çalışılmıştır. Bir civatanın bile uygun torakta sıkılmamasından kaynaklanabilecek hasarlar büyük olabilmektedir ki hareketli elemanların birinde karşılaşılabilecek bir problem sistemi bir bütün olarak düşündüğümüzde önemli arızalara neden olabilmektedir. Çalışmanın birinci bölümünde gemi dizel motorları devir sayılarına göre sınıflandırılmıştır. Düşük, orta ve yüksek devirli dizel motorlar hakkında kısaca bilgiler ve örnekler verilmiştir. İkinci bölümde de motorlardaki hareketli elemanlar resimler ve tanımlamalar ile anlatılmaya çalışılmıştır. Üçüncü bölümde de gemi dizel makinelerde ki hareketli elemanlarda karşılaşılan arızaların nedenleri ve arızaların oluşum aşamaları ve karşılaşılan arıza sırasında nasıl bir yol izleneceği resimler ve örnekler ile anlatılmıştır. Resimler ve örneklerle desteklenen çalışmada teorik bilginin yanında Arkas Denizcilik ve Nakliyat A.Ş. firmasına bağlı olan M/V Tomriz A gemisinde edinilen tecrübelerden de fotoğraflar yardımı ile tamamlanmıştır. Gemi üzerinde çalışan gerek zabitlerin gerekse personellerin bu çalışmamda konu olan arızalarla karşılaşmamaları dileğiyle.

Anahtar kelimeler: Arıza, arıza analizi, arıza giderme, dinamik analiz, dizel motorlar

# 312237 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ahmet YURTSEVEN

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## GEMİ ISLAK ALANININ ISI DEĞİŞTİRİCİ OLARAK KULLANILMASINA YÖNELİK SAYISAL VE ANALİTİK İNCELEME

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Yasin ÜST

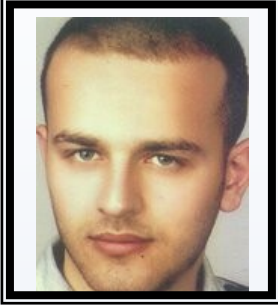
Son zamanlarda enerji verimliliğine verilen önem gemi inşaat sektöründe de derinden görülmektedir. Gemi ana makinelerinde enerji ve maliyet düşürücü birçok önlem uygulanmaktadır. Bu uygulamaların en temel olanları emisyon düşürücü ve ısı önlemlerdir. Bilindiği gibi enerjinin en kalitesiz formu ısı enerjisidir. Mekanik veya kimyasal enerjinin ısı enerjisine dönüşmesi tüm proseslerde kaçınılmazdır. Bu nedenle enerji verimliliğinin artırılması için etkin ısı yönetimi ihtiyacı duyulmaktadır. Bu çalışmada gemi ana makine ceket suyu soğutması için mevcut deniz suyu soğutma devresi haricinde bir konsept tasarlanmakta ve böylelikle bu ısı yönetim daha etkin bir şekilde sağlanmaktadır. Deniz suyu devresinin bertaraf edilmesi hem kurulum ve bakım-tutum maliyeti hem de devrenin canlı kalması için harcanacak enerjiden tasarruf edilmesini sağlamaktadır. Çalışmada modelin CFD ve analitik yöntemlerle simülasyonu yapılmakta, 5.14 m/s, 2.57 m/s , 0.1028 m/s gemi hızlarında ve deniz suyu 0 ile 40 C arasında 9 sıcaklık değerinde değiştirilerek sonuçlar elde edilmiş bu sonuçlar analitik sonuçlarla kıyaslanmıştır. Sonuç olarak bu konseptin istenilen soğutma yükünü karşılayabildiği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Gemi inşaatı, ısı analizi, ısı değiştiriciler, ısı geçişi

# 302575 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Anıl ERTAYLAN

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## GEMİLERDE KULLANILAN SANDIK TİPİ ISI DEĞİŞTİRCİLERİN PERFORMANS ANALİZİ VE OPTİMİZASYONU

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Yasin ÜST

Isı transferi hayatın her aşamasında yaşanan bir olaydır. İnsan vücudu ya da onun birer bileşeni olan akciğerler de aslında organik birer eşanjördürler. Bu denli sık kullanılan bu cihazlar için endüstrinin temel arayışlarından biri aynı ısı alışverişi miktarı için daha küçük eşanjörler tasarlayabilmektir. Bu tezde de gemilerde kullanılan bir ısı değiştirici tipi için optimum bir ısı transfer alanı bulmak ve bu sistemin alternatif sistemlerle, büyüklük, termal performans, ekonomik avantajlılık anlamında mukayeselerini yapabilmek amaçlı bir çalışma sunulmuştur. Endüstride bu iş için geliştirilmiş olan değiştirici tiplerinden bahsedilmiştir. Isı değiştiricilerin, ısı değişim şekline, kompaktlığına, akışkan sayısına, ısı geçiş mekanizmasına, konstrüksiyon özelliklerine ve akış şekline göre sınıflandırılmaları verilmiş bu esnada da temel özellikleri, imalatında ve kullanımında dikkat edilmesi gereken bazı noktalar, kullanıldığı alanlar incelenmiş ve şekillerle desteklenmiştir. Isı değiştirici cihazların özellikle gemilerde kullanılan tiplerinden, hangi tür gemilerde ve ne amaçlarla kullanıldıkları anlatılmıştır. Tezin ana konusu kapsamında daha ziyade sandık tipi soğutucular üzerinde durulmuş, bunların çalışma prensibi, buz, sığ su gibi zorlu deniz koşullarında performansları, diğer sistemlerle kıyasları, onlara karşı avantajları ve dezavantajları, kullanım şekilleri sunulmuş ve ardından konstrüktif ve özellikle termal açıdan tasarım esasları irdelenmiştir. Isı değiştirici tipi ve alanı seçiminde iyi sonuçlar veren ve temelde NTU metoduna dayanan bir matematik model yardımı ile sandık tipi soğutucu ve ekonomik mukayese maksatlı gövde borulu bir ısı değiştirici için optimum alanlar hesaplanmış ve bu hesaptan çıkan sonuçlar ile alan seçiminde rol oynayan etkenlerin optimum alan miktarına nasıl etkilediği grafikler yardımı ile irdelenmiştir. Bu grafiklerden SS seçiminde ele alınacak parametreler ve bunlardaki değişikliklerin diğer verilere nasıl yansıtacağı izlenebilmektedir. Belirlenmiş bir ana makine için her iki ısı değiştiricinin kullanıldığı birer soğutma suyu diyagramı oluşturulmuş ve aynı ana makineyi soğutmak için devrelere gereken donanımların listesi çıkarılıp ilk yatırım, işletme ve bakım onarım maliyetleri hesaplanmıştır. Böylece aynı işi yapan birbirine alternatif olabilecek iki sistemin ekonomik yönden mukayesesi yapılmıştır. Böyle sistemlerin tasarımcıları ve bu sistemlerin kullanıcıları için, matematik modelin çalışma şekli, tasarım öncesi yapılan kabuller ve sonuçta elde edilen termal ve ekonomik veriler belirli bir sıra ile verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Gemi inşaatı ve gemi makinaları mühendisliği

# 312191 #



## GEMİ İNŞAATI VE GEMİ MAKİNELERİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Elis PEHLİVANOĞLU

Gemi İnşaatı ve Gemi Makineleri Mühendisliği Programı

## UNIFORM OLMAYAN AKIMDA ÇALIŞAN GEMİ PERVANELERİNDE TABAKA KAVİTASYONUNUN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Serkan EKİNCİ

Gemi pervanelerinde görülen kavitasyon, pervanelerin hidrodinamik performansına ve çalışma ömrüne etki eden, gemi bünyesinde titreşimlere ve su altında gürültüye neden olan bir akışkanlar mekaniği olayıdır. Gemi pervanelerinde görülen kavitasyon, pervanelerin hidrodinamik performansına ve çalışma ömrüne etki eden, gemi bünyesinde titreşimlere ve su altında gürültüye neden olan bir akışkanlar mekaniği olayıdır. Bu nedenle pervane dizaynı sırasında kavitasyonun pervaneye ve çevreye olan olumsuz etkilerini azaltmak büyük önem taşımaktadır. Bu ise, kavitasyonun ne zaman ortaya çıkabileceğini önceden tahmin etmek için hassas bir yöntemin gerekli olduğunu göstermektedir. Kavitasyon analizlerinin deneysel ortamlarda yapılması zaman ve maliyet gerektirmektedir. Bu nedenle özellikle son zamanlarda bilgisayar teknolojisinin gelişimine bağlı olarak deneysel yöntemlere alternatif olan değişik sayısal modelleme teknikleri geliştirilmiştir. Gemilerde görülen kavitasyon türleri arasında özellikle tabaka kavitasyonu, kavitasyon hacimlerinin zamana bağlı olarak değişmesi nedeni ile çoğunlukla şaft aracılığı ile gemi bünyesinde titreşimlere ve pervane kanatları üzerinde erozyona neden olmaktadır. Bu nedenle mevcut çalışmada bu kavitasyon türü, söz konusu modelleme tekniklerinden biri olan Kaldırıcı Yüzey Metodu'na dayalı olarak incelenecektir. Bu çalışma ile gemi pervanelerinin imalat öncesi kavitasyon ve performansının kontrolünün kolay ve hızlı bir şekilde yapılması amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Gemi inşaatı ve gemi makinaları mühendisliği

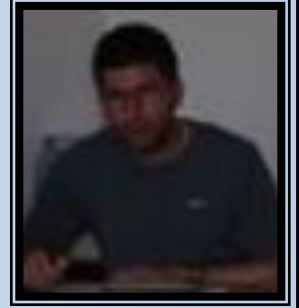
# 302573 #

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
GEOMATİK PROGRAMI

Prof. Dr. Halil ERKAYA

- Ahmet UYSAL: *Alibey barajı'nda düşey yöndeki hareketlerin belirlenmesi*

Doç. Dr. Atınç PIRTI



- Mustafa Özgür SENGÜ: *Yerleşim alanlarında cors yönteminin kadastral ölçmelerde uygulanabilirlik analizi*



Doç. Dr. Cüneyt AYDIN

- E. Simay ATAYER: *Yeryuvarı gravite alanının aylık GRACE çözümleri ile izlenmesi ve duyarlılığı üzerine bir inceleme*

Doç. Dr. Uğur DOĞAN



- Melik ULUDAĞ: *Mevsimsel değişimlerde GPS konum doğruluğunun araştırılması*



Doç. Dr. Vahap Engin GÜLAL

- Süreyya Özgür UYGUR: *GNSS Antenlerinin Kalibrasyonu*

2012 yılında Geomatik Programından 5 öğrenci mezun olmuştur.



Ahmet UYSAL

Geomatik Programı

## ALİBEY BARAJI'NDA DÜŞEY YÖNDEKİ HAREKETLERİN BELİRLENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Halil ERKAYA

Alibey Barajı, Alibeyköy Deresi üzerinde inşa edilmiş toprak dolgu bir barajdır. Kalın yumuşak zemin tabakaları üzerine inşa olunan toprak dolgularda, temel zemininin davranışının önceden öngörülebilmesi büyük önem taşımaktadır. Deformasyon Ölçmeleri, mühendislik ölçmeleri uygulamaları içerisinde önemli bir konuma sahiptir. Doğal ortamda ve insan eliyle inşa edilmiş mühendislik yapılarında zamanla ortaya çıkabilecek deformasyonların sonuçları, insan hayatını yakından ilgilendirmektedir. Bu sebeple deformasyon ölçmeleri; yer kabuğunda ve mühendislik yapılarında zaman içerisinde meydana gelen değişimlerin, yapılacak olan ölçümlerle belirlenip yorumlanmasında ve ortaya çıkabilecek ciddi zararların önlenmesinde etkin bir role sahiptir. Yer kabuğu hareketlerini ve mühendislik yapılarında zamanla oluşabilecek deformasyonları izlemek üzere, birçok jeodezik yöntem kullanılmaktadır. Jeodezik yöntemlerle, düşey yöndeki deformasyonların belirlenmesi, bu amaç için oluşturulmuş kontrol noktalarında, periyodik olarak yapılan klasik veya uydu teknolojilerine dayalı ölçülerinin değerlendirilmesine ve analizine dayanır. Düşey yöndeki deformasyonların belirlenmesinde hassas geometrik nivelman, hassas trigonometrik nivelman tekniği ve hidrostatik nivelman yöntemi kullanılmaktadır. Teknolojideki gelişimle birlikte geometrik nivelman tekniğinde sayısal-elektronik nivoların kullanılması ölçümlerin daha kolay yapılmasını sağlamıştır. Trigonometrik nivelman yönteminde iki nokta arasındaki yükseklik farkı düşey açı ve uzunluk kullanılarak bulunmaktadır. Günümüzde hassas trigonometrik nivelman yöntemi ile düşey konum değişimlerinin daha kolay belirlenmesi mümkün olmaktadır. Barajlar milyonlarca metreküp suyun depolandığı büyük ve önemli mühendislik yapılarıdır. Çok değişik faktörlerin etkisi ile bu yapılarda yatay ve düşey hareketler oluşur. Genel olarak deformasyon adı verilen bu hareketlerin kritik sınırları aşması barajın zarar görmesine, hatta yıkılmasına sebep olabilir. Özellikle baraj gibi büyük ve maliyeti yüksek yapılar için deformasyonun analizi önemli bir işlem adımını oluşturur. Bu çalışma kapsamında, Alibey Barajı'nda meydana gelen, düşey yöndeki değişimleri belirlemek amacıyla, 1987 yılı nisan ayından başlayarak, 1999, 2004, 2009 ve 2011 yılları mayıs aylarında yapılan, geometrik nivelman yöntemiyle elde edilen ölçüler değerlendirilmiştir. Tüm ölçme dönemlerinde aynı yaklaşık koordinat değerleri kullanılmıştır. Her ölçme periyodunun dolaylı ölçüler yöntemine göre serbest ağ dengelemeleri yapılmıştır. Deformasyon analizinde matematik istatistiksel anlamda Hannover Yaklaşımı (Ortalama Aykırılıklar Yöntemi, -ölçütü)'nden yararlanılarak sonuçlar sunulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Deformasyon, deformasyon ölçmeleri, deformasyon analizi, hassas geometrik nivelman, düşey konum değişimleri

# 322615 #



Mustafa Özgür SENGÜ

Geomatik Programı

## YERLEŞİM ALANLARINDA CORS YÖNTEMİNİN KADASTRAL ÖLÇMELERDE UYGULANABİLİRLİK ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Atınç PIRTI

GNSS uygulamalarında en son ve güncel yöntemlerinden biri olan CORS yöntemi, ülkemizde CORS ağlarının da kurulması ile birlikte önemi artmış ve günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada açık ve açık olmayan bölgelerde daha önce tesis edilmiş 30 adet kadastral noktada statik GPS ölçümleri yapılarak IGS istasyonlarına bağlı olarak SOPAC arşiv verileri ile ölçüler değerlendirilmiştir. Böylece kadastral noktaların koordinatları güncellenmiş ve en son ITRF 2008 sürümünde güncel koordinatları elde edilmiştir. İSKİ-UKBS ağına bağlı olarak CORS yöntemiyle sanal referans istasyonu (VRS) ve alan düzeltme parametreleri (FKP) tekniği kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Statik ölçüm sonucu elde edilen veriler ile klasik ölçme yöntemi (kutupsal ölçüm), klasik RTK ve CORS yöntemiyle elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış ve elde edilen farklar analiz edilmiştir. Ayrıca CORS yönteminde sanal referans istasyonu (VRS) ve alan düzeltme parametreleri (FKP) teknikleri kullanılmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmış, analiz edilmiştir. Böylece CORS yönteminin yerleşim alanlarında kadastral ölçmelerde uygulanabilirlik analizi yapılmaya çalışılmıştır. Yapılan ölçümlerde, kadastral noktaların genelde klasik RTK ve CORS yöntemiyle cm mertebesinde doğruluk sağladığı görülmüştür. Ancak konumlamalarda klasik RTK ve CORS yönteminin doğruluğunu düşüren etkiler tespit edilmiştir. IGS noktalarını dayalı olarak koordinatları hesaplanan kadastral noktaların, İSKİ-UKBS ağı ile CORS yöntemiyle hesaplanan koordinatları arasındaki farklılıklar, farklı datuma dayalı olmalarından kaynaklanan ortalama mutlak bir fark ile öteleme olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Geomatik

# 322675 #



## HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



E. Simay ATAYER

Geomatik Programı

## YERYUVARI GRAVİTE ALANININ AYLIK GRACE ÇÖZÜMLERİ İLE İZLENMESİ VE DUYARLILIĞI ÜZERİNE BİR İNCELEME

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Cüneyt AYDIN

GRACE (Gravity Recovery and Climate Experiment) uydu sistemi, 2002 yılından günümüze yeryuvarı gravite alanı zamansal değişimine ilişkin önemli bilgi sağlamaktadır. İki adet alçak yörüngeli yapay uydudan oluşan bu sistemden elde edilen gravite alanı bilgisi, aylık olarak harmonik katsayılar biçiminde kullanıcılara sunulmaktadır. Bu çalışmada, 2003 Ocak-2010 Eylül aralığını kapsayan 92 aya ilişkin harmonik katsayı çözümleri kullanılarak, jeopotansiyel değişimler (eşdeğer su kalınlığı, jeoit yüksekliği ve gravite değişimi) ve GRACE'in bunları belirlemedeki duyarlılığı incelenmektedir. Jeopotansiyel değişimler, 1) ağırlıklı aritmetik ortalama biçiminde oluşturulan yıllık GRACE modellerinin basit farkından ve 2) tüm aylık çözümlerden elde edilen zaman serileri üzerinden ayrı ayrı incelenmektedir. İlk yöntem genellikle özel uygulamalar (örneğin, bazı tektonik olayların bölgesel ölçekte incelenmesi) için kullanılırken, ikinci yöntem uygulamada daha çok tercih edilir ve uygun hız modelleri yardımıyla yıllık değişim miktarları kestirilir. Çalışmada, her iki yöntemde göre global ve bölgesel ölçekte değişimler ve bunların standart sapmaları irdelenmektedir. Yanı sıra, farklı yumuşatma yarıçaplı (boyutlu) Gauss filtresi ve burada C-P7M8 olarak adlandırılan korelasyon etkilerini giderme yönteminin uygulandığı çözümler ile DDK veri türüne ilişkin çözümler gerçekleştirilerek, elde edilen değişimler ve standart sapmaları karşılaştırılmaktadır. İncelenen jeopotansiyel değişim filtre türünden etkilenmektedir. Standart sapmalar da noktanın konumuna ve filtrenin boyutuna bağlı olarak değişmektedir. Yanı sıra, ilk yöntemde göre elde edilen standart sapmalar harmonik katsayıların standart sapmalarına bağlı iken ikinci yöntemde nokta jeopotansiyel değişimlerine uydurulan ve doğru olduğu kabul edilen bir hız modelinden kestirilen yıllık değişim miktarı standart sapması harmonik katsayılarınkinden bağımsızdır. Böylece farklı çözümlerin karşılaştırılmasıyla GRACE'in ilgili değişimleri belirlemedeki duyarlılığı bu standart sapmalar üzerinden irdelenmiştir. Gerçekleştirilen sayısal uygulama sonuçlarına göre, %80'den daha yüksek bir test gücü olasılığı ile GRACE çözümleri ile ortaya çıkarılabilecek değişim miktarları en kötü durumlar için yaklaşık şöyledir: i) Global ölçekte; 2,1 cm/yıl EWT hızı, 0,05 cm/yıl jeoit yüksekliği değişim miktarı ve 0,84  $\mu$  Gal/yıl gravite değişim miktarı, ii) Türkiye'yi kapsayan bölgesel ölçekteki çalışma alanından ([30o ??? 45o; 20o ??? 50o]) da, 0,7 cm/yıl EWT hızı, 0,024 cm/yıl jeoit yüksekliği değişim miktarı ve 0,30  $\mu$  Gal/yıl gravite değişim miktarı. Bununla birlikte, GRACE çözümlerinden elde edilen jeopotansiyel değişimlerin birçok etmene bağlı olduğu söylenebilir. Örneğin, veri değerlendirme merkezinin değerlendirme stratejisine, katsayılara uygulanan filtre yöntemlerine, çözümde ele alınan referans modeline/GRACE modeline, analizde kullanılan veri genişliğine ve öngörülen hız modeline bağlı olarak değişimlerin genliğinde ve dağılımında ve de standart sapmalarında farklılık ortaya çıkması doğal bir sonuçtur. Bu amaçla, çalışmanın son bölümünde, elde edilen yıllık değişim miktarlarının kalitesini ifade etmek için güven aralıklarının kestirimi ve bunların konumsal alanda gösterimi irdelenmiştir. Çalışma bölgesinde ele alınan noktaların 92 aya ilişkin değişimlerden kestirilen yıllık değişim miktarları ve bunların standart sapmaları ile her bir noktaya ait %95 güven olasılıklı güven aralığı sınırları ayrı ayrı konumsal alanda gösterilerek, elde edilen çözümün doğruluğu ölçülmek istenmiştir.

Anahtar kelimeler: Duyarlılık, güven aralığı

# 316038 #



Buna göre, değişimlerde gözlenen bazı sistematik hataların rasgele özellikli olabileceği bu basit kestirimden çıkarılmıştır. Yanı sıra, bazı çözümlerde anomali olarak gözlenen değişimlerin aslında rasgele hataların sonucu olduğu, farklı filtre boyutlarına ilişkin güven aralığı haritalarının karşılaştırılmasından açıkça görülmüştür. Böylece, elde edilen çözümlerin doğruluğunun gösterilmesinde güven aralığı kestirimlerinin yapılması gerektiği önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Duyarlılık, güven aralığı

# 316038 #



Melik ULUDAĞ

Geomatik Programı

## MEVSİMSEL DEĞİŞİMLERDE GPS KONUM DOĞRULUĞUNUN ARAŞTIRILMASI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Uğur DOĞAN

Bu çalışmada, farklı mevsimlerde gerçekleştirilen GPS ölçüleri ile belirlenen nokta konum doğruluğunun araştırılması amaçlanmıştır. Nokta konum doğruluğu baz uzunluğuna ve oturum süresine bağlı olarak modellendirilmiş ve elde edilen sonuçların mevsimsel değişimi ile olan ilişkisi belirlenmiştir. Bu amaç doğrultusunda uygulama için Marmara Sürekli GPS Ağı'na (MAGNET) ait 12 GPS istasyonu ile IGS (International GNSS Service) ağına bulunan TUBİ ve İSTA istasyonlarına ilişkin 2009 yılının her bir ayına ait 3 günlük GPS ölçüleri kullanılmıştır. ITRF 2005 koordinat sisteminde 6 ile 238 km aralığında değişen baz uzunluklarına ilişkin 24 saatlik GPS ölçüleri 12, 8, 6 ve 4 saatlik dilimlere bölünerek ayrı ayrı Bernese 5.0 akademik GPS yazılımı kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirmeler sonucu elde edilen günlük dengeleme sonuçları birleştirilerek elde edilen standart sapma değerleri, faz başlangıç belirsizliği istatistikleri, korelasyon istatistikleri ile mevsimsel etkiler, baz uzunluğunun ve oturum süresinin elde edilen konum doğruluğu üzerine olan etkisi belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Doğruluk analizi, GPS, mevsimsel değişim

# 322653 #



## HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Süreyya Özgür UYGUR

Geomatik Programı

## GNSS ANTENLERİNİN KALİBRASYONU

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Vahap Engin GÜLAL

Günümüzde GNSS tekniği kullanılarak yüksek doğrulukta hassas konumlama yapmak mümkün olmaktadır. Özellikle yerkabuğu hareketlerinin izlenmesi, ulusal ve uluslararası referans ağlarının konumlarının belirlenmesi, mühendislik yapılarındaki deformasyonların belirlenmesinde hassas konumlamaya ihtiyaç duyulmaktadır. GNSS yöntemi ile yüksek doğruluk elde edebilmek ancak uygun ölçme yönteminin seçilmesi, hata kaynaklarının giderilmesi ve gözlemlerin uygun modeller yardımıyla değerlendirilmesi ile mümkün olmaktadır. Hassas konumlama için göz önünde bulundurulması gereken hata kaynaklarından biri de anten faz merkezi değişimidir. Anten faz merkezi değişimi uygun kalibrasyon yöntemleri kullanılarak belirlenmekte ve kullanıcıya sunulmaktadır. Bu çalışmada anten faz merkezi ve değişiminin belirlenmesine yönelik olarak yapılan araştırmalar ile sonuçları sunulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Geomatik

# 322656 #



HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
UZAKTAN ALGILAMA VE CBS PROGRAMI

Prof. Dr. Fatmagül KILIÇ

- Esra YILDIRIM: Üç boyutlu kent modelleri ve internet erişimi

Doç. Dr. Bülent BAYRAM

- Kamil BÜYÜK: C-means kümeleme algoritması ile kolposkopik görüntülerde anomali analizi

Doç. Dr. Saffet ERDOĞAN

- Mustafa YALÇIN: Afet yönetimi-hazırlık bileşeni için konumsal veri altyapısı tasarlanması, sel ve taşkına duyarlı alanlar: İstanbul Avrupa yakası örneği

2012 yılında Uzaktan Algılama ve CBS Programından 3 öğrenci mezun olmuştur.



Esra YILDIRIM

Uzaktan Algılama ve CBS Programı

## ÜÇ BOYUTLU KENT MODELLERİ VE İNTERNET ERIŞİMİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Fatmagül KILIÇ

Son yıllarda özellikle bilgi teknolojilerinde meydana gelen ilerlemeler, bilginin farklı formatlarda toplanabilir ve depolanabilir bir hal alıp Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile kullanıma sunulmasını kolaylaştırmıştır. Benzer şekilde Üç Boyutlu (3B) veri toplama ve görselleştirme teknikleri paralelinde gelişen 3B kent modelleri, günümüzde giderek güçlenen fotogrametri bilimi ile ayrılmaz bir bütün olan CBS'nin tamamlayıcılarından biridir. 3B kent modelleri elde edilen son grafik ürün olmasına rağmen CBS açısından görselleştirmenin ilk noktasını teşkil etmektedir. Sanal ortamda oluşturulan 3B modeller farklı disiplinler tarafından tıptan kent planlamaya, bilgisayar oyunlarından sanal turizme kadar birçok alanda kullanılmaktadır. 3B kampüs modeli olarak anılan modellerde kent modellerinin bir parçasıdır. İki Boyutlu (2B) veya 3B olan bu modeller üniversite tanıtımından, planlamaya birçok alanda kullanılmakla beraber üniversitedeki yaşamın sürdürülebilir olmasına da katkı sağlamaktadır. Bu çalışmada, Yıldız Teknik Üniversitesi (YTÜ) Davutpaşa Kampüsünün 3B modelinin oluşturulması ve bu modelin internetten sunulması hedeflenmiştir. Çalışmada hâlihazır haritalar, planlar, hava fotoğrafları, uydu görüntüleri ve ortofotolar ile arazide çekilen fotoğraflar kullanılmıştır. Takip edilen işlem adımları; verilerin temini ve düzenlenmesi, CBS ortamına aktarılması, sayısal yükseklik modelinin (SYM) oluşturulması, binaların kat yüksekliklerine göre üçüncü boyuta yükseltilmesi, bina cephelerinin gerçek cephe fotoğraflarıyla kaplanması, yol, ağaç vb diğer objelerin görselleştirilmesi ve tamamlanan 3B modelin internetten sunulması şeklindedir. Burada temin edilen verilerin düzenlenmesi ve revize edilmesi uygulamalarında Microstation ve NetCAD gibi CAD tabanlı yazılımlar kullanılmış, sistemin kurulması ArcGIS yazılımı ArcCatalog, ArcMap Ve ArcScene arayüzleri ile gerçekleştirilmiş, 3B model SketchUp programında görselleştirilmiş ve websiteX5 evolution yazılımı ile hazırlanan internet sitesi üzerinden web tabanlı sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Uzaktan algılama ve CBS

# 322631 #



## HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Kamil BÜYÜK

Uzaktan Algılama ve CBS Programı

## C-MEANS KÜMELEME ALGORİTMASI İLE KOLPOSKOPİK GÖRÜNTÜLERDE ANOMALİ ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Bülent BAYRAM

Rahim ağzı kanseri kadınlar arasında üçüncü, cinsiyet ayrımı olmaksızın en çok görülen yedinci kanser türüdür. Rahim ağzı kanseri için erken teşhis, tedavinin başarılı olmasında en önemli faktör olup, erken teşhis sonucunda hastanın iyileşme ihtimali önemli ölçüde artmaktadır. Rahim ağzı kanseri belirtileri çok belirgin değildir ve serviks kanser öncüsü değişikliklerinin herhangi bir bulgusu yoktur. Bu durum, hekimlerin tanı koymasını, dolayısıyla erken teşhisi zorlaştırmaktadır. Günümüzde rahim ağzı kanserine tanı ilk aşamada jinekolojik muayene daha sonra ultrasonografik muayene, manyetik rezonans (MR) - bilgisayarlı tomografi (BT) gibi detaylı görüntüleme yöntemleri ve son olarak biyopsi ile tanı koyulmaktadır. Ayrıca kanser belirtileri ortaya çıkmadan önce simir testi (Pap-smear) ile erken teşhis yapılabilmektedir. Görüntü işleme teknikleri, medikal görüntülerde insan gözünün ayırt edemediği ve yorumlayamadığı detayları ortaya çıkarabilmektedir. Rahim ağzı kanseri gibi erken teşhisin güç olduğu kanser türlerinde görüntü işleme tekniklerinin kullanılması hekimlerin daha kolay bir şekilde tanı koymasına olanak sağlamaktadır. Rahim ağzı kanseri görüntülerinde daha temiz bir görüntü alınabilmesi için yapılan bazı işlemler ve akabinde oluşan parlama, bulanıklık, odak uzaklığının iyi ayarlanmaması gibi nedenlerden ötürü görüntü işleme tekniklerinin verimliliği ve doğruluğu düşmektedir. Sunulan tez çalışmasında, Griscope Kolposkopi cihazıyla elde edilmiş 15 adet CIN-3 (yüksek derecede anormal servis hücreleri) rahim ağzı kanseri görüntülerinin bölütleme öncesi bazı süreçlerden geçirilerek, görüntü kalitesinin artırılması ve yeni oluşan görüntüler üzerinde bölütleme teknikleri uygulanarak hekime bölütleme sayesinde daha kesin tanı koymasına yardımcı olacak bilgiler sunmayı hedeflemektedir. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak görüntüler üzerinde Operatör Doktor Nurcan Armağan'ın işaretlemiş olduğu lezyonlu bölgeler referans alınmıştır. Ardından uygulamanın eriştiği sonuçlar ile kıyas edilerek çalışmanın doğruluğuna erişilmiştir. Sunulan çalışmada geliştirilmiş yazılımın ve yöntemin ortamala yüzde ellidört doğrulukla lezyonlu bölgeyi yakaladığı, görüntüye giren ve dokuyu temsil etmeyen tıbbi cihazların değerlendirmeye girdiği dolayısıyla bu yöntemin doğruluğunu düşürdüğü görülmüştür. Çalışma dahilinde tasarlanan yöntem için özel olarak alınacak kolposkopik görüntülerin doğruluğunun çok daha yüksek olacağı aşikardır. Ülkemizdeki hekim başına düşen hasta sayısı göz önünde bulundurulduğunda, kanser sürecinin erken yakalanabilmesi ve tanı koymasını hekimlere yardımcı olunması hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda, çalışmanın amacı her yıl yarım milyon rahim ağzı kanseri vakasının erken teşhisine yönelik, hekimlere tanı kolaylığı sağlamak için sayısal görüntü algoritması geliştirmek, yapılan testlerin sonuçlarını ve çalışmanın doğruluğunu sunmaktır.

Anahtar kelimeler: Uzaktan algılama ve CBS

# 312203 #



## HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Mustafa YALÇIN

Uzaktan Algılama ve CBS Programı

**AFET YÖNETİMİ-HAZIRLIK BİLEŞENİ İÇİN KONUMSAL VERİ ALTYAPISI TASARLANMASI, SEL VE TAŞKINA DUYARLI ALANLAR: İSTANBUL AVRUPA YAKASI ÖRNEĞİ**

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Doç. Dr. Saffet ERDOĞAN

Prof. Dr. Fatmagül KILIÇ

Ulusal Konumsal Veri Altyapısı (UKVA), bir ülkedeki yer altı yapısından, binalar vb birçok yer yüzeyi objesinden gökyüzüne, birçok projede kullanılması gereken temel taşları kapsamaktadır. Afetler ile her zaman karşı karşıya olduğumuz dünyamızda, afet yönetimi için gereksinilen veriler, günümüz teknolojisiyle, internet ortamında çok kolay ve efektif olarak paylaşılabilir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) analiz araçları ve UKVA bütünleştirildiğinde afet yönetiminin hemen hemen her aşaması için çözümler meydana getirilebilir. Bu çalışmada, afet yönetimi hazırlık aşamasına; UKVA-CBS bakış açısı ve sel ve taşkın duyarlılığının belirlenmesi örneği ile yaklaşmıştır. İstanbul Avrupa yakasında sel ve taşkına duyarlı alanlar; CBS-Çok Ölçütlü Karar Analizi (ÇÖKA) yöntemi ile belirlenmiştir. Sel ve taşkına etki eden ölçütler; yağış, yükseklik, eğim, baki, alt havzaların büyüklüğü ve drenaj yoğunluğu olarak belirlenmiştir. Ölçüt katmanlarının hazırlanabilmesi için sayısal yükseklik verileri, drenaj detaylarına ait veriler, yağış verileri, hidrolojik toprak gruplarına ait veriler, arazi örtüsü verileri, sınır verileri (il sınırları, kara sınırları, göl sınırları), güncel ortofotolar ve rasyonel yöntemle üretilmiş taşkın sınırları kullanılmıştır. Akış katmanının oluşturulabilmesi için, yağış-akış modellerinden biri olan SDA (ABD Ziraat Departmanı) tarafından geliştirilen SCS-CN(SCS Eğrisi Yöntemi) ampirik modeli kullanılmıştır. Hazırlanan ölçüt katmanları Doğrusal Ölçek Dönüşümü ? En Büyük Değer Yöntemine göre normalleştirilmiştir. ÇÖKA'nın karar analizi aşamasında, AHY(Analitik Hiyerarşi Yöntemi) kullanılmıştır. AHY kapsamında ölçütlerin birbirine göre bağıl ağırlıklarının belirlenebilmesi için ikili karşılaştırma yöntemi uygulanmıştır. Karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığının belirlenmesi için tutarlılık oranı hesaplanmış ve karşılaştırmaların tutarlı olduğu anlaşılmıştır. Ağırlıklar, normalleştirilmiş ölçüt katmanlarıyla sentezlenerek duyarlılık katmanı oluşturulmuştur. Duyarlılık katmanı doğal aralıklı sınıflandırma yöntemine göre sınıflandırılıp, ÇÖKA içerisinde sel ve taşkına duyarlı alanlar belirlenmiştir. ÇÖKA ile elde edilen duyarlılık alanları rasyonel yöntemle üretilmiş sel ve taşkın alanları ile karşılaştırılmıştır. Duyarlı alanlar %97 oran ile benzerlik göstermiştir. Kullanılan veriler ve çözümlenme değerlendirilerek UKVA için veri modeli tasarımı yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Afet yönetimi, coğrafi bilgi sistemleri, sel, taşkınlar

# 312203 #



İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
GEOTEKNİK PROGRAMI

Yrd. Doç. Dr. Saadet Arzu BERİLGİN

- Hüseyin Emrah NAMAL: *Yumuşak kili zeminlerde taş kolonlarla zemin iyileştirilmesinin laboratuvar model deneyleriyle araştırılması*

Öğr. Gör. Dr. Cem AKGÜNER

- Hasan AŞKIN: *Kaplamasız yolların geotekstil ile tasarımında analitik çözümle basitleştirilmiş yaklaşımların karşılaştırılması ve geotekstillerde enerji emilim potansiyelinin önemi*

2012 yılında Geoteknik Programından 2 öğrenci mezun olmuştur.



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Hüseyin Emrah NAMAL

Geoteknik Programı

YUMUŞAK KİLİ ZEMİNLERDE TAŞ KOLONLARLA ZEMİN İYİLEŞTİRİLMESİNİN LABORATUAR MODEL DENEYLERİYLE  
ARAŞTIRILMASI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Saadet Arzu BERİLGİN

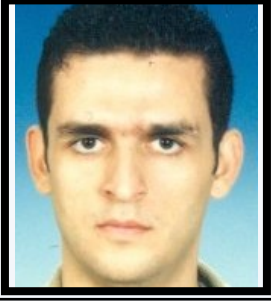
Yumuşak zeminler üzerinde inşa edilecek yapılarda taşıma gücü ve aşırı deformasyon ile diğer duraylılık problemlerini (yanal yayılma, yerel göçme vs.) çözmek için çeşitli iyileştirme yöntemleri geliştirilmiştir. Bu yöntemler arasında zemine yerleştirilen taş kazık/kolon temel uygulaması, özellikle inşaat süresini kısaltması, yüksek güvenilirlik, mevcut makine ve ekipmanlarla inşa edilebilme avantajlarından dolayı yumuşak zeminlerin iyileştirilmesinde kullanımını cazip hale getirmektedir. Bununla beraber taş kolonların etrafına geotekstil sarılmasıyla elde edilen Geotekstil Kaplı Taş Kolonlar da taşıma gücünü arttırmada önemli bir etkiye sahiptir. Son yıllarda kullanımı hızla artan bu kolonlar örgülü yada örgüsüz olarak belirli çekme dayanımlarına sahip geotekstillerin taş kolon etrafına sarılmasıyla oluşturulmaktadır. Kazıkların imalatı sırasında kazı çukurunda yeterli duraylılık sağlanamadığı durumlarda Geotekstil Kaplı Taş Kolonlar (GEC) imal edilmektedir. GEC olarak adlandırılan bu uygulamada bir geotekstil kılıfı, ucuna yerleştirilmiş bir plaka ile istenilen kolon derinliğine kadar zemine sürüldükten yukarı çekilerek kolon imalatı gerçekleştirilmektedir. Bu tez çalışmasında yumuşak bir zeminde imal edilmiş taş kolon ve geotekstil kaplı taş kolonların imalatı sırasında zeminde gerçekleştirebileceği iyileştirme oranı ve yük altında çalışma mekanizmasının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç için YTÜ olanakları ile geliştirilen bir taş kolon makinesi kullanılarak iki aşamalı model deneyler gerçekleştirilmiştir. Deneylerin ilk aşamasında yumuşak killi malzeme yerleştirilmiş bir model deney tankında taş kolon imal edilmiş ve daha sonra eksenel olarak yüklenecek göçmeye zorlanmıştır. İkinci aşamada ise geotekstil kılıf oluşturularak geotekstil kaplı taş kolon (GEC) imal edilmiştir ve eksenel olarak göçmeye zorlanmıştır. Yapılan iki adet model deneyde taş kolon imalatı sırasında gerçekleşen iyileşme oranını belirlemek için kolon imalatı öncesi ve kolon imalatı sonrası örselenmemiş örnekler alınarak üzerinde üç eksenli ve basit kesme deneyleri gerçekleştirilmiştir. Deneyler sırasında zemine oturma plakaları ve gerilme hücreleri yerleştirilerek her iki deney aşamasında yükleme- yer değiştirme, boşluk suyu basıncı ve gerilmeler ölçülmüştür. Bu tez çalışmasında gerçekleştirilen model deneyler ile taş kolonların çevre zeminde gerçekleştirdiği iyileştirme oranı ve eksenel yüklenmesi durumunda çalışma mekanizması hakkında önemli ipuçları elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Taş kolonlar, zemin iyileştirme

# 302581 #



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Hasan AŞKIN

Geoteknik Programı

**KAPLAMASIZ YOLLARIN GEOTEKSTİL İLE TASARIMINDA ANALİTİK ÇÖZÜMLE BASİTLEŞTİRİLMİŞ YAKLAŞIMLARIN  
KARŞILAŞTIRILMASI VE GEOTEKSTİLLERDE ENERJİ EMİLİM POTANSİYELİNİN ÖNEMİ**

Tez Danışmanı:

Öğr. Gör. Dr. Cem AKGÜNER

İnşaat mühendisliği uygulamalarında geosentetik malzemelerin kullanımı, son yıllarda teknolojinin ve ürün çeşitlerinin gelişimi doğrultusunda hızla artmaktadır. Buna paralel olarak pek çok uygulama projesinde geosentetik ürünlerden biri olan geotekstillerden yararlanıldığı görülmektedir. Geotekstillere, yerine getirdikleri ayırma, stabilizasyon, güçlendirme, filtrasyon, drenaj ve koruma fonksiyonları ile her geçen gün farklı alanlarda kullanılmaya başlanılmışlardır. Karayollarında özellikle taşıma gücü düşük zeminlerde geotekstil serilmesiyle yol katmanlarının kalınlıklarını düşürmek mümkün olabilmekte, yapım maliyetlerinin önemli ölçüde azalmasıyla ekonomi sağlanmaktadır. Ayrıca geotekstil ile tasarlanan yolların yapım hızı ve taşıma gücü kapasitesi artmaktadır. Bu çalışmada, ilk olarak geotekstillerin genel kullanım amaçları incelenmiş ve fiziksel, mekanik, hidrolik, dayanıklılık ile bozulma özellikleri ele alınmıştır. Kaplamasız yolların yüzeylerinde meydana gelen bozulmaların nedenleri incelendikten sonra geotekstil ile tasarım yapılması durumunda ortaya çıkan faydalar ele alınmıştır. Kaplamasız yolların geotekstil ile tasarımında analitik metod ile pratikte kullanılan yaklaşımların sıralanmıştır. Geotekstil üreticisi bir firmanın yol tasarımına yardımcı olarak geliştirilen bilgisayar programı yardımıyla geotekstilli ve geotekstilsiz tasarım için bulunan değerler, analitik ve basitleştirilmiş çözümlerle elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Ayrıca geotekstillerin enerji emilim potansiyelleri hakkında da detaylı bilgi verilmiş olup bu özelliklerinin uygulamalar esnasındaki önemine dikkat çekilmiştir.

Anahtar kelimeler: İnşaat mühendisliği

# 302545 #

İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
YAPI PROGRAMI

## Doç. Dr. Begüm SERTYEŞİLİŞİK

- Gülçin Özlem ATALAY: *İnşaat sektöründe gönüllü olarak işten ayrılma modelinin A.Maslow ihtiyaçlar hiyerarşisi teorisi ışığında incelenmesi*
- Muhammed Kadir BALTACI: *TOKİ'nin arsa satışı karşılığı gelir paylaşımı modeli üzerine bir inceleme*

## Doç. Dr. Bilge DORAN

- Aytuğ SEÇKİN: *Yanaşma yapılarının şekil değiştirmeye göre değerlendirilmesi*
- Şenol KORKMAZ: *Düşey ve/veya eğik kazıklı iskele yapılarında zemin-yapı etkileşimi*

## Doç. Dr. Güray ARSLAN

- Ali Osman KACEMER: *Literatürde önerilen betonarme kiriş kesme mukavemeti bağıntılarının güvenilirliğinin olasılıksal yöntemlerle irdelenmesi*
- Mehmet İlker DENİZER: *Depremde betonarme bina performansının doğrusal elastik ve elastik olmayan yöntemler ile belirlenmesi ve yöntemlerin sonuçlarının karşılaştırılması*
- Metin ALTUN: *Sismik yalıtımlı betonarme bir köprünün analizi ve performansının değerlendirilmesi*

## Doç. Dr. Nuri Çaykun ALPASLAN

- Hakan ERGAN: *Belediyelerdeki iş makineleri ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi örneği*

2012 yılında Yapı Programından 10 öğrenci mezun olmuştur.



İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
YAPI PROGRAMI

Yrd. Doç. Dr. Murat Serdar KIRÇIL

- Burak TEMİZ: *Betonarme bir yapının performansının doğrusal ve doğrusal olmayan yöntemler kullanılarak belirlenmesi*
- Gül BARAN: *Elastoplastik sistemlerdeki elastik olmayan yer değiştirme oranı*



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Gülçin Özlem ATALAY

Yapı Programı

İNŞAAT SEKTÖRÜNDE GÖNÜLLÜ OLARAK İŞTEN AYRILMA MODELİNİN A.MASLOW İHTİYAÇLAR HİYERARŞİSİ TEORİSİ  
IŞIĞINDA İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Begüm SERTYEŞİLİŞİK

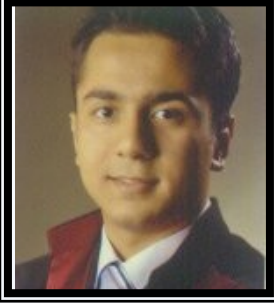
Gönüllü olarak işten ayrılmak işveren açısından zamansız ve beklenmedik olması ve çoğu zaman kalifiye personel tarafından tercih edilmesi nedeniyle ciddi bir sorundur ve kontrol altına alınması gerekir. Çalışanlar şirketin öz kaynaklarıdır ve gönüllü olarak işten ayrılmaların şirkete etkisi ayrılan personelin pozisyonu ve yeteneğine göre değişiklik gösterir. Bu anlamda Lee, Mitchell vd. tarafından oluşturulan ve 1999 yılında son şekli verilen gönüllü olarak işten ayrılma modeli pek çok araştırmacı tarafından kullanılan ve geliştirilen önemli bir modeldir. Bu modelde gönüllü olarak işten ayrılmak birbirini takip eden pek çok aşamadan oluşan bir süreç olarak ele alınmıştır. Böylece sürece doğru aşamada müdahale etmek çalışanların elde tutulması açısından oldukça önemlidir. Bu durum şirketlerin rakiplerinin bir adım önüne geçebilmelerine olanak sağlar. Etkili yönetim çalışanlarını motive edebilmesi ve sorumluluk verebilmesi, yöneticiler ve şirket açısından oldukça fayda sağlayan bir durumdur. Etkili motivasyon ile çalışanların performansını artırmak, yöneticilerin hedeflerine ulaşmasını sağlar. Motivasyonel faktörler çalışanların iş tatminini ve buna bağlı olarak şirket aidiyet duygusunu pekiştirir. Burada ulaşmaya çalıştığımız sonuç 'eğer iş tatmini ile motivasyon arasında ve iş tatmini ile işten gönüllü ayrılma modeli arasında doğrudan bir ilişki söz konusu ise; motivasyon ve gönüllü işten ayrılma modeli arasında da doğrudan bir ilişki söz konusu olmalıdır' tezini test etmektir

Anahtar kelimeler: İnşaat mühendisliği

# 322674 #



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Muhammed Kadir BAŞTACI

Yapı Programı

## TOKİ'NİN ARSA SATIŞI KARŞILIĞI GELİR PAYLAŞIMI MODELİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Begüm SERTYEŞİLİŞİK

İnşaat sektörünün her geçen gün gelişmesiyle ortaya çıkan zor rekabet koşulları, işveren ve yüklenicileri yeni alternatif arayışına yöneltmektedir. Yapılacak imalatın klasik yöntemlerle tanımlanmış sözleşme biçimleri sıradan hale geldiğinden, organizasyonun taraflarına daha yüksek kazanç sağlayıcı faktörlerin geliştirilmesi beklenti haline gelmiştir. TOKİ, geliştirdiği arsa satışı karşılığı gelir paylaşımı modeli ile Türkiye'de yeni bir uygulamayı hayata geçirmiştir. Mülkiyetinde bulunan değerli arazileri doğrudan satmak yerine arsa satışı karşılığı gelir paylaşımı modeli ile ihale ederek, gayrimenkulün ekspertiz değerinin üzerinde kendi bünyesine kaynak geliştirmektedir. Yüklenici ise modelde sahip olduğu daha özgür çizgilerle kâra yönelik parametreleri kendisi geliştirebilmektedir. TOKİ tarafından bir finansman biçimi olarak kullanılan modelde, projelerin hazırlanmasından sahadaki imalatlara kadar, işin sözleşmede tanımlanmış şekline göre bitirilmesi için gerekli tüm iş ve işlemlerin yapılması ile giderlerin karşılanması yüklenici sorumluluğundadır. Bağımsız bölüm satışları ile elde edilecek gelir, taraflar arasında sözleşmede ifade edilmiş oranlar dahilinde paylaşılmaktadır. TOKİ, arsa karşılığı yükleniciden alacağı bedeli, bağımsız bölüm satışlarına bağlı kalmaksızın, sözleşmede belirlemiş olduğu tarih ve oranlarda tahsil etmektedir. Modelin hiçbir aşamasında TOKİ'den parasal kaynak çıkışı yoktur. Yüklenici imalatların ve gerekli tüm organizasyonların yapılması için kendi finans kaynaklarını kullanmaktadır. Bağımsız bölüm satışları sonucu banka hesabında toplanan ortak gelirden yüklenici, payına düşeni sözleşme eki porsantaj oranları çerçevesinde gerçekleştirdiği imalat seviyesine göre almaktadır. Satışların yeterli olmadığı durumlarda yüklenici, imalata kendi öz kaynakları ile devam etmek zorundadır. Arsa satışı karşılığı gelir paylaşımı modeli ile TOKİ, genel olarak imalat, yönetim ve organizasyon sorumluluğu ile sistemin doğurduğu riskleri yükleniciye devrederek optimize edilmiş bir kontrol mekanizmasıyla aynı anda birçok uygulamanın devamını sağlamaktadır. Tez çalışmasının amacı arsa satışı karşılığı gelir paylaşımı modelinin incelenerek analiz edilmesi, uygulayıcı taraflar açısından fonksiyonunun araştırılması, uygulamada karşılaşılan sorunların tespiti ve modeli uygulayan TOKİ adına bir kaynak geliştirme metodu olmasının diğer Kamu Kurumlarında işlevselliğinin irdelenmesidir. Bu çalışma kapsamında literatür taraması ile örnek olay incelemeleri ve uygulanmış sözleşme analizleri yapılmıştır. Arsa satışı karşılığı gelir paylaşımı modeli ile ihale edilmiş üç adet örnek ihale dosyası incelenmiş olup, bu örnek ihale dosyalarına ilişkin bütün tutanaklar ve belgeler gözden geçirilmiştir. Modelin idare ve yüklenici tarafında bulunan uygulayıcıları ile mülakatlar yapılmıştır. Modelin kaynağı TOKİ İhale Yönetmeliği ile uygulamada kullanılan şartname ve sözleşmeler detaylarıyla incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Gelir paylaşımı, hasılat paylaşımı, TOKİ, arsa karşılığı, Emlak Konut GYO

# 312208 #



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Aytuğ SEÇKİN

Yapı Programı

## YANAŞMA YAPILARININ ŞEKİL DEĞİŞTİRMEYE GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Bilge DORAN

Liman faaliyetlerinin ve taşımacılık sektörünün gelişmesine paralel olarak farklı tip ve özellikte deniz yapıları hizmete sunulmuştur. Açık yüzlü yanaşma yapılarından; kıyıya paralel inşa edilen rıhtımlar ile kıyıya dik veya açılı inşa edilen iskeleler kıyı ulaşımının önemli parçasıdır. Her iki yanaşma yapısının yapısal elemanlarından olan kazıklar dik ve/veya eğik olarak tasarlanabilmektedir. Kıyı - Liman, demiryolu ve hava meydanı yapılarının tasarımı ve performanslarının değerlendirilmesine ilişkin Deprem Teknik Yönetmeliği (DLH) 2008 yılında yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik, deprem etkileri altında temel ilke olarak performansa göre tasarımı esas almaktadır. DLH 2008'de tasarım ve değerlendirme için dayanıma göre tasarım ile şekil değiştirmeye göre tasarım olmak üzere iki yöntem önerilmektedir. Anılan yönetmelik çerçevesinde tanımlanan deprem seviyelerine bağlı olarak dayanıma göre tasarım yöntemleri D1 deprem seviyesi için normal ve basit yapılar da kullanılmakta olup, özel ve normal yapılarda D2 ve D3 deprem seviyeleri için şekil değiştirmeye göre tasarım yönteminin kullanılması gerekmektedir. Ancak özel yapı sınıfına giren yapılarda D2 deprem seviyesi için tasarım yönteminin seçimi serbest bırakılmıştır. Şekil değiştirmeye göre tasarım ve değerlendirme, rıhtım ve iskeleyi oluşturan yapısal elemanlarla, yani kazıklarla, zeminin doğrusal olmayan etkileşiminin tanımlanmasını gerektirmektedir. Bu çalışmada, dayanıma göre tasarımları yapılmış örnek düşey ve eğik kazıklı iskele yapılarının DLH 2008 esaslarına göre deprem performansları belirlenmiş ve davranış açısından her iki sistem incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: İnşaat mühendisliği

# 315990 #



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Şenol KORKMAZ

Yapı Programı

## DÜŞEY VE/VEYA EĞİK KAZIKLI İSKELE YAPILARINDA ZEMİN-YAPI ETKİLEŞİMİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Bilge DORAN

Kazıklı rıhtımlar, kıyıya paralel düzenlenen ve tek taraftan gemi yanaşmasına olanak sağlayan, kazıklı iskeleler ise kıyıya dik olarak düzenlenen ve iki veya daha çok taraftan gemi yanaşmasına olanak sağlayan, esas taşıyıcıları kirişli-kirişsiz tabliyeler ile eğik-düşey doğrultuda düzenlenen kazıklardan oluşan yanaşma yapılarıdır. Her iki tip kıyı yapısında da, yatay yükler ile beraber zemin-kazık etkileşimi nedeniyle önemli oranda hasar meydana gelebilmektedir. Meydana gelecek hasarların dağılımını ve hasar oranlarını belirleyebilmek, yapı davranışını izleyebilmek için oluşturulacak numerik modelde, önemli oranda plastik şekil değiştirmeye maruz kazık kesimlerinde zemin-kazık etkileşimi doğrusal olmayan yaylar ile temsil edilebilir. Liman ve kıyı yapılarında gemi çarpması, dalga yükleri, gemi bağlama yükleri ve sismik aktiviteler yanaşma yapıları için tasarım ve değerlendirme probleminde dikkate alınması gerekli olan yatay yüklere birer örnektir. Bu tür yapılarda tasarım kriterinin son yıllarda, kazıkların yük taşıma kapasitelerine göre değil de maksimum şekil değiştirme kapasitelerine göre belirlenmesi önerilmektedir. Kazıklarda şekil değiştirmeyi tetikleyen daha çok sismik aktiviteler ile zemin koşulları olacağından, yatay yük taşıma kapasitelerinin anılan etkileri içerecek şekilde hesaplanmasını gerektirmektedir. DLH 2008' de iskele ve rıhtım yapılarının tasarım ve değerlendirmesinde zemin-yapı etkileşimini dikkate alabilmek açısından numerik modelde bu etkinin doğrusal olmayan yaylar ile temsili şart koşulmaktadır. Bu durumda, yapı ile zemin arasındaki doğrusal olmayan etkileşim dikkate alınmış olacaktır. Bu çalışmada, düşey ve eğik kazıklı iskelelerin DLH 2008 esaslarına göre doğrusal olmayan statik analizleri (itme analizi) yapılmış ve farklı zemin koşulları için yatay yük taşıma kapasiteleri ile maksimum yer değiştirmeler ayrı ayrı incelenmiştir. Bu bağlamda, sağlam zemine oturan düşey kazıklı iskelelerde yatay yer değiştirmelerin yüksek mertebelerde çıktığı ancak kazık kesitlerinin daha az zorlandığı, eğik kazıklı iskelelerde ise her ne kadar yatay yer değiştirmeler düşük mertebelerde olsa bile gerilmeler açısından kazık kesitlerin aşırı zorlandığı ve mekanizma durumuna daha erken ulaştığı anlaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Doğrusal olmayan, yanal yüklü kazıklar, yapı-zemin etkileşimi, yaylar, zemin

# 322616 #



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ali Osman KACEMER

Yapı Programı

## LİTERATÜRDE ÖNERİLEN BETONARME KİRİŞ KESME MUKAVEMETİ BAĞINTILARININ GÜVENİLİRLİĞİNİN OLASILIKSAL YÖNTEMLERLE İRDELENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Güray ARSLAN

Yapısal sistemlerde güvenilirlik, yapısal sistemin ve sistemi oluşturan elemanların kapasitelerinin (R), yapı ömrü süresince oluşabilecek maksimum yük etkilerini (S) karşılamada yeterli olduğunun gösterilmesi ile sağlanabilir. Kapasitenin istemden büyük olması durumu ( $R>S$ ) güvenilirliği, tersi olarak ( $R<S$ ) ise göçme olayını gösterir. Yapısal güvenilirliğin amacı ( $R>S$ ) olayını gerçekleştirecek koşulların yerine getirilmesini sağlamak veya bunu güvence altına almaktır. Bu gibi durumlarda, yapısal güvenilirlik; yaklaşık olasılıksal yöntemler olarak nitelendirilebilen ikinci moment yaklaşımları ile tahmin edilebilir. Bu çalışmada, enine donatılı betonarme kiriş kesme mukavemeti bağıntılarının güvenilirliğine ilişkin performans fonksiyonlarının tanımlanmasında, literatürden alınan betonarme kiriş kesme mukavemeti bağıntıları kullanılmıştır. Performans fonksiyonu rastgele değişkenlerinin istatistiksel bağımsız olduğu kabulüne göre, kiriş toplumuna ilişkin kesme kırılması olasılığı ve kesme güvenilirliği değerlendirilmiştir. Değerlendirmede, deneysel sonuçları literatürden alınan, geometrik ve malzeme özellikleri değişken kirişler seçilmiştir.

Anahtar kelimeler: Betonarme, güvenilirlik, krişler

# 315989 #



Mehmet İlker DENİZER

Yapı Programı

**DEPREMDE BETONARME BİNA PERFORMANSININ DOĞRUSAL ELASTİK VE ELASTİK OLMAYAN YÖNTEMLER İLE BELİRLEN-**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Güray ARSLAN

Betonarme yapıların dinamik yükler altındaki davranışlarının önceden belirlenmesi amacı ile performansa dayalı analiz yöntemi kullanılmaktadır. Deprem Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (DBYBHY)'de, mevcut betonarme binaların deprem performansının belirlenmesinde doğrusal elastik ve doğrusal elastik olmayan hesap yöntemlerin kullanılmasına izin verilmiştir. Bu çalışmada, burulma düzensizlikleri 1.10 ve 1.21 olan 5 katlı ve 7 katlı çerçeve betonarme binaların deprem performansı belirlenerek yöntemlerin sonuçları karşılaştırılmıştır. Binanın deprem performansının belirlenmesinde doğrusal elastik yöntemlerden "Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi (EDYY)", doğrusal elastik olmayan hesap yöntemlerinden "Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi (AEDYY)" ve "Zaman Tanım Alanında Hesap Yöntemi (ZTAHY)" kullanılmıştır. Her iki doğrultu için yapılan analizlerden, EDYY ve ZTAHY ile binaların performans değerlendirilmesi sonucunda, giriş ve kolon kesitlerindeki hasar durumları DBYBHY'de tanımlanan "Can Güvenliği" (CG) performans düzeyi için belirlenen koşulları sağlamaktadır. AEDYY ile analizde ise, 7 katlı 1.10 ve 1.21 burulma düzensizliğine sahip binalarda yalnızca bir katta ileri hasar bölgesine (İHB) geçen girişlerin oranı CG performans düzeyi için verilen koşulu sağlamadığından, DBYBHY'de tanımlanan CG performans düzeyi için belirlenen koşulları sağlamamaktadır.

Anahtar kelimeler: Betonarme

# 315982 #



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Metin ALTUN

Yapı Programı

## SİSMİK YALITIMLI BETONARME BİR KÖPRÜNÜN ANALİZİ VE PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Güray ARSLAN

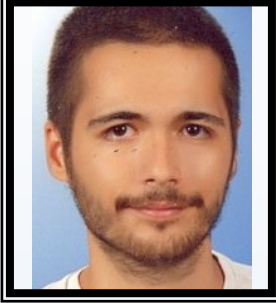
Sismik yalıtım sistemlerinin köprü ve viyadük gibi karayolu taşımacılığı için kullanılan yapılardaki kullanımının temel amacı; köprü altyapısı ile köprü üst yapısını birbirinden yatay rijitliği düşeye nazaran oldukça az olan bağlantı elemanları ile ayrılarak yapı periyodunun uzatılmasıdır. Böylece, üstyapıya aktarılan ivmelerin ve dolayısı ile üstyapı atalet kuvvetlerinin azaltılmaktadır. Bu çalışmada; çok açıklıklı betonarme kutu kesitli bir köprüde sismik yalıtım sistemlerinin doğrusal olmayan davranışı incelenmiş ve yüksek sönümlü kauçuk izolatörlü sismik yalıtım sistemlerinin betonarme yapının performansına etkisi irdelenmiştir. Köprüde ankastre modelin ve üstyapı ile altyapı arasına yerleştirilen bağlantı elemanları kullanılarak modellenen yalıtımlı modelin deprem talepleri ve görelî ötelemeleri elde edilmiş ve karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada kolon üst uçlarının tabliyeye ankastre bağlanması ve yalıtımlı olarak bağlanması durumlarında artımsal itme analizi, doğrusal olmayan statik itme analizi ve zaman tanım alanında doğrusal olmayan analiz yöntemleri ile performans değerlendirilmesi yapılmıştır. Köprülerde sismik yalıtım uygulaması için sıkça başvurulan AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials) yönetmeliğinden yararlanılmıştır.

Anahtar kelimeler: İnşaat mühendisliği

# 312227 #



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Hakan ERGAN

Yapı Programı

## BELEDİYELERDEKİ İŞ MAKİNELERİ VE İSTANBUL BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ ÖRNEĞİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nuri Çaykun ALPASLAN

İnşaat sektöründeki sürdürülebilir büyüme ile birlikte inşaat makineleri de gelişen teknolojinin olanakları altında önemini arttırmakta, yüklenici firmalara hem zaman hem de nakit tasarrufu sağlayarak kar ortamı oluşturmaktadır. Büyük çaplı işletmelerde doğru iş makinelerinin kullanılması, bu iş makinelerinin iyi bir şekilde yönetilmesi hem makinelerin devamlılığı için hem de işletmenin çıkarları için önemlidir. Belediyeler ve diğer kamu kurumları da gelişen ülke ekonomisiyle birlikte ortaya çıkan yeni projelere ayak uydurabilmek için elindeki iş makinelerini verimli bir şekilde kullanmalı, gelişigüzel iş makinesi kullanımından kaçınmalıdır. Belediyeler diğer kamu kurumları gibi 4734 sayılı Devlet İhale Kanunu hükümlerine uygun olarak mal alımlarını gerçekleştirmektedir. Belediyelerde inşaat makinesinin alımı beş farklı şekilde olabilmektedir; açık ihale usulü ile, pazarlık ihale usulü ile, doğrudan temin ile, devlet malzeme ofisinden satın almayla ve hibe yolu ile. Alım şekilleri belirlenirken ihtiyaca göre hareket edilmeli, ihale yoluyla alımlarda rekabet ortamı sağlanmalıdır. Makine alımı işlemi yapılırken görev alacak olan mühendislerin iş makineleri hakkında ayrıntılı donanım bilgisine sahip olması gerekmektedir. Belediyeler kar amaçlı kuruluşlar değildir o yüzden satın alma esnasında detaylı bir verim hesabı yapmazlar, ancak makinelerin alındıktan sonra verimli kullanılması esastır. O yüzden tezin içeriğinde örnek olarak ele alınan İstanbul Büyükşehir Belediyesinin bünyesindeki iş makinelerinin müdürlüklerde hangi amaçlarla kullanıldıkları, nasıl bir yönetim anlayışına göre çalıştıkları incelenmiştir. İş makinelerinin çalışma sırasında verimini etkileyecek pek çok etken bulunmaktadır. Bu etkenler makine bakımından, iş yeri şartları bakımından ve yönetim şekli bakımından üç kısma ayrılmaktadır. İş makinelerinin genel olarak bulunduğu Yol Bakım ve Onarım Müdürlüğü'ndeki çalışma sistemi incelenerek İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nde iş makineleri açısından verimlilik çatısı altında yapılması gerekenlere baktığımız zaman; Öncelikle makinelerin yaşlarının tespit edilmesi ve kullanım ömrü dolmuş olanların elden çıkarılması, Avrupa Birliği uyum sürecinde belediyelerin ellerinde bulunan yapı makinelerinin hangilerinin yönetmeliklere uygun olduğu, Çalışır durumda olan yapı makinelerinin sayısı, Bir afet anında (örneğin deprem) ivedi olarak sevk edilebilecek yapı makinelerinin tespit edilmesi, Mevcut yapı makinelerini kullanabilecek personellerin mesleki yeterlilik belgelerinin olup olmadığının tespiti gerekmektedir

**Anahtar kelimeler:** İş makineleri, İstanbul Büyükşehir Belediyesi, verimlilik, satın alma, kamu kuruluşları

# 312228 #



Burak TEMİZ

Yapı Programı

**BETONARME BİR YAPININ PERFORMANSININ DOĞRUSAL VE DOĞRUSAL OLMAYAN YÖNTEMLER KULLANILARAK  
BELİRLENMESİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Murat Serdar KIRÇIL

Ülkemizin aktif bir deprem kuşağının içinde yer alması, tarihte meydana gelen depremlerden dolayı büyük maddi hasarlar meydana gelmesi ve çok can kaybı olmasından dolayı mevcut yapıların, zaman zaman da yeni yapılacak yapıların deprem performansının değerlendirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır. Yapı sistemlerinin deprem etkileri altında yapısal performanslarının belirlenmesinde doğrusal ve doğrusal olmayan hesap yöntemleri kullanılabilir. Doğrusal hesap yöntemleri dayanım esaslı, doğrusal olmayan hesap yöntemleri şekil değiştirme esaslı yöntemler olarak da anılır. Bu çalışmada, Deprem Yönetmeliği'ne (2007) göre tasarlanmış bir betonarme okul binasının performansının, yönetmelikte tanımlanmış performans değerlendirme yöntemlerinden "Eşdeğer Deprem Yüğü" ve "Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü" yöntemleri ile değerlendirmesi yapılmıştır. Planda ve düşeyde düzensizlik içermeyen okul binası 5 katlı olup, perdeli-çerçeve tipinde bir taşıyıcı sisteme sahiptir. Yapılan değerlendirme sonucunda, çalışmaya konu binanın Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi kullanılarak yapılan sayısal incelemeler sonucunda Hemen Kullanım Performans Düzeyini sağladığı belirlenmiştir. Bununla beraber Artımsal Eşdeğer Deprem Yüğü Yöntemi kullanılarak yapılan değerlendirme sonucunda binanın hedeflenen Hemen Kullanım Performans Seviyesini sağlayıp Can Güvenliği Performans Düzeyini sağladığı belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Eşdeğer deprem yüğü yöntemi, artımsal eşdeğer deprem yüğü yöntemi, deprem, performans düzeyi, hasar düzeyi

# 315986 #



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Gül BARAN

Yapı Programı

## ELASTOPLASTİK SİSTEMLERDEKİ ELASTİK OLMAYAN YERDEĞİŞTİRME ORANI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Murat Serdar KIRÇIL

Günümüz depreme dayanıklı yapı tasarımı düşüncesi can kaybını önlemek ilkesinden hareketle ortaya çıkmıştır. Dünyanın dört bir yanında uzun yıllar süren bilimsel çalışmaların sonucunda, olgunlaşarak ortaya çıkan bu yaklaşım, birçok modern deprem yönetmeliğinde olduğu gibi ülkemizde yürürlükte bulunan deprem yönetmeliğinde de (DBYBHY 2007) şu ifade ile belirtilmektedir: Hafif şiddetteki depremlerde binalardaki yapısal ve yapısal olmayan sistem elemanlarının herhangi bir hasar görmemesi, orta şiddetteki depremlerde yapısal ve yapısal olmayan elemanlarda oluşabilecek hasarın sınırlı ve onarılabilir düzeyde kalması, şiddetli depremlerde ise can güvenliğinin sağlanması amacı ile kalıcı yapısal hasar oluşumunun sınırlandırılmasıdır. Bu ifadeden de anlaşılacağı gibi binalardan beklenen performans, tasarım depremi altında (50 yıllık süre içerisinde aşılma olasılığı %10 olan deprem) can güvenliğinin korunmasıdır. Bu düşünce uygulamada olumlu sonuçlar vermiş; başka bir deyişle, hedefe ulaşmış olmakla beraber, hala bazı zaafı bünyesinde taşımaktadır. Bunlardan en önemlisi güncel deprem yönetmeliklerine uyularak tasarlanmış, projelendirilmiş ve inşa edilmiş yapılarda bile, tasarım depremi altındaki performansın tahmininin çok zor olmasıdır. Bu amaçla şiddetli depremler sonucu yapının taşıyıcı sisteminde meydana gelen yatay yer değiştirmelerin tahminine yönelik yöntemler geliştirilmiştir. Buna paralel olarak birçok araştırmacı, özellikle elastoplastik sistemlerde yer hareketi sırasında oluşabilecek elastik olmayan yer değiştirme taleplerinin tahminine yönelik ampirik bağıntılar önermişlerdir. Bu çalışmada, dayanımı bilinen elastoplastik TSD sistemlerin elastik olmayan yer değiştirme oranları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlardan yararlanarak elastik olmayan yer değiştirme oranının tahmini için bir bağıntı önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Doğrusal analiz, doğrusal olmayan analiz, elastoplastik, yer değiştirme, yer hareketleri

# 315988 #



İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KIYI VE LİMAN MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

Doç. Dr. Bilge DORAN

- Mustafa KÖROĞLU: *Kazık destekli yanaşma yapılarının sismik yükler altında tasarımı*

2012 yılında Kıyı ve Liman Mühendisliği Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## İNŞAAT MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Mustafa KÖROĞLU

Kıyı ve Liman Mühendisliği Programı

## KAZIK DESTEKLİ YANAŞMA YAPILARININ SİSMİK YÜKLER ALTINDA TASARIMI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Bilge DORAN

Limanlar, dünya ticaretinde büyük öneme sahip durak noktalarıdır. Sadece ülke ekonomileri için değil aynı zamanda küresel ölçekte ticari faaliyetlerin yapıldığı karşılıklı etkileşim alanlarıdır. Bu derece büyük bir öneme sahip olan liman alanları, doğru tasarlanmalı ve etkili şekilde kullanılacak özelliklere sahip olmalıdır. Bu noktalar göz önünde bulundurularak kıyı ve liman yapılarının tasarım ve analiz aşamaları için esas oluşturan DLH (2008) Deprem Teknik Yönetmeliği yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik, deprem etkileri altında temel ilke olarak performans dayalı tasarımı esas almaktadır. DLH (2008)'de tasarım ve değerlendirme için dayanıma göre tasarım ile şekil değiştirmeye göre tasarım olmak üzere iki yöntem önerilmektedir. Ayrıca yönetmelik çerçevesinde Normal sınıfa giren kıyı ve liman yapılarının D1 deprem seviyesi altında Minimum Hasar, D2 Deprem seviyesi altında Kontrollü Hasar ve D3 deprem seviyesi altında İleri Hasar limitleri altında kalması istenmektedir. Şekil değiştirmeye göre tasarım ve değerlendirme, rıhtım ve iskeleyi oluşturan yapısal elemanlarla, yani kazıklarla, zeminin doğrusal olmayan etkileşiminin tanımlanmasını gerektirmektedir. Bu çalışmada, düşey ve eğik kazıklı bir iskele yapısının dayanıma göre tasarım ilkeleri ve yöntemleri anlatılmış, DLH 2008 esasları kapsamında örnek çalışmalar üzerinde hem dayanıma göre tasarım hem de şekil değiştirmeye göre tasarım yöntemleri kullanılarak performans analizi yapılmış ve deprem performansları belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kazık destekli yanaşma yapıları, iskeleler, rıhtımlar, dayanıma göre tasarım, şekil değiştirmeye göre tasarım

# 322617 #



İSTATİSTİK ANABİLİM DALI  
İSTATİSTİK PROGRAMI



Prof. Dr. Ali Hakan BÜYÜKLÜ

- Duygu CENGİZ: Çok kriterli karar verme yöntemleri üzerine karşılaştırmalı analiz

2012 yılında İstatistik Anabilim Dalından 1 öğrenci mezun olmuştur.



Duygu CENGİZ

İstatistik programı

**ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ ÜZERİNE KARŞILAŞTIRMALI ANALİZ**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ali Hakan BÜYÜKLÜ

Nicel ve/veya nitel kriterlere sahip karmaşık problemleri çözmek için Çok Kriterli Karar Verme Problemleri kullanılır. Bu yöntemler karar süreci, kriterlere göre modelleme ve analiz etme sürecini kapsar. Karar verme işlemi, istenilen kriterlerin sağlanması şartı altında alternatifler içerisinde optimal kararın belirlenmesi sürecidir. Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin uygulama alanı oldukça geniştir. Mikro ölçekte aile planlaması, gayrimenkul alımı, kariyer planlaması, kişisel kararlar, orta ölçekte, işletmelerde yatırım kararları, stratejik kararlar makro ölçekte ise makro ekonomik kararların verilmesi, holdinglerde yatırım kararları gibi problemlerin çözümünde kullanılırlar. Literatürde Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinin kullanıldığı birçok çalışma yer almaktadır. Bu çalışmada kariyer planlaması amaçlanmıştır. Çalışmada, en çok kullanılan Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden olan Analitik Hiyerarşi Prosesi(AHP), ELECTRE ve TOPSIS yöntemleri hakkında teorik bilgi verildikten sonra istatistik bölümünden yeni mezun olmuş bir kişi için iş alternatiflerinden en uygununu seçme problemi çözülmüştür. Böylelikle her üç analiz türü içinde optimal kararı bulup sonuçlarını karşılaştırılmaları yapılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Analitik Hiyerarşi Süreci, ELECTRE yöntemi, karar verme, çok kriterli karar verme,

# 315966 #



KİMYA ANABİLİM DALI  
ANALİTİK KİMYA PROGRAMI

Prof. Dr. Göksel AKÇİN

- Merve USTA: *Biokütle destekli nanopartiküllerin sentezi ve karakterizasyonu*

Yrd. Doç. Dr. Sevgi KOCAOBA

- Ahmet Selçuk SÜLKÜ: *Atıksulardan boyar maddelerin adsorpsiyon yöntemi ile giderimi*
- Ömer ÖZCAN: *Tekstil atık sularındaki boyar maddelerin modifiye killer ile adsorpsiyon yöntemi ile giderilmesi*

2012 yılında Analitik Kimya Programından 3 öğrenci mezun olmuştur.



Merve USTA

Analitik Kimya Programı

## BİOKÜTLE DESTEKLİ NANOPARTİKÜLLERİN SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Göksel AKÇİN

Bu tez çalışmasında destek madde olarak bitki biyokütlesi kullanılarak metal nanopartikülü sentezlenmiş, karakterizasyonu yapılmış ve çeşitli uygulama alanlarında kullanılabileceği önerilmiştir. Bitki biyokütlesi destek maddesi olarak protein bakımından oldukça zengin Balcalı 2000 cinsi orjinal Türk buğdayı kullanılmıştır.  $KAuCl_4$  tuzundan gelen  $Au(III)$  iyonlarının buğday biyokütlesi üzerine bağlanarak  $Au(0)$ 'a biyoindirgenmesi ve altın nanopartiküllerinin oluşumu üzerine biyokütle tanecik boyutu, biyokütle miktarı, çalkalama süresi, altın çözeltisi konsantrasyonu ve çözelti pH'ının etkisi incelenmiş ve optimum parametreler belirlenmiştir.  $Au(III)$  iyonlarının  $Au(0)$ 'a biyoindirgenmesi sonucu değişik şekil ve boyutlarda altın nanopartikülleri elde edilmiştir. Orta ölçekli (20 nm- 60 nm) boyutlarda elde edilen altın nanopartikülleri fcc tetrahedral, hexagonal, icosahedral multiplawned, decahedral, rod ve irregular yapıdadır. Bu koşullarda çubuk şeklinde altın nanopartiküllerinin elde edildiği çalışmalara literatürde çok fazla rastlanmamıştır. Bu da çalışmamıza orjinallik katmıştır. Sentezlenen nanopartiküller; UV-Vis Spektroskopisi, Atomik Absorpsiyon Spektroskopisi, taramalı electron mikroskobu (SEM), geçirimli electron mikroskobu (TEM), enerji dağılım spektroskopisi (EDS), BET yüzey alanı analizi ve dinamik ışık saçılım spektroskopisi (DLS) yöntemleri ile karakterize edilmiştir. Sentezlenen buğday biyokütlesi destekli farklı şekil ve boyutlardaki altın nanopartiküllerinin uygulama olarak çevresel çalışmalarda; atık sular ve içme sularından civa giderilmesi, tıp ve biyoloji çalışmalarında; antikör tespiti, tümör belirlenmesi ve xiii algılama amaçlı hücre içerisinde biyomarkerların tespiti gibi uygulama alanlarında kullanılabileceği önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Buğday, kristal yapı

# 322659 #



Ahmet Selçuk SÜLKÜ

Analitik Kimya Programı

## ATIKSULARDAN BOYAR MADDELERİN ADSORPSİYON YÖNTEMİ İLE GİDERİMİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Sevgi KOCAOBA

Günümüz spesifik kirleticilerinden biri de sentetik boyar maddelerdir. Boyar maddeler, tekstil sektöründe yaygın olarak kullanılmakta ve düşük miktarlarda bile kullanımı renkli atıksu oluşturmaktadır. Boyar maddelerin, çevre üzerindeki olumsuz etkilerini engellemek için alıcı ortamlara deşarj edilmeden önce atık sularından giderilmesi gerekir. Boyar maddelerin giderilmesinde en yaygın kullanılan yöntem adsorpsiyon olup düşük maliyetli olmasından dolayı tercih edilmektedir. Oluşan atıksu yüksek konsantrasyonda yardımcı kimyasal madde ve biyolojik olarak ayrışamayan boya ve tuz içermektedir. Yapılan çalışmada; tekstil atık sularında yaygın olarak bulunan Malahit Yeşili (MY), Kongo Kırmızısı (KK) ve Sirius Blue (SRB) boyalarının bentonit ve sepiyolit killeri üzerine adsorpsiyonları incelenmiştir. Kullanılan boyar maddelerde; konsantrasyon, pH, adsorban miktarı, karıştırma süresi, kinetik ve sıcaklık gibi parametreler incelenmiş ve optimum koşullar saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda MY boyar maddesi için bentonit ve sepiyolit, KK boyar maddesi için sepiyolit ve SRB için bentonit kilinin daha uygun olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Adsorpsiyon, bentonit, sepiyolit

# 322664 #



Ömer ÖZCAN

Analitik Kimya Programı

**TEKSTİL ATIK SULARINDAKİ BOYAR MADDELERİN MODİFİYE KİLLER İLE ADSORPSİYON YÖNTEMİ İLE GİDERİLMESİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Sevgi KOCAOBA

Tekstil boyar maddelerin kullanımı endüstride büyük önem taşımaktadır. Ancak tekstil sanayi atık sularında bulunan boyar maddeleri içeren çözeltilerin alıcı ortamlara deşarj edilmesi önemli çevre problemlerine yol açmaktadır. Bu çalışmanın ilk bölümünde bentonit ile muamele edilecek 4 farklı yüzey aktif madde sentezlenmiş ve oluşturulan bu yüzey aktif maddeler bentonit ile etkileştirilerek modifiye kil elde edilmiştir. Çalışmanın ikinci bölümünde sirius blue ve indigo karmin boya ları 16-6-16, 14-6-14, 12-6-12, ve 8-6-8 gemini yüzey aktif maddelerle modifiye edilmiş bentonitin sorpsiyonu incelenmiştir. Sirius blue ve indigo karmin giderim verimi üzerine, sıcaklık (30, 40, 50 oC), başlangıç pH değeri (pH 1-9 arasında), başlangıç konsantrasyonu ( 25, 50, 75, 100, 150 ve 250 mg/L), karıştırma süresi (10, 20, 30, 45 ve 60 dk) ve adsorban miktarının (0,1, 0,2, 0,5 g / 50 mL) etkileri araştırılmıştır. Zamana bağlı olarak kinetik çalışma yapılarak sirius blue ve indigo karminin modifiye edilmiş bentonitle uzaklaştırılması da incelenmiştir. Sorpsiyon UV-vis spektrofotometre ile ölçülmüştür. Sirius blue ve indigo karmin için optimum koşullar belirlenmiştir. Sirius blue için en uygun modifiye bentonitin 12-6-12, indigo karmin için 12-6-12 ve 14-6-14 olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Adsorpsiyon, bentonit, yüzey aktif maddeleri, indigo karmen

# 322665 #

KİMYA ANABİLİM DALI  
ANORGANİK KİMYA PROGRAMI

## Prof. Dr. Mahmure ÜSTÜN ÖZGÜR

- Merve TARHAN: İlaç materyallerinde spektrofotometrik yöntemlerle renklendiricilerin birarada tayinleri
- Öznur DÜLGER: Renkli materyallerde Askorbik asit(Vitamin C)'in spektrofotometrik yöntem ile tayini

## Prof. Dr. Ulvi AVCIATA

- Göknur YAŞA: Fotodinamik terapi amaçlı çözünür yeni ftalosiyanın sentezi
- Serkan USTA: Nano titanyum di oksit bor oksit doplanması yapısının ve özelliklerinin incelenmesi

## Doç. Dr. Muhammet Kasım ŞENER

- Hasan Kutay YILDIZ: TNT'nin değişik oranlarda NTO ile karışımlarının hazırlanması ve değerlendirilmesi

2012 yılında Anorganik Kimya Programından 5 öğrenci mezun olmuştur.



Merve TARHAN

Anorganik Kimya Programı

## İLAÇ MATERYALLERİNDE SPEKTROFOTOMETRİK YÖNTEMLERLE RENKLENDİRİCİLERİN BİRARADA TAYİNLERİ

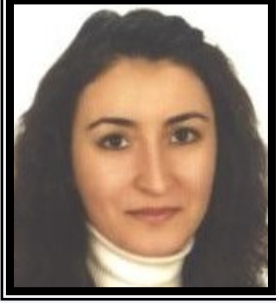
Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mahmure ÜSTÜN ÖZGÜR

Renk, gıda ve farmasötiklerin kolayca tanınması ve nihai kararın verilmesi için günümüz modern toplumunda vazgeçilmez bir özelliktir. Gıda boyalarının toksikolojisi, özellikle boyar maddelerin kansere sebep olabileceği konusu gündeme geldiğinden beri birçok araştırma yapılmış ve gıda boyalarının önemli bir kısmı ulusal ve uluslararası onaylanmış listelerden mutajenik ve kanserojenik aktivitelerinden dolayı çıkarılmıştır. Hazır gıda maddelerinin uzun süre tazeliğini koruması ve bozulmaması için kullanılan ve renklendirici olarak içlerine konulan katkı maddelerinin sağlık üzerindeki kötü etkilerine her geçen gün yenileri eklenmektedir. Tüketici sağlığının korunması ve gıda güvenliğinin sağlanması amacıyla, gıdalara ve farmasötiklere katılan suda çözünen sentetik boyaların belirlenmesi için hassas ve güvenilir metotlar kullanılmalıdır. Renklendiricilerin varlığı ve miktarının kontrolleri sıklıkla yapılmalıdır. Bu amaçla geliştirilecek olan türev, oran türev ve fark türev yöntemleri, sentetik örnekler uygulandıktan sonra piyasadaki ilaç preparatlarına uygulandı. Geliştirilen yöntemlerin validasyonu yapılarak birbirleriyle seçicilik, kesinlik, doğruluk ve hassasiyet yönünden kıyaslamaları yapıldı. Geliştirilen yöntemler ile piyasadaki bazı ticari ürünlerin analizi yapılarak WHO ve Türk Gıda Kodeksi tarafından müsaade edilen miktarların yasal sınırlar içerisinde olup olmadıkları saptandı. Bu çalışmada yer alan ve piyasada kullanımı fazla olan gıda boyalarından Ponso 4R, Eritrosin, Kinolin Sarısı, İndigotin ve Sunset Yellow gibi boyalar içeren ilaç numuneleri üzerinde çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Yaptığımız araştırmalar sonucunda gıda ve ilaç katkı maddelerinin analizleri konusunda ülkemizde son yıllarda yapılan kapsamlı bir çalışmaya rastlanılmadı. Bu çalışma, diğer araştırmacıları da sağlığımız için oldukça tehlikeli olan diğer gıda katkılarının da, geliştirilecek olan yöntemler kullanılarak analizleri konusunda çalışmalar yapmaya yönlendirecektir. Bu çalışmada piyasada gıda ve farmasötik ürünlerde oldukça bol miktarda kullanılan Ponso, Kinolin Sarısı, Sunset Yellow, Eritrosin ve İndigotin boyar maddelerini içeren ilaç numunelerinde herhangi bir ayırma işlemi yapmadan bir arada kantitatif tayini için spektrofotometrik yöntemler geliştirmeyi amaçladık. Türev spektrofotometrik, fark türev spektrofotometrik, oran türev spektrofotometrik yöntemleri çok bileşenli karışımların analizi için çok büyük bir role sahiptir ve bu yöntemler ile herhangi bir ayırma işlemine gerek kalmadan üçlü boya karışımların analizi yapılabilir. Bu yöntemlerden elde edilen bulgular doğruluk ve presizyon yönünden t ve F testleri yardımıyla %95 güvenilirlik düzeyinde istatistiksel olarak karşılaştırıldı ve uygulanan yöntemler değerlendirildi. t ve F değeri ilgili güven düzeyi ve üç deneme için verilen tablo değerlerinden küçüktür. Yöntemler için validasyon çalışmaları gerçekleştirildi. Yüzde verim çalışmalarının her bir yöntemde %100±10 aralığında sonuçlar verdiği görüldü. Her bir karışım, standart çözeltiler ve numunelerde standart sapma ve bağıl standart sapma hesaplamaları yapılarak LOD değeri için standart sapmanın üç katı, LOQ değeri için standart sapmanın on katı alındı. Her bir değer için alt sınır konsantrasyona eşit veya alt sınır konsantrasyondan küçük olduğuna dair değerler elde edildi. Her bir renklendirici LOD'de 0,3?g/ml ve 0,6?g/ml, LOQ'da 1?g/ml ve 2?g/ml sonuçlarını vermiştir.

Anahtar kelimeler: Eritrosin, farmasötikler, kinolin, renklendiriciler, spektrofotometre

# 322624 #



Öznur DÜLGER

Anorganik Kimya Programı

## RENKLİ MATERYALLERDE ASKORBİK ASİT(VİTAMİN C)'İN SPEKTROFOTOMETRİK YÖNTEM İLE TAYİNİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mahmure ÜSTÜN ÖZGÜR

Renkli materyallerde askorbik asit (Vitamin C)'in spektrofotometrik yöntem ile tayini için 3 ayrı yöntem geliştirildi ve bu yöntemlerden elde edilen bulgular doğruluk ve presizyon yönünden t ve F testleri yardımıyla %95 güvenilirlik düzeyinde istatistiksel olarak karşılaştırıldı ve uygulanan yöntemler değerlendirildi. Askorbik asit içeren meyve, sebze, meyvesuyu, toz içecek, gazlı içecek, farmasötik preparat, bebek maması ve bon bon şeker örneklerinde bulunan askorbik asit türev spektrofotometrik yöntem, fark yöntemi ve modifiye spektrofotometrik yöntem ile herhangi bir ayırma işlemi uygulanmadan tayin edildi. Çalışılan numunelerden askorbik asit tayini metafosforik asit-asetik asit (%3-%8) karışımı ile ekstraksiyon, santrifüj, uygun seyreltme ile hazırlanan numune ekstresinde yapıldı. Deneysel çalışmalarda kullanılan numunelerde askorbik asit tayini için geliştirilen türev spektrofotometrik yöntem için birinci derece türev spektrumunda 258nm'deki minimuma ait türev absorbens değeri, fark yöntemi için absorpsiyon spektrumunda 269nm'deki maksimuma ait absorbens değeri, modifiye spektrofotometrik yöntem için ise 531nm'deki minimuma ait absorbens değeri kullanıldı. Türev spektrofotometrik yöntem, fark yöntemi ve modifiye spektrofotometrik yöntem için ölçü eğrileri sırasıyla 2-10 mg.L-1, 2-10 mg.L-1 ve 1-10 mg.L-1 konsantrasyon aralığında hazırlandı.

Anahtar kelimeler: Askorbik asit, titrasyon, türev spektrofotometrik yöntemi

# 322610 #



Göknur YAŞA

Anorganik Kimya Programı

## FOTODİNAMİK TERAPİ AMAÇLI ÇÖZÜNÜR YENİ FTALOSİYANİN SENTEZİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ulvi AVCIATA

Ftalosiyanimler, 1907 yılında Braun ve Tcherniac tarafından ftalimid ve asetik asitten o-siyanobenzamid sentezi sırasında rastlantı sonucu bulunmuştur. 1933-1940 yılları arasında Linstead' in incelemeleri ve Robertson' ın X-ışını çalışmaları ile ftalosiyanimlerin yapıları aydınlatılmıştır. Ftalosiyanimlerin ısıya, ışığa, asitlere ve bazlara karşı kararlılıkları dikkat çekmiştir. Baskı mürekkeplerinde, kaplamalarda, boyalarda ve plastiklerde mavi ve yeşil pigment olarak kullanılmalarının yanı sıra, kükürt atıklarının kontrolündeki katalizörler, lazerler, yağlayıcılar, kanser tedavisinde fotodinamik elemanlar, optik bilgi depolama sistemleri, fotoğraflama, fotokopi, yüksek enerji pilleri, kimyasal sensörler, elektrokromik gösterge cihazları ve sıvı kristal renkli ekran uygulamaları gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Ftalosiyanimler genellikle ftalonitril ve bunların çeşitli türevlerinden (örneğin; ftalimid, ftalik asit vb.) veya bunların substitüsyon ürünlerinden metallsiz olarak ve metal tuzları ile de genellikle yüksek sıcaklıklarda metalli olarak sentezlenmişlerdir. Merkezde bulunan metal iyonu ve periferel substitüentler değiştirilerek yeni ftalosiyanimler elde edilebilmektedir. Yüksek Lisans Tez konusu olarak suda çözünebilir ftalosiyanim bileşiklerinin sentezi ve yapılarının aydınlatılması hedeflenmiştir. Ftalosiyanim sentezi için; DMSO, DMF gibi bazı organik çözücülerde çözünebilir ve yeni bir ftalonitril türevi olan 3-(2-tiyokinolin) ftalonitril sentezlenmiştir. İlgili metal tuzlarıyla ve uygun çözücülerde yeşil renkli Titanyum(II), Çinko(II) ve Magnezyum(II) ftalosiyanim kompleksleri elde edilmiştir. Kolon kromatografisi yöntemiyle saflaştırılmıştır. Yeni sentezlenmiş maddelerin yapıları UV/Vis, IR, <sup>1</sup>H-NMR spektrumlarıyla aydınlatılmıştır

Anahtar kelimeler: Ftalonitril, DMSO, DMF

# 316007 #



Serkan USTA

Anorganik Kimya Programı

## NANO TİTANYUM Dİ OKSİT BOR OKSİT DOPLANMASI YAPISININ VE ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ulvi AVCIATA

Titanyum dioksit ( $TiO_2$ ), çevresel arıtma ve enerji üretimi alanlarında köklü değişikliklerle gelişen teknolojilerde üzerinde en çok araştırma yapılan yarıiletken oksitlerden birisidir. Havadaki ve sudaki organik kirliliklerin uzaklaştırılmasında fotokatalizör olarak kullanılabilirdiği gibi yine suyun iyonlarına ayrıştırılarak hidrojen elde edilmesine kadar fotokatalizör olarak oldukça geniş uygulamaları bulunmaktadır. Bu özelliklere sahip diğer maddelere göre fiyatının daha düşük olması, düşük zehirlilik, yüksek ısıya ve kimyasallara dayanma özelliklerinden dolayı kullanımı yaygındır. Ancak fotokatalist olarak görünür ışığa duyarlılığının düşük olması  $TiO_2$  in sınırlayıcı özelliklerinden biridir. Birçok çalışmada  $TiO_2$  in görünür ışıktaki aktivitesini artırmak, elektronik ve yüzey yapısını iyileştirmek için soy metal katma, metal iyon yükleme, katyonik ve anyonik doplama gibi işlemler yapılmaktadır. Çalışmaların birçoğunda görünür ışık altında fotokatalitik etkisi artırılmıştır. Bu araştırmalarda temel olarak fotokatalitik, elektrokatalitik ve biyomedikal uygulamalar için nano yapıda titanyum dioksitin hazırlanması, belirli nanometrik bir yapı için yüzey kaplanmasında sol-jel yönteminin uygulanması esas alınan çalışmalar yapılmaktadır. Isı artışı ile Borik Asitten ( $H_3BO_3$ ) su kaybı ile Bor oksit ( $B_2O_3$ ) oluşumu  $B_2O_3-H_2O$  sistemi faz diyagramı ispatlanmıştır. Bu dönüşümden yola çıkılarak  $TiO_2$ 'ye Boroksit dop edilmesine karar verilmiştir. Dop edilen Boroksit bu noktada Borik Asit ( $H_3BO_3$ ) ve Bor Oksit ( $B_2O_3$ ) kullanılarak elde edildi. Isısal farklılıklar ile oluşan bu 2 Bor Bileşiğinin dop edilen üründe farklılıkları ve ortak yönleri bu çalışmada ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışmanın amacı yanmaz özellik taşıyan malzemelerde özellikle tekstil endüstrisinde sentezlenen bu ürünün kullanılmasıdır.

Anahtar kelimeler: Anorganik kimya

# 312211 #



Hasan Kutay YILDIZ

Anorganik Kimya Programı

## TNT'NİN DEĞİŞİK ORANLARDA NTO İLE KARIŞIMLARININ HAZIRLANMASI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Muhammet Kasım ŞENER

Eş Danışman:

Prof. Dr. Ulvi AVCIATA

Enerjistik materyaller (patlayıcılar, sevk yakıtları, işaret ve aydınlatma fişekleri ) askeri olduğu kadar sivil amaçlara yönelik olarak da yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Günümüzde yüksek enerjistik materyallerin çeşitli uygulamalarının kimyası, sentezi, özellikleri ve diğer dikkat çekici vasıfları sayısız olarak literatürde bulunur hale gelmiştir. Geçmişte bilindik patlayıcılar heksahidro-1,3,5-trinitro-1,3,5-triazin (RDX), oktahidro-1,3,5,7-tetranitro-1,3,5,7-tetrazosin (HMX) ve 2,4,6-trinitrotoluen (TNT) silah uygulamalarının tamamında kullanılmışlardır. Darbe ya da şoka maruz kalmalarıyla gemi içinde, hava taşıtları veya cephane trenlerinde patlayıcıların istenmeden ateşlenmesi sonucu meydana gelen yıkıcı patlamalar sebebiyle bu patlayıcılar gözden düşmüşlerdir. Tabii ki yüksek performans elde edilmesi patlayıcıların araştırma-geliştirilmesi aşamasında her zaman birincil gereklilik olmuştur ve en güçlü yüksek patlayıcı arayışı hala devam etmektedir. Öyle görünüyor ki bu arayış hiç bitmeyecektir. Kullanıcıların düşük duyarlılık ve yüksek performans beklentisi var olan materyallerle giderilememiştir ve karışımların üretilme sürecinde maliyetleri kontrol etme ihtiyacı bu hızlı değişimin ayrıca bir temel konusu olmuştur. Bu nedenle modern ağır toplarda, patlayıcıların sahip olmaları gereken hem iyi bir termal kararlılık, darbe ve şoklara karşı duyarsızlık hem de daha iyi bir performans gibi güçlü gereklilikler vardır. Bununla birlikte bu gereklilikler az çok ortak şekilde seçilmelidir. İyi termal kararlılığa ve darbeye karşı duyarsızlığa sahip patlayıcılar aksine daha zayıf performans sergilerler. Bu nedenle yeni patlayıcıların sentezlenmesinde en önde gelen konu bulunacak molekülün hem iyi bir enerji kapasitesine sahip olması hem de optimal düzeyde güvenilirliği (düşük darbe ve şok duyarlılığı) sağlaması günümüz kullanımında aranan özelliklerdir [1]. Bu ihtiyaçlara cevap olarak dünya genelinde ?Duyarsız Mühimmatlar? (DM) üzerinde programlar geliştirilmekte ve bu yönde politikalar oluşturulmaktadır. Duyarsız patlayıcıların geliştirilmesinde birkaç yaklaşım bulunmaktadır ancak içlerinde en çok göze çarpanı düşük duyarlılıktaki patlayıcıların kullanımını ve performans kaybı da söz konusu değildir. DM'ye uygun patlayıcı karışımlarının elde edilmesinde iki yol mevcuttur. Bunlar duyarlı içeriğin esasen az duyarlı olan materyal ile yer değişimi; diğeri ise enerjistik bileşenin fiziksel ve kimyasal olarak izole edilmesini sağlayan ve çevresel etkileri absorbe eden dayanıklı, plastik benzeri polimerik matriks kullanımınıdır [2]. NTO (3-nitro-1,2,4-triazol-5-one) duyarlılığı az olmakla birlikte kısmen güçlü bir patlayıcıdır. Özellikle eriyip dökülen karışımlar DM gereksinimlerini karşılayan uygulanabilir seçenekler sunarlar. NTO'nun özellikleri, eriyip dökülebilen TNT ile olan karışımları ve duyarsızlığının test edilmesi bu çalışmanın temel odak noktasını oluşturmaktadır. Önerilen çalışmamızda Makine Kimya Enstitüsü Kurumu (MKEK) tarafından imal edilen TNT'nin duyarsızlaştırılması, NTO (3-nitro-1,2,4-triazol-5-on) ile karışımlar hazırlanmak suretiyle yapılacaktır. Ön denemeler laboratuvar ölçeğinde olup, daha sonra sanayi uygulamasına yarılanacaktır.

Anahtar kelimeler: 2,4,6-trinitrotoluen, kararlılık, patlayıcı maddeler, performans

# 315992 #



KİMYA ANABİLİM DALI  
BİYOKİMYA PROGRAMI

Prof. Dr. İnci ARISAN

- Sevcan DOĞAN: *Beta blokörlerin özellikleri ve karvedilolün analizi*

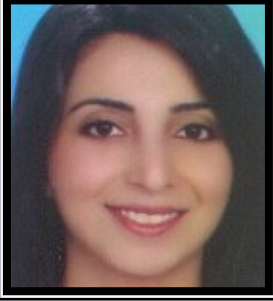
Doç. Dr. Ayşegül PEKSEL

- Ayşin ÖZPINAR: *Kefir ve Bozanın in vitro antioksidan aktivitelerinin araştırılması*
- Canda ULUTÜRK: *Pullulanazın farklı taşıyıcılarda immobilizasyonu ve bazı özelliklerinin incelenmesi*

Doç. Dr. Emine KARAKUŞ

- Dilara BÜLBÜL: *Hypocrea jecorina saf kültürü ve Trichoderma reesei 1A mutant suşundan glutaminaz enziminin üretimi*

2012 yılında Biyokimya Programından 4 öğrenci mezun olmuştur.



Sevcan DOĞAN

Biyokimya Programı

**BETA BLOKÖRLERİN ÖZELLİKLERİ VE KARVEDİLOLÜN ANALİZİ**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. İnci ARISAN

Sempatik sinir sistemi hızlı kalp atışına yol açabilir. Kalbin iş yükünü azaltmak için, beta blokör ilaçlar sempatik sinir sisteminin belli etkilerini bloke eder. Kalpteki beta reseptörler adı verilen bölgeyi bloke ettikleri için beta blokerler olarak adlandırılırlar. Bu beta reseptörler, normal olarak, stres sırasında salınan belli hormonlarca aktive edilirler. Stres hormonlarınınca aktive edildiklerinde, beta reseptörler kalp hızını ve kalp atım gücünü artıran bir reaksiyonu tetikler. Beta blokerler ise beta reseptörlere bağlanarak, stres hormonlarının bu reaksiyonu tetiklemesini önlerler. Böylece, beta blokerler kalp hızını yavaşlatarak ve kalp kaslarının kasılma gücünü azaltarak kardiyak stresi azaltır. Ayrıca; kalp, beyin ve vücuttaki kan damarlarının spazmını da azaltır. Bu çalışmanın amacı, bir beta blokör olan Karvedilolün, üretim prosesinde kullanılabilmesi için belirli spesifikasyonlara uygunluğunu araştırmaktır. Etken maddenin İnfrared spektrumu çekilmiş, impürite testleri yapılmış, kurşun, demir, arsenik, klorür, kükürtlü bileşen içeriği kontrol edilmiş, nem yüzdesi ve miktar tayini belirlenmiştir. Tüm analizler sonucunda karvedilolün, üretim için uygun olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Beta blokör, beta reseptör, karvedilol, spesifikasyon

# 322642 #



Ayşin ÖZPINAR

Biyokimya Programı

## KEFİR VE BOZANIN İN VİTRO ANTIOKSİDAN AKTİVİTELERİNİN ARAŞTIRILMASI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Ayşegül PEKSEL

Geleneksel fermente ürünler, özellikle az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde gıda potansiyelinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Dünyadaki tüm ülkeler dikkate alındığında sayısal olarak iki binden fazla, farklı özellikte fermente gıda ürünü bulunduğu ifade edilmektedir. Bu durum geleneksel fermente ürünlerin, insan beslenmesinde önemli bir yer tuttuğunu ve dünya gıda ürünleri yelpazesi içinde büyük bir alan teşkil ettiğini göstermektedir. Dünyada ve ülkemizde tüketilen geleneksel gıdaların büyük bir bölümünün üretimi, bakteri ve mayalardan oluşan karışık bir mikrofloranın etkin olduğu doğal fermentasyon ile gerçekleşmektedir. Doğal fermentasyonda etkili olan laktik asit bakterilerinin probiyotik etkileri bilinmektedir. Bu tip gıdalar, değişik hammaddelerin kimi ön işlemlerden geçirilmesinden sonra belirli sıcaklık seviyelerinde belirli mikroorganizmaların yardımıyla daha dayanıklı yeni ürünlere dönüşmesi sonucu meydana gelirler. Bu ürünlerden bazıları da geleneksel Türk içeceği olan kefir ve bozadır. Kefir ve bozanın, içerdikleri probiyotikler sayesinde sağladığı antimikrobiyal ve, gastrointestinal sistem üzerine olumlu etkileri yapılan birçok in vivo çalışma ile ortaya konmuştur. Ancak bu ürünlerin antioksidatif özelliklerini inceleyen çalışma sayısı oldukça azdır. Bu çalışmanın amacı geleneksel fermente gıdalardan olan ve sağlık üzerine olumlu etkileri bilinen kefir ve boza örneklerinin antioksidan kapasitelerini belirlemektir. Bu amaçla kefir ve boza örneklerinde indirgeme gücü,  $\beta$ -karoten renk giderme aktivitesi, metal şelatlama kapasitesi, toplam antioksidan aktivite tayini, DPPH? radikali, ABTS?+ radikali, süperoksit radikali, DMPD?+radikali ve NO radikali süpürme aktiviteleri gibi antioksidatif özellikler incelenmiştir ve sonuçlar bazı standart antioksidanlarla (BHA, BHT, askorbik asit, troloks, ?-tokoferol ve epikateşin) karşılaştırılmıştır. Kefir ve boza örnekleri çoğu parametrede birbirine yakın sonuçlar sergilemekle birlikte, kefir örneği, özellikle düşük konsantrasyonlarda, boza ve çoğu standart antioksidanlardan daha fazla total antioksidan aktivite göstermiştir. Boza örneğinin nitrik oksit radikali süpürme aktivitesi ise kefirden daha yüksek, standart antioksidanlara ise eşdeğer seviyede bulunmuştur. Kefir ve bozanın  $\beta$ -karoten renk giderme aktivitelerinin hem birbirlerine hem de standart antioksidan olarak karşılaştırılan BHA'ya çok yakın oldukları saptanmıştır. Sonuçlar, kefir ve bozanın, sahip oldukları antioksidatif özellikleriyle, doğal antioksidanlar olarak tüketilebileceğini göstermiştir. Kefir ve boza, probiyotikleri içeren önemli fermente ürünlerdir. Daha önceki çalışmalar özellikle kefir tüketiminin bağışıklık sistemini güçlendirdiğini, kanın glukoz ve lipid seviyelerini düşürdüğünü, yüksek kan basıncını dengelediğini ve pro-karsinojenlerin karsinojenlere dönüşmesini baskıladığını göstermiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre kefir ve bozanın sağlık üzerindeki koruyucu etkilerinin, içerdikleri antioksidan aktiviteler ile yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Antioksidan aktivite, fermente süt ürünü, fonksiyonel gıda, kefir, boza

# 322629 #



Canda ULUTÜRK

Biyokimya Programı

## PULLUNAZIN FARKLI TAŞIYICILARDA İMMOBİLİZASYONU VE BAZI ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Ayşegül PEKSEL

Pullulanazlar, glikozil hidrolazların  $\alpha$ -amilaz ailesi olarak da adlandırılan sınıfına ait enzimlerdir. Pullulanazlardan endüstride; nişastanın sakarifikasyonu, iplik endüstrisinde haşıl sökme işlemleri, deterjan endüstrisinde nişasta içeren leke çıkarıcıların aktivitesi, kağıt endüstrisinde kağıt hamurunun kirşendirmesi gibi alanlarda yararlanır. Pullulanazlar endüstride geniş kullanım alanı bulurken, pullulanazın immobilizasyonu ile ilgili az çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, pullulanaz, küf mantarı *Hypocrea jecorina*'dan kısmi olarak saflaştırıldı. *H. jecorina* pullulanazı ilk defa çeşitli taşıyıcı materyallere bağlanarak adsorbsiyon, çapraz bağlama ve tutuklama (hapsetme) gibi metodlarla immobilize edildi. Pullulanaz için uygun immobilizasyon metodu seçildikten sonra immobilize enzimin optimum pH, optimum sıcaklık, termal stabilite,  $K_m$  ve  $V_{max}$  değerleri belirlendi. Çalışma sonucunda, pullulanaz immobilizasyonu için denenen metodlardan uygun olanları; PEG 6000 içeren kitosan boncuklara immobilizasyon ve PEG 6000 kaplı kitosan boncuklara adsorbsiyon olarak belirlenmiştir. Metodların ilki enzim tutuklama (hapsetme) ikincisi adsorbsiyon prensibine dayalıdır. Tutuklama metoduna göre immobilize pullulanazın optimum pH'sı 8, optimum sıcaklığı 50°C,  $K_m$  değeri 0,0184 mg glu./ml,  $V_{max}$  değeri 0,2499 U/ml ve depo kararlılığı beş hafta bulundu. Yine ikinci metod olan adsorbsiyon metoduna göre immobilize pullulanazın optimum pH'sı 7, optimum sıcaklığı 70 °C,  $K_m$  değeri 0,0595 mg glu./ml,  $V_{max}$  değeri 0,2160 U/ml ve depo kararlılığı iki hafta bulundu

**Anahtar kelimeler:** Antioksidan aktivite, fermente süt ürünü, fonksiyonel gıda, kefir, boza

# 302619 #



Dilara BÜLBÜL

Biyokimya Programı

## HYPOCREA JECORINA SAF KÜLTÜRÜ VE TRICHODERMA REESEİ 1A MUTANT SUŞUNDAN GLUTAMİNAZ ENZİMİNİN ÜRETİMİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Emine KARAKUŞ

L-Glutaminaz (L-Glutamin amidohidrolaz EC 3.5.1.2), L-glutamini glutamik asit ve amonyum iyonuna dönüştüren reaksiyonu katalizleyen önemli bir enzimdir. Azot metabolizmasında önemli bir role sahiptir. Son yıllarda bu enzime olan ilgi terapötik ve endüstriyel kullanım alanlarından dolayı artmıştır. Terapötik açıdan antilösemik ajan olarak görev almasının yanısıra fermente gıdalarda da tat artırıcı özellik göstermekte rolü bulunmaktadır. Glutaminaz aktivitesi yaygın olarak bitkilerde, hayvansal dokularda ve bakteri, maya ve küfleri kapsayan mikroorganizmalarda gözlenmiştir. Hypocrea jecorina saf kültüründen ve Trichoderma reesei 1A mutant suşundan glutaminaz enziminin mikrobiyal olarak üretimi, üretilen enzimin optimum koşullarının belirlenmesi ve kinetik parametrelerinin hesaplanması hedeflenmiştir. Çalışma sonucunda her iki türden de elde edilen glutaminaz enziminin optimum pH değeri 8.0 ve optimum sıcaklığı 50oC olarak bulunmuştur. Ayrıca her iki türden üretilen glutaminaz enziminin termal kararlılığı ve depolama kararlılığının oldukça yüksek olduğu tespit edilmiştir. Hypocrea jecorina saf kültürü ve Trichoderma reesei 1A mutant suşundan üretilen enzimin kinetik parametreleri olan KM ve değerleri Lineweaver-Burk grafikleri çizilerek sırasıyla KM değerleri 0.491 mM, 0.647 mM ve değerleri 13.87 U/mL, 13.01 U/mL olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Biyokimya

# 316050 #

KİMYA ANABİLİM DALI  
FİZİKOKİMYA PROGRAMI

Prof. Dr. Nergis ARSU

- Hasniye ÖZKAN: *Tiyokzanton bazlı fotobaşlatıcı sentezi ve fotofiziksel ve fotokimyasal özelliklerinin incelenmesi*
- Murat IŞIK: *Tiyokzanton bazlı fotobaşlatıcı sentezi ve fotopolimerizasyonundaki etkileşimin incelenmesi*

Doç. Dr. Nevim SAN

- Çağdaş BÜYÜKPINAR: *Yüzeyi farklı karboksilik asitlerle modifiye edilerek yeni tio2 fotokatalizörlerin hazırlanması ve karakterizasyonu*
- Dila METİNYURT: *Silsilik asit ile yüzey modifikasyonu yapılmış tio2 fotokatalizörü kullanılarak 4-nitrofenolün heterojen fotokatalitik degradasyonu*

2012 yılında Fizikokimya Programından 4 öğrenci mezun olmuştur.



Hasniye ÖZKAN

Fizikokimya Programı

## TİYOKZANTON BAZLI FOTOBAŞLATICI SENTEZİ VE FOTOFİZİKSEL VE FOTOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

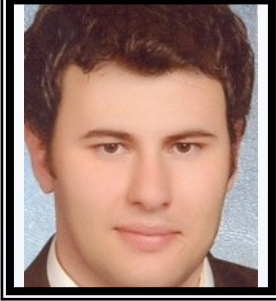
Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Nergis ARSU

Fotopolimerizasyon bilimi ve teknolojisi son yıllarda birçok uygulamada hem bilimsel hem de endüstriyel olarak önem kazanmıştır. Bu uygulamalar arasında kaplamalar, yapıştırıcılar ve matbaa mürekkepleri yer almaktadır. Son yıllarda katyonik polimerizasyonun önem kazanmasına rağmen serbest radikal polimerizasyonu halen en çok kullanılan yöntemdir. Fotobaşlatıcılar fotopolimerizasyonda en önemli bileşenlerdir. Araştırmaların birçoğu, uyarıldığında  $\pi$ -bölünmesine uğrayan ve iki radikal üreten I. tip başlatıcılar üzerine yoğunlaşmıştır. II. tip fotobaşlatıcılarda, radikal oluşumu genellikle II. Tip fotobaşlatıcıların bir hidrojen verici etkileşimiyle meydana gelir. Radyasyonla sertleşme terimi, bir sıvının % 100 katıya dönüşmesi veya bir polimerin fiziksel özelliklerinin değişmesi olarak açıklanabilir. Bu teknoloji, uygun dalgaboyunda ışığı absorplayarak, çok fonksiyonlu monomeri çapraz bağlı yapıya dönüştürecek radikalleri meydana getirir. Yüksek kuantum verimine sahip serbest radikal fotobaşlatıcılarının geliştirilmesiyle, bu endüstriyel uygulamalar daha hızlı bir gelişim göstermiştir. Bu çalışmada, 3-merkapt-9-okso-9H-tiyokzanten-2-karboksilik asit (TX-TSA)' nın sentezi gerçekleştirilmiş ve (TX-TSA)' nın fotofiziksel ve fotokimyasal özellikleri incelenmiştir. Ayrıca, (TX-TSA)' nın fotobaşlatma mekanizması açıklanmıştır ve triplet hal özellikleri lazer flaş fotoliz ve fosforesans spektroskopisi ile incelenmiştir. TX-TSA' nın görünür bölgede yüksek molar absorptivite katsayısına ( $\epsilon = 20666 \text{ mol. L}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ ) sahip olduğu, bununla birlikte düşük floresans kuantum verimine ( $\Phi_F = 0,009$ ) sahip olduğu bulundu. Fosforesans ömrü 115 ms bulunmuş olan TX-TSA' nın triplet hal konfigürasyonu n ?? \* olarak görülmekte olup, triplet ömrü lazer flaş fotoliz yöntemiyle 207 ns olarak bulundu. Elde edilen polimerin (PMMA) absorpsiyon spektrumu ve floresans emisyon spektrumu fotobaşlatıcının polimere takıldığını göstermektedir. Bu fotobaşlatıcının fotobaşlatma mekanizması gösteriyor ki bu mekanizma, polimerizasyon süresince büyük olasılıkla moleküller arası hidrojen abstraksiyonu ile gerçekleşmektedir.

Anahtar kelimeler: Fotobaşlatıcı, fotopolimerleşme

# 316042 #



Murat IŞIK

Fizikokimya Programı

## TIYOKZANTON BAZLI FOTOBASLATICI SENTEZİ VE FOTOPOLİMERİZASYONUNDAKİ ETKİLEŞİMİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Nergis ARSU

Son yıllarda fotopolimerizasyona olan ilgi bu polimerleşme türünün birçok ekonomik ve ekolojik avantajından dolayı yeniden canlanmıştır. Fotopolimerizasyon 30 yılı aşkın süredir kaplamalar, mürekkepler, yapıştırıcıları, baskı kalıpları ve mikroelektronik malzemelerin temelini oluşturmaktadır. Bu endüstriyel uygulamalar serbest radikal fotobaslatıcılarının geliştirilmesi ile birlikte daha hızlı bir şekilde gelişme kaydetmiştir. Katyonik polimerizasyonun önemi son zamanlarda artsa bile serbest radikal polimerizasyonuna olan ilgi halen sürmektedir. Radikal polimerizasyonu fotobaslatıcıları I. Tip bölünme ve II. Tip hidrojen abstraksiyonu yapanlar olmak üzere ikiye ayrılırlar. I. Tip fotobaslatıcıların çoğu aromatik karbonil bileşikleridir. UV ışığın absorpsiyonu ile benzoin ve türevleri, benzil ketaller, aseton fenonlar, O-açıl-?-okzimino ketonlar, ?-hidroksialkil ketonlar ve açifosfin oksitlerin hepsi kendiliğinden alfa bölünmesi sonucu serbest radikaller üretirler. Tiyokzanton (TX) ve türevleri, benzofenon ve türevleri, benzil, kinonlar ve organik boyalar gibi II. tip fotobaslatıcılar, alkoller, eterler, aminler ve tiyoller gibi hidrojen vericiler ile birlikte kullanılırlar. II. tip fotobaslatıcılardan tiyokzanton türevleri üçüncül aminlerle birlikte kullanıldıklarında absorpsiyon karakteristiği olarak benzofenonlardan daha etkindirler. Bu çalışmada oligotiyofen sentezinde kullanılması amaçlanan TX-1-NpBr'nin sentezi ve karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. UV-Vis absorpsiyon spektroskopisi ve floresans spektroskopisi kullanılarak baslatıcının absorpsiyon karakteristiği, singlet hal özellikleri, floresans kuvantum verimi ve floresans yayılım spektrumu elde edildi. 77 K'de fosforesans ömrü ve triplet enerjisi  $\tau = 44$  ms ve  $E_T = 232$  kJ/mol olarak bulundu. Lazer flaş fotoliz tekniği ile triplet ömrü  $\tau = 3,76$  s bulundu. Fotobaslatma reaksiyonu muhtemelen C-Br bağının görünür bölge ışık altında yardımcı bir baslatıcı olmaksızın kırılması ile oluşan tiyokzantonnaftenil radikalleri tarafından başlatılmaktadır. Yardımcı baslatıcı kullanılması durumunda fotobaslatma mekanizması tipik II. Tip baslatma mekanizması üzerinde yürümektedir.

Anahtar kelimeler: Flüoresan spektroskopisi, fosforesans, fotopolimerleşme, kuantum verimi

# 315964 #



Çağdaş BÜYÜKPINAR

Fizikokimya Programı

**YÜZEYİ FARKLI KARBOKSİLİK ASİTLERLE MODİFİYE EDİLEREK YENİ TiO<sub>2</sub> FOTOKATALİZÖRLERİN  
HAZIRLANMASI VE KARAKTERİZASYONU**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nevim SAN

4-Nitrofenol endüstriyel alanda kullanılmakta olan bir kimyasaldır. Laboratuarlarda organik sentezlerde reaktan ve çözücü olarak kullanılmasının yanında herbisit, pestisit ve patlayıcı madde yapımında kullanılmaktadır. Canlı organizmalar üzerindeki zararlı etkisi ve zehirli oluşu nedeniyle önemli bir kirleticidir. Canlılar özellikle de insanlar üzerindeki toksik etkileri nedeniyle buldukları ortamı, hava, su, toprak, kirleten bu tür maddelerin ortamdaki uzaklaştırılması bilimsel olarak üzerinde en çok çalışan konuların başında gelir. Bu amaç ile kullanılmakta olan birçok yöntem olmasına karşılık her yöntemin kendine göre dezavantajları mevcuttur. Kullanılan bu geleneksel yöntemlere karşı alternatif olarak üzerinde çalışma yapılan yöntemlerden biri de heterojen fotokataliz yöntemidir. Bu yöntem, umut vaat eden bir yöntem olarak 30 yıllık gibi kısa bir süre işlevsel hale gelmeye başlamıştır. Heterojen Fotokatalitik Degradasyon yöntemi, özellikle organik kirleticilerin sularda yapmış olduğu kirliliği gidermek için üzerinde araştırma yapılan konuların başında gelir. Yöntemde yarıiletken bir katalizör ile oksijene ihtiyaç bulunmaktadır. Yapılan çalışmalar en etkin fotokatalizör olarak bir yarı iletken metal oksit olan TiO<sub>2</sub> 'nin kullanılmasının en uygun olduğunu göstermiştir. Ancak organik kirleticiler TiO<sub>2</sub> yüzeyinde çok düşük miktarlarda adsorbe olduğundan, yöntemin uygulanmasında kısıtlamalara neden olmaktadır. Bu nedenle, yüzey modifikasyonu yapılarak TiO<sub>2</sub>'nin fotokatalitik etkinliğini artırmak sorunun çözümü için bir alternatiftir. Bu çalışmada, TiO<sub>2</sub> fotokatalizörünün etkinliğini artırmak amacıyla yapısında bulunan karbonil grubu ?COOH grubu nedeniyle değişik karboksilik asitlerle yüzey modifikasyonu yapılmıştır. Bu amaçla sekiz adet karboksilik asit, salisilik asit, ftalik asit, malik asit, süksinik asit, malonik asit, aspartik asit, tartarik asit ve sitrik asit kullanılmıştır. 4-Nitrofenol model kirletici olarak seçilmiştir. Denemeler ticari adı Anataz P25 olan ve karboksilik asitler kullanılarak yüzey modifikasyonu yapılmış TiO<sub>2</sub> fotokatalizörü kullanılarak sabit sıcaklıkta, süresiz tip bir fotoreaktörde gerçekleştirilmiştir. Öncelikle fotokatalizör olarak kullanılan P25 Anataz'ın ve karboksilik asitlerle yüzey modifikasyonu yapılarak hazırlanan yeni fotokatalizörlerin yapısı FTIR, TG-DTA, BET, Zeta Sizer, SEM ve XRD teknikleri kullanılarak aydınlatılmaya çalışılmıştır. Ayrıca, yeni hazırlanan fotokatalizörlerin degradasyon hız sabitleri belirlenerek fotokatalizörlerin etkinlikleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Fizikokimya

# 302622 #



Dila METİNYURT

Fizikokimya Programı

**SAİLSİLİK ASİT İLE YÜZEY MODİFİKASYONU YAPILMIŞ TiO<sub>2</sub> FOTOKATALİZÖRÜ KULLANILARAK 4-NİTROFENOLÜN  
HETEROJEN FOTOKATALİTİK DEGRADASYONU**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nevim SAN

Çeşitli endüstriyel uygulamalar sonucu açığa çıkan ve sulara bırakılan organik atıklar su kaynaklarını zehirleyerek çevre temizliğini tehdit etmektedir. Suların bu gibi organik atıklardan temizlenmesi için günümüzde birçok farklı yöntem uygulanmaktadır. Ancak bunların uygulanabilirliklerinin güç olması, uygulanan yöntemin çevreye ek bir kirlilik yaratabilmesi ya da ekonomik olmamaları sebebiyle daha üstün ve çevre dostu bir yöntem ihtiyacı duyulmaktadır. Bu faktörler değerlendirildiğinde heterojen fotokatalitik degradasyon oldukça uygun bir yöntemdir. Bir yarıiletken fotokatalizörün UV-A ışığı ile etkileşmesine dayanan bu yöntem ile ortamda bulunan organik kirleticiler mineralizasyona uğrayarak H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> gibi küçük ve zararsız moleküllere parçalanabilmektedir. Zehirsiz, ucuz, kolay elde edilebilir ve kimyasal açıdan stabil olması gibi sebeplerle yarıiletken fotokatalizör olarak en sık kullanılan madde TiO<sub>2</sub>'dir. Gösterdiği pek çok üstün özelliğe rağmen hem ticari açıdan hem de araştırma açısından TiO<sub>2</sub>'nin kullanım alanını sınırlandıran en büyük problemlerden biri TiO<sub>2</sub> ile fotokataliz işleminin güneş ışığı altında gerçekleşmemesidir. Bu problem, değişik yöntemlerle çözülebilmektedir. Yüzey modifikasyonu da bu yöntemlerden biridir. TiO<sub>2</sub> yüzeyi salisilik asit ile modifiye edildiğinde fotokatalizörün bant boşluk enerjisi azalmakta ve TiO<sub>2</sub> güneş ışığı ile de aktif hale geçebilmektedir. Bu çalışmada amaç, TiO<sub>2</sub> yüzeyini yapısında hidroksil grubu içeren aromatik bir karboksilik asit olan salisilik asit ile modifiye ederek farklı konsantrasyonlarda yeni fotokatalizörler hazırlamak ve bu elde edilen fotokatalizörlerin fotokatalitik aktivitesini incelemektir. Hazırlanan fotokatalizörün fotokatalitik aktivitesi kirletici madde olarak seçilen 4-nitrofenol ile verdiği reaksiyonlardan yararlanarak hesaplanmaya çalışılmıştır. 4-Nitrofenolün fotokatalitik degradasyonu yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) tekniği kullanılarak kantitatif olarak incelenmiştir. Hazırlanan yeni fotokatalizörün yapısı; FTIR, BET, Zeta Potansiyeli, TG, SEM ve XRD teknikleri ile aydınlatılmaya çalışılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** 4-nitrofenol, titanyum dioksit

# 302624 #

KİMYA ANABİLİM DALI  
ORGANİK KİMYA PROGRAMI

Prof. Dr. Nüket ÖCAL

- Aslı KÖPRÜCELİ: *Antidepresan ilacı olarak kullanılabilen tandospirom analoglarının sentezlenmesi*

Prof. Dr. Zuhâl TURGUT

- Mehmet ULUER: *Yeni hetero halkalı bileşikler sentezi*
- Tamrat Yimenu ZELEKE: *Ultrasound-destekli hetero halkalı bileşikler sentezi*

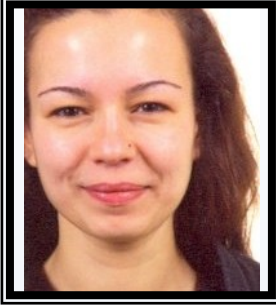
Doç. Dr. Çiğdem YOLAÇAN

- Aslı ÖZKAN: *Asimetrik nikotin ve prolin temelli organokatalizörlerin sentezi ve uygulamaları*

Yrd. Doç. Dr. Hale OCAK

- Burcu KARAAĞAÇ: *Kiral sıvı kristallerin sentezi, karakterizasyonu ve faz davranışlarının incelenmesi*

2012 yılında Organik Kimya Programından 5 öğrenci mezun olmuştur.



Aslı KÖPRÜCELİ

Organik Kimya Programı

## ANTİDEPRESAN İLACI OLARAK KULLANILABİLECEK TANDOSPİRON ANALOGLARININ SENTEZLENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Nüket ÖCAL

Bu yüzyılda yapılmakta olan organik sentez araştırmalarının birçoğu, yeni ilaç etken maddelerinin sentezlenmesi ve biyolojik aktivite ölçümü ile literatüre ilaç olarak kazandırılmasına yöneliktir. Canlı sistemlerde çok önemli biyolojik ve farmakolojik aktiviteleri olan tandospiiron moleküllerine benzer analogların sentezlenmesini içeren çalışmalar kaynaklarda çok azdır. Tandospiironun ilaç olarak günümüzde kullanıldığı ve biyolojik sistemlerde 5-HT<sub>1A</sub> reseptörüne yüksek affinite ile bağlanarak anksiyolitik ve antidepresan etki gösterdiği bilinmektedir[1]. Bu çalışmada, tandospiironun analoglarının sentezi gerçekleştirilerek farmakolojik çalışmaların ufkunun genişletilmesi ve analoglarının daha etkin olarak sinir sistemi hastalıkları üzerinde çalışması hedeflenmiştir. Diğer taraftan, Heck reaksiyonu olarak bilenen paladyum katalizörlüğünde alkenlerin arillendirilmesi, alkenik sistemleri arilalkenik yapılara tek aşamada çevirmektedir. Asimetrik Heck-tipi hidroarilasyonlar, hem reaksiyon kolaylığı ve hem de stereoselektif sonuçlar vermesi nedeniyle, Prof. Dr. Dieter Kaufmann ve grubumuz tarafından yoğun bir şekilde incelenmektedir[2], [3], [4], [5], [6]. Bilinen örneklerdeki çalışmalarda trifenilfosfin ligand oluşturucu olarak kullanılırken bu çalışmalarda daha iyi verimler verebileceği düşünülen trifenilsarsin denenmiş ve başarılı sonuçlar alınmıştır. Bunun yanı sıra, 1,3-dipolar siklokatılma reaksiyonları, özellikle yeni kiral merkezlerin oluşturulabileceği yararlı bir sentez yöntemi olarak bilinmektedir. Hem farmakoloji ve hem de tarım endüstrisinde yüksek öneme sahip asimetrik sentezleri de içermektedir. Nitril oksitler ile gerçekleştirilen 1,3-Dipolar siklokatılma reaksiyonu, biyolojik öneme sahip yeni izoksazolin türevi bileşikler meydana getirmektedir. Özellikle, nitril oksitlerin alkenlere siklokatılmasıyla elde edilen izoksazolinler bazı önemli farmasötiklerin yapılarında bulunmalarından dolayı dikkat çekicidir [7], [8]. Bu çalışma, başlıca dört aşamadan oluşmaktadır. İlk aşama başlangıç maddesi olarak kullanılacak N-[4-(4-pirimidin-2-il)piperazin-1-il]bütil]bisiklo[2.2.1]hept-8-en-3-endo,5- endodikarboksimid bileşiğinin hazırlanmasıdır. İkinci aşama, sentezlenen alkenik tandospiiron bileşiğinin aril ve hetaril iyodürlerle hidroarilasyon reaksiyonundan oluşmaktadır. Üçüncü aşamada, başlangıç maddesinin, nitril oksitlerle 1,3-dipolar siklokatılma reaksiyonları gerçekleştirilerek izoksazolin türevleri elde edilmiştir. Son aşamada ise, sırasıyla FTIR, <sup>1</sup>H NMR, <sup>13</sup>C NMR (APT), LC-MS ve GC-MS teknikleri kullanılarak sentezlenen tüm yeni bileşiklerin yapıları karakterize edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tandospiiron, Heck reaksiyonu, 1,3-dipolar siklokatılma, izoksazolinler

# 322197 #



Mehmet ULUER

Organik Kimya Programı

## YENİ HETERO HALKALI BİLEŞİKLER SENTEZİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Zuhal TURGUT

Piran türevi bileşiklerin sentezi; özellikle naftopiran türevlerinin antimikrobiyal, antitümör, antifungal gibi biyolojik özelliklerinin ortaya çıkması üzerine önem kazanmıştır. Pek çok naftopiran türevleri doğal bileşiklerden izole edilmiş ve tanımlanmıştır. Ayrıca bu bileşikler boya endüstrisinde, lazer teknolojisinde ve biyomoleküllerin tanınmasında pH duyarlı floresans materyalleri olarak da kullanılır. Piran ve naftopiran türevlerinin sentezi için; siklohidrasyon, heteroatomlarda  $\alpha$ -alkilasyon, 2-hidroksi aromatik alditler ile 2-tetralon arasındaki siklo kondenzasyon reaksiyonları gibi birçok yöntem tasarlanmıştır. Ancak bu yöntemlerde düşük verim, uzun reaksiyon süreleri, toksik organik çözücülerin, aşırı reaktifler/katalizörlerin kullanılması, ağır reaksiyon koşulları gibi sorunlarla karşılaşmıştır. Son yıllarda, çok bileşenli tek-kap metodu organik kimyanın en önemli reaksiyonu olmuştur. Bununla birlikte Lewis asitlerinin yeni bir tipi olan nadir toprak metal triflatlar; az toksik olmaları, yüksek kararlılığı, kolay kullanımı, suya dayanıklılığı ve sudan tekrar kazanılması gibi özellikleriyle organik sentezlerde geniş kullanım alanı bulmuşlardır. Bu çalışmada, yeni naftopiran bileşikleri triflatın katalizörlüğü eşliğinde çeşitli substitue aromatik alditler ile 2-naftol ve 1,3-dion bileşiklerinin tek kap kondenzasyonu ile sentezlenmiştir. Elde edilen yeni bileşiklerin yapılan FTIR, <sup>1</sup>HNMR, <sup>13</sup>CNMR ve GC-MS spektroskopik yöntemler ile kanıtlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Organik kimya

# 302550 #



Tamrat Yimenu ZELEKE

Organik Kimya Programı

## ULTRASOUND-DESTEKLİ HETERO HALKALI BİLEŞİKLER SENTEZİ

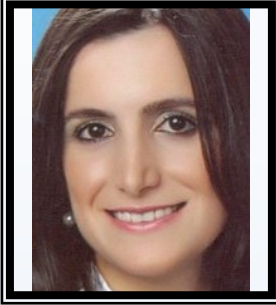
Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Zuhal TURGUT

Çeşitli yeni substitue naftopiran bileşikleri substitue benzaldehitler ile  $\beta$ -naftol ve 1, 3-dion bileşiklerinin tek-kap kondenzasyonu ile  $\text{Cu}(\text{OTf})_2$  varlığında ultrasound ve geleneksel ısıtma yöntemleri kullanılarak çeşitli yeni substitue naftopiran bileşikleri sentezlendi. Sıfırlama işlemlerinden sonra elde edilen yeni bileşiklerin yapıları spektroskopik metodlar ile (FTIR,  $^1\text{H}$  NMR,  $^{13}\text{C}$  NMR ve GC-MS) ile aydınlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: Naftopiran, ksanten, tek-kap kondenzasyonu, triflat, ultrasound destekli reaksiyonu

# 315972 #



Aslı ÖZKAN

Organik Kimya Programı

## ASİMETRİK NİKOTİN VE PROLİN TEMELLİ ORGANOKATALİZÖRLERİN SENTEZİ VE UYGULAMALARI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Çiğdem YOLAÇAN

Çevre dostu, ekonomik ve zaman kazandıracak sentetik metotların gelişiminin araştırmacılar tarafından yoğun ilgi görmesi, asimetrik katalizörler alanında çok büyük gelişmelere yol açmıştır. Milenyumun başından beri, çok çeşitli enantioselektif dönüşümlerde organokatalizör olarak adlandırılan küçük, kiral moleküllerin katalizör amaçlı kullanımı büyük önem arz etmektedir. Ayrıca, bu bileşikler asimetrik sentezde kullanılan klasik yaklaşımları tamamlayıcı bir yöntem haline gelmişlerdir. Organokatalizörlerin, geçiş metal katalizörlerine ve enzim katalizörlere göre bir takım avantajları bulunmaktadır. Genellikle, dayanıklı, ucuz, kolay elde edilebilir ve non-toksiktirler. Kararlılıkları nedeniyle inert atmosfer ve susuz çözücü gibi zorlu koşullar gerektirmezler. Organokatalizörler, enantiyomerik açıdan zengin bileşiklerin dizaynı ve tasarımında önemli bir rol oynamaktadır. Son yıllarda, çeşitli asimetrik dönüşümler için pek çok kiral organokatalizör geliştirilmiştir. Bunlar arasında, kiral sekonder aminler organokatalizör olarak yoğun bir şekilde kullanılmaktadırlar. Özellikle, bir asimetrik katalizör olarak prolinin C-C ve C-heteroatom bağ oluşum reaksiyonlarında kullanımı dikkat çekicidir. Diğer taraftan, faz transfer katalizörleri (PTC) ılımlı koşullar ve basit reaksiyon prosedürleri sağlamaları, güvenli ve ucuz reaktifler ve çözücüler kullanımına olanak sağlamaları ve ürün izolasyonunu önemli ölçüde kolaylaştırmaları nedeniyle asimetrik sentezde önemli avantajlar sağlarlar. Ancak, yapısal olarak iyi düzenlenmiş kiral, rasemik olmayan katalizörlerin kullanımına yönelik faz transfer katalizörlerinin gelişimi biraz daha yavaştır. Yine de bu alandaki büyük çabalar dikkate değer gelişmeleri sağlamış ve faz transfer katalizi koşulları altında çeşitli bağ oluşum reaksiyonlarının gerçekleştirilmesini mümkün hale getirmiştir. Karbon karbon bağ oluşumu reaksiyonları arasında stereoseçici aldol reaksiyonu, doğal ürün sentezi ve polioksijenlenmiş bileşiklerin elde edilmesinde anahtar basamak olarak önemli rol oynamaktadır. Güvenlik, maliyet ve çevresel faktörlerle ilgili olarak suyun istenen bir çözücü olması nedeniyle, suda gerçekleşen katalitik asimetrik reaksiyonlar günümüzde ilgi çekmektedir. Bu nedenle, asimetrik reaksiyonların sulu ortamda gerçekleştirilmesi amacıyla çalışmalar devam etmektedir. Sulu ortamda incelenmekte olan önemli organokatalitik reaksiyonlardan biri de asimetrik aldol reaksiyonudur. Üç kısımdan oluşan bu araştırmada, direkt asimetrik aldol kondenzasyonları için yeni asimetrik katalizörlerin geliştirilmesi amaçlanmıştır. İlk aşama, faz transfer katalizörü olarak kullanılacak dikatyonik nikotin temelli tuzun (Bileşik 1) sentezidir. İkinci aşamada, literatürde yer almayan prolin temelli bifonksiyonel asimetrik katalizörlerin (Bileşik 7, 8 ve 9) sentezi gerçekleştirilmiştir. Bileşiklerin yapıları FTIR, <sup>1</sup>H NMR, LC-MS spektral verilerine dayanarak aydınlatılmıştır. Tezin üçüncü aşamasında ise sentezleri gerçekleştirilen kiral organokatalizörler ile asimetrik aldol reaksiyonları çözücü kullanmaksızın sulu ortamda gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak, direkt aldol reaksiyonları için suda etkin olabilecek enamin temelli asimetrik organokatalizörler ve bir dikatyonik nikotin temelli faz transfer katalizörü geliştirilmiştir. Özellikle amin-amit bifonksiyonel katalizörlerin kullanıldığı reaksiyonlar beklenen ürünleri kısa reaksiyon süreleri, yüksek verim ve orta derecede enantioseçicilik ile oluşturmuştur.

Anahtar kelimeler: Asimetrik organokatalizörler, prolin, nikotin, aldol reaksiyonu

# 315975 #



Burcu KARAAĞAÇ

Organik Kimya Programı

## KİRAL SIVI KRİSTALLERİN SENTEZİ, KARAKTERİZASYONU VE FAZ DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Hale OCAK  
Prof. Dr. Belkıs BİLGİN ERAN

Maddenin eşsiz bir hali olan sıvı kristaller, dijital göstergeler, sensörler, LCD ekranlar gibi çok geniş bir uygulama alanına sahiptir. Özellikle kiral sıvı kristal moleküller, mesomorfik ve elektro-optik özelliklerinden ötürü oldukça etkileyici bir araştırma konusu ve teknolojik uygulama alanıdır. Kiral sıvı kristallerin eğimli smektik fazlarında ferroelektrik ve antiferroelektrikliğin görülmesi özellikle hızlı çevrilme (switching) gösteren gösterge aygıtlarındaki uygulamaları nedeniyle önemlidir. Ferroelektrik malzemelerin çoğu, en az bir tanesi kiral olan esnek iki terminal alkil zincirli sert bir çekirdekten meydana gelen çubuksu (kalamitik) bir molekülden oluşur. Sıvı kristal göstergelerde sıklıkla kullanılan materyaller, kalamitik yapılı ve kiral mesofaz sergileyen termotropik sıvı kristallerdir. Sıvı kristal fazlardaki kiralite çoğunlukla kiral karbon içeren bir grubun moleküler yapıya girişi nedeniyle ortaya çıkar. Mesogen bir ya da daha fazla stereojenik merkeze sahip olabilir ve bunlar mesogenin terminal zinciri boyunca ya da merkezi çekirdekte bulunabilir. Alifatik kuyruğun uzunluğundaki basit bir değişimin sıvı kristalin polimorfizmini kuvvetle etkilediği bilinmektedir. Sıvı kristal molekülde kiral grubun modifikasyonu da hem polimorfizmi, hem de elektro-optik özellikleri önemli ölçüde değiştirebilmektedir. Farklı moleküler yapıya sahip mesogenik moleküllerin olefinik terminal uçlarına takılan siloksan gruplarının ise, sıvı kristal fazların mesomorfik sıcaklık aralığını genişletmeye imkan sağladığı ve mesofazda stabilizasyona neden olduğu görülmektedir. Bu çalışmada, öncelikle ester grubunun bağlayıcı grup olarak moleküler yapıda yer aldığı olefinik ve hidroksi uçlu yeni kiral kalamitik moleküller sentezlenmiş ve olefinik uçlu bileşiklerin hidrosilasyon reaksiyonu ile siloksan türevleri elde edilmiştir. Ayrıca, bağlayıcı ester grubunun yönünün farkedilmesinin mesogenite üzerine etkisi incelenmiştir. Kiral grubun ve siloksan ünitenin aynı molekül içinde yer almasının mesogenite üzerindeki etkilerinin araştırıldığı yeni kiral kalamitik mesogenlerin yapıları, klasik spektroskopik yöntemler (1H-NMR, 13C-NMR, 29Si-NMR ve MS) ve elemental analiz (EA) kullanılarak aydınlatılmıştır. Yeni bileşiklerin mesomorfik özellikleri, polarizasyon mikroskobu, diferansiyel tarama kalorimetrisi (DSC) ve elektro-optik incelemeleri ile belirlenmiştir. Olefinik uçlu yeni kiral kalamitik mesogenlerde ortaya çıkan smektik mesofaza ait mesomorfik sıcaklık aralıkları, siloksan ünitenin yapıya girişiyle genişlemiş, erime ve berraklaşma noktaları belirgin şekilde azalmıştır.

Anahtar kelimeler: Sıvı kristaller, termotropik, kiral, kalamitik, mesomorfik özellikler

# 312196 #

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

Prof. Dr. Belma KIN ÖZBEK

- Zeynep AKPINAR: Mikrodalga tekniği kullanılarak kurutulan gıdaların C vitamini içeriğinin incelenmesi ve modellenmesi

Prof. Dr. Mehmet PALA



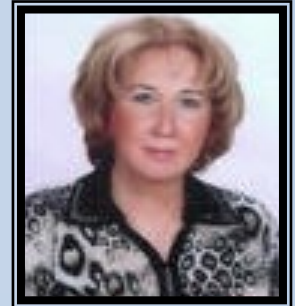
- Ayşe MERT: Vişne suyu konsantresi ile şeftali ve kayısı püre konsantrelerinin üretim aşamalarında uygulanan işlemlerin bileşimleri üzerine etkilerinin incelenmesi



Prof. Dr. Mualla ÖNER

- Hacer Merve ÖZKUT: İlaç taşıyıcısı olarak gözenekli hidroksiapatit (HAP) kullanımının incelenmesi
- Müge ÇAPAR: Protein tutuklanması

Prof. Dr. Sabriye PİŞKİN



- Bilge COŞKUNER: Düşük ağırlıklı kompleks hidrürlerin hidrolizi için çeşitli Co-B temelli katalizörlerinin sentezlenmesi ve karakterizasyonu

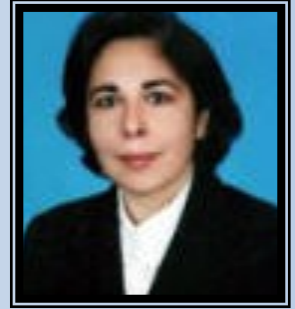
2012 yılında Kimya Mühendisliği Programından 21 öğrenci mezun olmuştur.

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

Prof. Dr. Salih DİNÇER

- Kevser SEVİM: Süperkritik impregnasyon yöntemiyle ilaç yüklü polimer kompozit taneciklerin hazırlanması

Prof. Dr. Ülker BEKER



- Volkan AÇIKGÖZ: LPG depolama tanklarında yangın ve patlama durumlarının modellenmesi



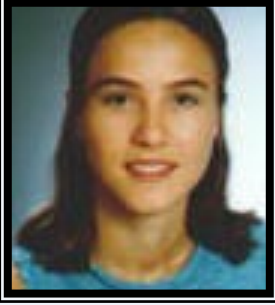
Doç. Dr. Mesut AKGÜN

- Fatih AYNACI: Süperkritik su ortamında 2-propanolün katalitik gazlaştırılması
- Sinan KUTLUAY: Süperkritik su ortamında zeytin karasuyunun PT katalizörü kullanılarak hidrotermal arıtımı ve gazlaştırılması

Doç. Dr. Nalan A. AKGÜN



- Belgin BOZKURT: Kahve telvesiyle atık sulardan ağır metal adsorpsiyonu
- Didem YÜCEŞEN: Kahve telvesinin çeşitli alanlarda kullanım olanaklarının belirlenmesi
- Hakan BULUT: Doğal ürünlerin süperkritik akışkan ortamında ekstraksiyonu

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

Yrd. Doç. Dr. Dilek DURANOĞLU

- Canan BAKKAL: *Gıda endüstrisi atığından üretilen aktif karbon ile arsenik adsorpsiyonunun denge ve kinetik açıdan incelenmesi*

Yrd. Doç. Dr. Emek MOROYDOR DERUN



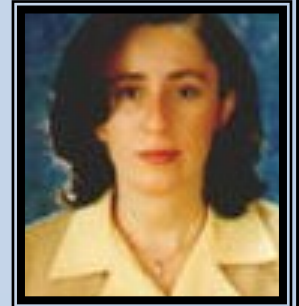
- Fatma Tuğçe ŞENBERBER: *Magnezyum oksit ve borik asit kaynaklarından magnezyum boratların üretimi, karakterizasyonu ve üretimi etkileyen faktörlerin incelenmesi*



Yrd. Doç. Dr. Emel AKYOL

- Merve ŞENOL: *İn vitro koşullarda kalsiyum oksalat monohidrat kristal büyümesine doğal katkı maddelerinin etkisinin incelenmesi*

Yrd. Doç. Dr. İnci SALT



- Nihan AYDIN: *Klinoptilolit yapısal özelliklerinin katı sıvı ekstraksiyon yöntemi ile değiştirilmesine ultrasesin etkisi*

KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KİMYA MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI

Yrd. Doç. Dr. Nurcan TUĞRUL

- Şeyma KÖLEMEN: Farklı bölgelerden alınan uçucu küllerin ağır metal iyonlarının adsorbansında kullanımının geliştirilmesi

Yrd. Doç. Dr. Osman İSMAİL



- Özlem GÖKÇE: Gözenekli polimer jellerin gözenekli yapısına çeşitli ajanların etkisi



Yrd. Doç. Dr. Özlem DOĞAN

- Büşra BODUR: Katkı maddelerinin hidroksiapatitin gözenek yapısına etkisi
- İmren EKİNGEN: Protein adsorpsiyonu

Yrd. Doç. Dr. Yasemen KALPAKLI



- Jale ACER: Medikal Atıklardan TiO<sub>2</sub> Üretimi, Modifikasyonu ve Uygulama Alanlarının Belirlenmesi



Zeynep AKPINAR

Kimya Mühendisliği Programı

**MİKRODALGA TEKNİĞİ KULLANILARAK KURUTULAN GIDALARIN C VİTAMİNİ İÇERİĞİNİN İNCELENMESİ VE MODELLENMESİ**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Belma KIN ÖZBEK

Birçok gıdanın kurutulması yüzyıllardan beri uygulanan bir yöntemdir. İlk zamanlarda basit olarak yapılan bu işlem, zamanla gıda sanayinde yerini almış ve yüksek verimli, düşük maliyetli ve son ürün kalitesi yüksek yeni prosesler geliştirilmiştir. Bir tarım ülkesi olan Türkiye'de yaygın olarak kullanılan yöntem, güneşte kurutma yöntemidir. Ancak, açık havada gıda kurutma; tozlanması, kuruma süresinin uzun olması, ürün veriminin ve kalitesinin düşük olması ve her zaman yeterince güneş ışığına maruz kalmaması gibi dezavantajlarından dolayı sanayide tercih edilmeyen bir yöntemdir. Bu nedenle, özellikle gıda teknolojilerindeki hızlı gelişmeler sayesinde mikrodalga ile kurutma alternatif bir yöntem olarak öne çıkmaya başlamıştır. Bu çalışmada; semizotu, fesleğen ve kereviz yaprağı sebzelerinin kurutma sonrasında meydana gelen C vitamini değişimi kinetiği incelenmiş, mikrodalga tekniği ile kurutulması sırasında meydana gelen C vitamini değerlerindeki değişimler araştırılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda; uygulanan mikrodalga gücü arttıkça ve kurutulan numune ağırlığı azaldıkça numunelerin C vitamini miktarlarının daha fazla azaldığı görülmüştür. Mikrodalga ile kurutma tekniği kullanılarak kurutulması sonucunda semizotu numunesinin C vitamini miktarı 180 W mikrodalga çıkış gücünde 21.61 mg/100 g numune değerinden 8.76 mg/100 g numune değerine; fesleğen numunesinin 21.19 mg/100 g numune değerinden 5.56 mg/100 g numune değerine; Kereviz yaprağının ise 30.00 mg/100 g numune değerinden 13.33 mg/100 g numune değerine düşmüştür. Ayrıca, aktivasyon enerji değerleri; elde edilen kinetik sabitler kullanılarak Arrhenius denklemi temel alınarak türetilen bir eksponansiyel denklem ile hesaplanmıştır. Mikrodalga tekniği ile kurutulan semizotu, fesleğen ve kereviz yaprağı numuneleri için C vitamini miktarındaki değişime ait aktivasyon enerjileri sırası ile 10.70 W.g-1, 14.98 W.g-1 ve 9.61 W.g-1 olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Semizotu, fesleğen, kereviz yaprağı, Mikrodalga ile kurutma, C vitamini

# 302553 #



Ayşe MERT

Kimya Mühendisliği Programı

**VIŞNE SUYU KONSANTRESİ İLE ŞEFTALİ VE KAYISI PÜRE KONSANTRELERİNİN ÜRETİM AŞAMALARINDA UYGULANAN İŞLEMLERİN BİLEŞİMLERİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN İNCELENMESİ**

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Prof. Dr. Mehmet PALA  
Yrd. Doç. Dr. İbrahim DOYMAZ

Bu çalışma; vişne suyu konsantresi, şeftali ve kayısı püre konsantrelerinin üretim sırasında değişik aşamalarda bileşimlerinde meydana gelen değişikliklerin saptanması amacıyla yapılmıştır. 2011 yılı meyve işleme sezonu içinde Denizli'de bulunan Konfrut Gıda San. ve Tic. A.Ş. Fabrikası'ndan sözkonusu meyvelerin işlenmeleri aşamalarında örnekler alınmış ve analiz edilmiştir. Vişne suyu konsantresi için; meyve, mayşe, enzim uygulamasından önce, enzim ve durultma maddeleri uygulamasından sonra, filtreden sonra, evaporatörden sonra, ürün doluma hazırlandığında ve dolum esnasında; şeftali ve kayısı püre konsantresinde ise, meyve, mayşe, palperden(finisher) sonra, evaporatörden sonra, dolum esnasında örnek alımı gerçekleştirilmiştir. Vişne suyu konsantresi, şeftali ve kayısı püre konsantrelerinin üretimleri sırasında çeşitli aşamalarda alınan örnekler briks, pH, asitlik, lif, şeker bileşimi ve mineral madde kompozisyonu bakımından değerlendirilip, üretim aşamalarının ürün bileşimine etkileri saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Gıda mühendisliği

# 312232 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Müge ÇAPAR

Kimya Mühendisliği Programı

## PROTEİN TUTUKLANMASI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mualla ÖNER

Bu çalışmada, katkı maddesi ilave ederek farklı şartlarda üretilen hidroksiapatitler (HAP) üzerine bovin serum albümin (BSA) adsorpsiyonu 37°C'de pH 5,7 ve 7,0'da incelenmiştir. Polimerik katkı maddesi varlığında üretilen adsorbanların sinterleme işlemi sonrasında spesifik yüzey alanlarının azaldığı, adsorbanların üretimi esnasında katkı maddesi olarak kullanılan polimer konsantrasyonu arttırıldıkça adsorpsiyon kapasitesinin düştüğü gözlenmiştir. pH'ın 7,0'dan 5,7'ye düşürülmesi ile de adsorbanların BSA adsorpsiyon kapasiteleri artmıştır. Diğer yandan Ca/P=1,67 olacak şekilde başlangıç konsantrasyonları değiştirilerek elde edilen adsorbanlarla yapılan deneylerde reaktan konsantrasyonu arttıkça HAP kristallerinin BSA adsorpsiyon kapasitesinin arttığı görülmüştür. Deney sonuçlarına adsorpsiyon izoterm modelleri uygulanmış ve Langmuir adsorpsiyon izotermi daha uygun olduğu gözlenmiştir. Elde edilen deney sonuçlarının adsorpsiyon kinetik modelleri ile açıklanması çalışmalarında ise BSA adsorpsiyon kinetiğinin genelde yalancı ikinci derece kinetiğine daha uygun olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kimya mühendisliği

# 316030 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Hacer Merve ÖZKUT

Kimya Mühendisliği Programı

## İLAÇ TAŞIYICISI OLARAK GÖZENEKLİ HİDROKSİAPATİT (HAP) KULLANIMININ İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Prof. Dr. Mualla ÖNER

Yrd. Doç. Dr. Emel AKYOL

Kontrollü ilaç salımı, ilacı daha az dozda, seyrek aralıklarla, yan ve zararlı etkilerden arındırarak hedef bölgeye gönderme çalışmalarıdır. Bu çalışmalarda ilaç taşıyıcı sistemin biyouyumluluğu büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle yüksek biyouyumluluğu sayesinde hidroksiapatit biyoseramiği öne çıkmaktadır. Kontrollü ilaç salımında istenen uzun dozlama aralığı ve kontrollü salım hızı, hidroksiapatit biyoseramiği üzerinde farklı çalışmaların geliştirilmesine yol açmıştır. Bu çalışmada farklı çözelti başlangıç konsantrasyonlarındaki ibuprofen ilaç etken maddesinin gözenekli hidroksiapatit tabletler üzerine adsorpsiyon davranışları incelenmiştir. Ayrıca farklı gözeneklilikteki hidroksiapatit tabletlere yüzeyden damlatma yöntemiyle adsorbe edilen ampisilin sodyum ilaç etken maddesinin, hidroksiapatit tabletlerden salım kinetikleri gözlemlenerek, gözenekliliğin ilaç salımına olan etkileri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Adsorpsiyon, ampisilin, hidroksiapatitler, ibuprofen

# 312188 #



Bilge COŞKUNER

Kimya Mühendisliği Programı

### DÜŞÜK AĞIRLIKLI KOMPLEKS HİDRÜRLERİN HİDROLİZİ İÇİN ÇEŞİTLİ CO-B TEMELLİ KATALİZÖRLERİNİN SENTEZLENMESİ VE KARAKTERİZASYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Sabriye PİŞKİN

Düşük ağırlıklı kompleks üstün özellikleri ile geleneksel hidrojen depolama ortamlarına ilgi çekici alternatif sistemlerdir. Kompleks hidrürlerde depolanan hidrojenin salınım kinetiği katalizör kullanımı ile geliştirilmektedir. Çeşitli kobalt ve bor kaynakları kullanılarak altı farklı yöntem ile sentezlenen Co-B temelli katalizörlerin yapısal özellikleri karakterize edilmiştir. Hidrojen üretmek için düşük ağırlıklı kompleks hidrürlerin üyesi olan sodyum bor hidrür ( $\text{NaBH}_4$ )'ün hidroliz reaksiyonu için sol-jel ve birlikte çöktürme yöntemi ile hazırlanan katalizörler seçilerek optimum reaksiyon koşulları belirlenmiştir. Sol-jel (SBET:  $122.70 \text{ m}^2/\text{g}$ ) ve birlikte çöktürme yöntemleri (SBET:  $8.46 \text{ m}^2/\text{g}$ ) ile sentezlenen katalizörlerin kullanımıyla gerçekleştirilen  $\text{NaBH}_4$ 'ün sıfırıncı dereceden katalitik hidroliz reaksiyonunun aktivasyon enerjileri sırasıyla  $51.83 \text{ kJ/mol}$  ve  $75.07 \text{ kJ/mol}$  olarak hesaplanmıştır. Sonuç olarak  $\text{NaBH}_4$ 'ün katalitik hidroliz reaksiyonu için  $\text{CoCl}_2$  ve  $\text{B}_2\text{O}_3$  kaynaklarından sol-jel yöntemi ile sentezlenen Co-B temelli katalizörlerin kullanılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Hidrojen üretimi, hidroliz, sodyum borohidrür

# 316002 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Kevser SEVİM

Kimya Mühendisliği Programı

## SÜPERKRİTİK İMPREGNASYON YÖNTEMİYLE İLAÇ YÜKLÜ POLİMER KOMPOZİT TANECİKLERİN HAZIRLANMASI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Salih DİNÇER

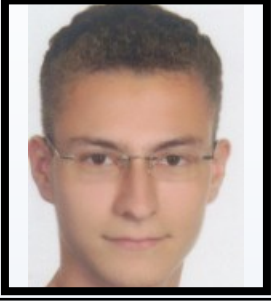
Son yıllarda ilaç tedavisinde kullanılan sistemler gün geçtikçe artan beklentilere cevap verememekte ve tedavi performansını artırmaya yönelik yeni gelişmelere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu alandaki çalışmalar, ilaç taşıyıcı tanecikli sistemlerin geliştirilmesi alanında yoğunlaşmıştır. Bunların en yaygın ve tipik örnekleri ilaç yüklü polimer taneciklerdir. İlaç-polimer kompozit tanecikleri, özellikle kontrollü salım sistemlerinde kullanılmakta olup alışlagelmiş ilaç şekillerinin ortaya çıkardığı bazı sorunları çözmek ve yetersizliklerin giderilmesi amacıyla yapılan araştırmaların ürünüdür. Yapılan bu yüksek lisans çalışmasında, ibuprofen ilaç hammaddesi (IB), polivinil pirolidon (PVP), hidroksipropil metilselüloz (HPMC) ve betasiklodekstrin (β-CD) polimerleri kullanılarak süperkritik CO<sub>2</sub> (scCO<sub>2</sub>) ortamında ilacın polimere yüklenmesiyle ilaç+polimer kompozit taneciklerinin hazırlanması işlemi gerçekleştirilmiştir. Taneciklerin hazırlanması için etkili, kolay uygulanabilir ve çevre dostu bir yöntem olan süperkritik akışkan impregnasyon yöntemi (SSI) kullanılmıştır. Bu yöntemde, sıcaklık ve basıncın ayarlanmasıyla süperkritik değerlerinin üzerine çıkarılmış olan CO<sub>2</sub>'nin ibuprofeni çözmesinden ve aynı zamanda polimer matrisine nüfuz ederek zincirleri arasındaki boşlukları arttırıp polimeri şişirmesinden faydalanılır. Sıcaklık ve basıncının kontrollü bir şekilde düşürülmesiyle scCO<sub>2</sub>'in şişirdiği polimer eski haline dönerken içerisinde çözdüğü ibuprofen polimer içerisinde hapsedilmiştir. Bu şekilde ilaç+polimer kompozit tanecikleri hazırlanmıştır. İlacın polimere yüklenmesinde basınç, sıcaklık, impregnasyon süresi ve ilaç/polimer oranı gibi proses parametreleri etkili olabilmektedir. Yapılan deneylerde, sıcaklık değerleri 40-60 oC arasında; basınç değerleri 100-200 bar arasında, ilaç/polimer oranı 1/1, 1/2, 1/3, 1/4 oranlarında tutulmak suretiyle 1-6 saat impregnasyon süresince deneyler gerçekleştirilmiş ve bu parametrelerin tanecik büyüklüğü ve dağılımı, tanecik morfolojisi, ilaç yüklemesi gibi özelliklerle arasındaki ilişki çeşitli analitik cihazlar kullanılarak belirlenmiş ve uygun özelliklerde tanecikler elde etmek için uygun proses koşulları araştırılmıştır. Deneyler ve analizler sonucunda, ilacın bozunma sıcaklığının altında yapılan çalışmalarda, artan sıcaklığın, basıncın, impregnasyon süresinin ve ilaç/polimer oranının her birinin ilaç yüklemesini artırdığı gözlenmiştir. Bu parametreler içerisinde yüklemeyi en fazla etkileyen parametrenin ilaç/polimer oranı olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Süperkritik akışkanlar

# 302555 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Volkan AÇIKGÖZ

Kimya Mühendisliği Programı

## LPG DEPOLAMA TANKLARINDA YANGIN VE PATLAMA DURUMLARININ MODELLENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ülker BEKER

LPG, günümüzün ekonomik yakıtlarından olmakla birlikte hem kullanım kolaylığı hem de çevresel yönü tercih edilmesinin en önemli nedenlerindedir. Ülkemizde evlerde, sanayide ve oto gaz yakıtı olarak çok geniş bir kullanım alanına sahip olan LPG, kullanım ve kurulu tesisler bakımından dünya sıralamasında üst sıralarda yer almaktadır. LPG her ne kadar çevreci bir yakıt olsa da, kullanımı sırasında insan ya da çevresel kaynaklı kazalar meydana gelebilir. Herhangi bir sızıntı, çok büyük yangınlara ya da şiddetli patlamalara sebep olabilmektedir. Bu çalışmada, LPG depolama tanklarında meydana gelebilecek yangın ve patlama durumları merkezi bileşik deneysel tasarım yöntemi kullanılarak modellenmiştir. Modelleme için gerekli veriler Amerikan Çevre Örgütü (EPA) tarafından geliştirilmiş olan ALOHA 5.4.1.2 programı ile hesaplanmıştır. Elde edilen model denklemler kullanılarak yangın ve patlamaların etki alanları hesaplanmış ve alınması gereken güvenlik önlemleri belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: LPG, yakıt, kaza, yangın, patlama

# 302551 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Fatih AYNACI

Kimya Mühendisliği Programı

## SÜPERKRİTİK SU ORTAMINDA 2-PROPANOLÜN KATALİTİK GAZLAŞTIRILMASI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Mesut AKGÜN

Sanayi devrinin lokomotif rolünü üstlenmiş olan fosil yakıtlar (petrol, kömür) ve devamı olan doğalgaz rezervleri sınırlıdır. Aynı zamanda neden oldukları çevre problemlerinde de büyük sorundur. Tüm bu nedenlerle, yenilenebilir yakıt ya da kaynaklara gereksinimi ortaya çıkarmıştır. Yenilenebilir kaynaklardan biri olarak biyokütle düşünülmektedir. Bu çalışmada, endüstride önemli bir organik madde olan 2-propanolün ( $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ ), süperkritik su ortamında platin katalizör kullanılarak gazlaştırılması incelenmiştir. Yapmış olduğumuz çalışmada sistem sıcaklığının, basıncının ve reaktörde kalma zamanının gazlaştırma verimi üzerine etkisi incelenmiş, en yüksek verimin elde edileceği proses koşulları belirlenmiştir. Bu amaçla yapılan deneylerde;  $250 \pm 10$  bar basınç altında farklı reaksiyon sıcaklıklarının (400, 450, 500, 550 ve 600°C) ve farklı reaksiyon süresinin (10, 15, 20, 25 ve 30 s) gaz kompozisyonu, elde edilen enerji miktarı ve Toplam Organik Karbon (TOK) dönüşümüne etkisi incelenmiştir. Ayrıca, sistem basıncının etkisini incelemek için 50, 100, 150, 200, ve 250 bar basınçta, konsantrasyon etkisini incelemek için de 36000, 54000, 72000, 90000 ve 108000 mg/L konsantrasyonda deneyler yapılarak bu parametrelerin etkileri incelenmiştir. Gazlaştırma sonucu elde edilen gazların kompozisyonları tespit edilmiştir. Elde edilen gaz kompozisyonları literatürdeki çalışmalarla mukayese edilmiştir. Ayrıca; başlangıçtaki TOK miktarı ile deney sonunda elde edilen TOK'tan yola çıkarak reaksiyonun kinetik modeli oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Hidrojen, katalitik reaksiyon, süperkritik akışkanlar

# 315962 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Sinan KUTLUAY

Kimya Mühendisliği Programı

SÜPERKRİTİK SU ORTAMINDA ZEYTİN KARASUYUNUN PT KATALİZÖRÜ KULLANILARAK HİDROTERMAL  
ARITIMI VE GAZLAŞTIRILMASI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Mesut AKGÜN

Son zamanlarda yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgi sürekli artış göstermektedir. Bu kaynaklar arasında biyokütle enerjisi önemli bir yer tutmaktadır. Aynı zamanda, biyokütleden enerji üretmek amacıyla çeşitli enerji dönüşüm teknolojileri uygulanmakta ve denenmektedir. Süperkritik su ortamında katalitik hidrotermal gazlaştırma, her türlü sulu organik karışımın, suyun kritik noktasının ( $T=374^{\circ}\text{C}$ ,  $P=221$  bar) üzerindeki sıcaklık ve basınç koşullarında gazlaştırılarak arıtılmasına dayanan çok etkili bir yöntemdir. Bu koşullarda, apolar özelliğe sahip organik maddeler su ile her oranda karışabilir ve tek faz oluşturur. Ayrıca yüksek sıcaklıktan kaynaklanan kinetik enerjileri nedeniyle, su molekülleri arasındaki hidrojen bağları kopar ve süperkritik suyun dielektrik sabiti, apolar özelliğe sahip organik çözücülerinkine yakın değerler alır. Böylece tepkimeler, kütle aktarımı kısıtlamaları olmadan rahatlıkla gerçekleştirilebilir. Ayrıca süperkritik su ortamının sağladığı yüksek kinetik enerjiye sahip moleküller, ortam yoğunluğu sayesinde sıklıkla etkin çarpışma imkanı bulurlar. Böylece süperkritik su koşullarında katalitik hidrotermal gazlaştırma ile çok kısa reaktörde kalma sürelerinde %100'e yakın arıtma verimine ulaşılır. Bu tez çalışmasında, süperkritik su koşullarında zeytin karasuyunun, dolgu yatak reaktör sisteminde, Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> katalizörü kullanılarak arıtımı ve gazlaştırılması araştırılmıştır. Kirlilik potansiyeli oldukça yüksek olan karasuyun arıtımı ve uzaklaştırılması, tüm Akdeniz ülkelerinde çözüm bekleyen önemli bir çevresel problem olarak kabul edilmektedir. Zeytin karasuyunun içerdiği yüksek miktardaki organik kirlilik biyokütle olarak değerlendirilmiş, süperkritik su ortamında gazlaştırılması yapılırken aynı zamanda arıtımı sağlanmıştır. Zeytin karasuyunun süperkritik su ortamında, platin (Pt/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) katalizörü kullanarak hidrotermal arıtımı ve gazlaştırılması sonucunda hidrojen, metan, etan, propan ve propilen gibi enerji üretiminde kullanılabilen gazlar elde edilmiştir. Geliştirilen prosesle atıktaki organik içeriğin büyük oranda giderilmesi ve gerçek bir biyokütle kullanılarak enerji eldesi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla yapılan deneylerde: 250 bar basınç altında beş farklı reaksiyon sıcaklığı (400, 450, 500, 550 ve 600°C) ve beş farklı reaksiyon süresinin (10, 15, 20, 25, ve 30s); gaz kompozisyonuna, net gaz debisine, toplam enerji miktarına ve toplam organik karbon (total organic carbon-TOC) değişimine etkileri incelenmiştir. Daha sonra sistem basıncının etkisini incelemek için 100, 150, 200, ve 250 bar basınçta, konsantrasyon etkisini incelemek için de 2000, 4000, 6000, 8000 ve 10000 mg/L konsantrasyonda deneyler yapılarak bu parametrelerin etkileri incelenmiştir. Ayrıca elde edilen deneysel veriler kullanılarak katalitik hidrotermal bozunma reaksiyonunun kinetik modeli oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: 1,2-dikloroetan, 1-siklopropil-1,3-butadien

# 3162031 #



Belgin BOZKURT

Kimya Mühendisliği Programı

## KAHVE TELVESİYLE ATIK SULARDAN AĞIR METAL ADSORPSİYONU

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nalan A. AKGÜN

Literatürde, kimyasal maddelerle veya ısıtılarak özellikleri iyileştirilmiş bambu tozları, hindistan cevizi kabukları ve benzeri doğal adsorbanların kesikli ya da sürekli sistemlerde, metal iyonlarını adsorplamalarına yönelik pek çok çalışma mevcuttur. Aslında, laboratuvar koşullarında hazırlanmış atık suların arıtılmasını içeren olası senaryolarda ön işlemlerin yer alması maliyeti arttırabilir. Bu nedenle, bu çalışmada, %60-65 nem içeren farklı kahve telveleri kullanılarak 2110 mg/L bakır (Cu+2) ve 9306 mg/L çinko (Zn+2) iyon konsantrasyonlarına sahip iki orijinal atık suyun bu iyonlardan giderilmesi amaçlanmıştır. Yapılan deneylerde kahve cinsi, temas süresi ve adsorban miktarlarının etkisi incelenmiş ve deneysel tasarımlara uygun olarak kullanılan nemli kahve telveleriyle orbital çalkalayıcıda ve kolon adsorpsiyonunda deneyler gerçekleştirilmiştir. Adsorpsiyon işleminden sonra süzülen süzüntüdeki Cu+2 ve Zn+2 iyonlarının konsantrasyonları AAS yardımıyla belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda kolon adsorpsiyonunun daha başarılı sonuçlar verdiği ve atık suların Cu+2 ve Zn+2 iyonlarının limit değerlerinin altına kadar uzaklaştırılabildiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Atık su

# 3162029 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Didem YÜCEŞEN

Kimya Mühendisliği Programı

## KAHVE TELVESİNİN ÇEŞİTLİ ALANLARDA KULLANIM OLANAKLARININ BELİRLENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nalan A. AKGÜN

Bu proje kapsamında, Starbucks® şubelerinden temin edilen espresso ve filtre kahve telveleri ile Kurukahveci Mehmet Efendi ve Mahdumları'ndan alınan Türk kahvesinin farklı yöntemlerle pişirilmesiyle elde edilen kahve telveleri kullanılmıştır. İlk olarak, nemli kahve telvelerinin, toprak şartlandırıcısı olarak çeşitli salon bitkilerinin gelişimine katkısı, farklı çekirdek ve tohumların ekilmesi ile de tarımsal alanda kullanımı incelenmiştir. Kahve telvelerinin içerdikleri C,H,N miktarı Kaiyuan marka CHN 2000 model elementel analiz cihazında belirlenmiştir. Daha sonra, %60-65 oranında nem içerdiği belirlenen ıslak kahve telveleri 50-70 °C sıcaklık aralığında kurutulmuştur. Kuru kahve telveleri ise farklı çözücü (aseton, hekzan, 2-propanol, kloroform, metanol/petrol eteri, diklorometan) ortamlarında Soxhlet ekstraksiyonu ile ekstrakte edilerek içerdikleri yağ miktarları ve özellikleri (serbest yağ asidi, yağ asidi bileşimi, sabunlaşmayan madde miktarı, iyot indisi) açısından değerlendirilmiştir. Çözücü cinsine bağlı olarak elde edilen yağ miktarının %11.8-25.05 arasında, iyot indisi değerlerinin 33.91-76.59 arasında, serbest yağ asidi içeriğinin ise %2.14-11.72 arasında değiştiği gözlenmiştir. Sabunlaşmayan madde miktarı ise tüm yağ çeşitleri için %1'in altındadır. Yağ asidi bileşimi açısından ise linoleik ve palmitik asitçe zengin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca elde edilen kaliteli yağların oksidasyon kararlılığı Rancimat 743 cihazı kullanılarak tespit edilmiştir. Ardından, kahve telvesi yağı, klasik transesterifikasyon yöntemiyle biodizel üretiminde kullanılmıştır. Metanol ve KOH katalizörlüğünde farklı reaksiyon sürelerinde gerçekleştirilen transesterifikasyon deneyleri, deneysel tasarıma dayalı olarak yürütülmüştür. 2 parametrelili, 5 seviyeli, 4 tekrarlı Box-Behnken tasarımı kullanılarak yapılan deneyler sonucunda elde edilen ester içerikleri ise Avrupa standartlarına (EN 14214) uygun olarak analiz edilmiştir. Buna göre, yağ asidi metil esterlerine dönüşüm %71.67-93.43 arasında değişmektedir. Çalışmanın son aşamasında ise espresso posası, telvesi ve koku atık su arıtımını içeren adsorpsiyon deneylerinde adsorban olarak kullanılmıştır. Deneyler, farklı sistemlerde, pH değerlerinde, sürelerde ve adsorban miktarlarında gerçekleştirilmiştir. Atık suyun iyileşme derecesi IL 550 TOC-TN analiz cihazı ile ölçülen TOC değerlerine bakılarak gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler sonucunda en çok %76 oranında iyileştirmenin gerçekleştiği ancak bu iyileştirmeye kahve telvesinin çok az katkı sağladığı, asil iyileştirmenin asidik olan karasuyun pH'ının bazik ortama çekilmesi sonucu elde edildiği gözlemlenmiştir. Bununla birlikte, kahve telvesinin eklenmesiyle karasuyun karakteristik kokusu büyük ölçüde giderilmiştir. Ayrıca, posanın yem üretiminde katkı maddesi olarak kullanılabilirliğini araştırmak için protein içeriklerine bakılmıştır. Kaiyuan marka CHN 2000 model elementel analiz cihazında belirlenen espresso telvesi posasının içerdiği protein miktarı yaklaşık olarak %15'dir. Son olarak da kahve telvelerinin yakıt amaçlı olarak kullanıma uygunluğunu belirlemek için üst ısıl değerlerine bakılmıştır. Leco AC500 model kalorimetre cihazı ile tespit edilen üst ısıl değerler; 5184.18 cal/g (Türk kahvesi/ makinede yapılan)-5616.51 cal/g (filtre kahve) arasında değişmektedir.

Anahtar kelimeler: Kimya mühendisliği

# 315956 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Hakan BULUT

Kimya Mühendisliği Programı

## DOĞAL ÜRÜNLERİN SÜPERKRİTİK AKIŞKAN ORTAMINDA EKSTRAKSİYONU

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nalan A. AKGÜN

Bu çalışmada, hammadde olarak Illycaffè S.P.A'dan (I) ve Trieste Üniversitesi Ekonomi Fakültesi'nin kantininden (II) temin edilen nemli kahve taveleri kullanılmıştır. İlk aşamada, 60°C'de kurutulan kahve tavelerinin %55 ve 60 oranında nem içerdiği tespit edilmiştir. Kahve tavelerinin içerdiği yağ ise hem süperkritik CO<sub>2</sub> ekstraksiyonuyla deneysel tasarıma dayalı olarak hem de n-hekzan ve diklorometanın çözücü olarak kullanıldığı Soxhlet cihazında ekstrakte edilmiştir. Boru tipi ekstraktörün (Autoclave A21, Separex) kullanıldığı Sc-CO<sub>2</sub> ortamındaki deneylerde; sıcaklık, basınç ve dinamik ekstraksiyon süresi gibi değişkenlerin kahve telvesi yağ miktarı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Cevap Yüzeyi Yöntemi ile optimize edilen sonuçlara göre optimum çalışma koşulları; 33.2 ° C sıcaklık, 284.1 bar basınç ve 220.9 dk dinamik ekstraksiyon süresi olarak belirlenmiştir. Her iki yağ örneğinde de en önemli bileşenler; palmitik ve linoleik asit olarak tespit edilse de (toplamda yaklaşık %75) Sc-CO<sub>2</sub> ve Soxhlet ekstraksiyonuyla elde edilen yağların yağ asidi dağılımında önemli farklılıklar gözlenmiştir. Bu denemelere paralel olarak, elde edilen kahve telvesi yağlarının tokoferol ve sterol içerikleri de analiz edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kimya mühendisliği

# 322622 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Canan BAKKAL

Kimya Mühendisliği Programı

## GIDA ENDÜSTRİSİ ATIĞINDAN ÜRETİLEN AKTİF KARBON İLE ARSENİK ADSORPSİYONUNUN DENGE VE KİNETİK AÇIDAN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Dilek DURANOĞLU

Prof. Dr. Ülker BEKER

Nüfusun hızla artması ve endüstriyel gelişimin bir sonucu olarak ülkemizde ve dünyada su kaynakları hızla tükenmektedir. Bu nedenle, mevcut su kaynaklarının korunması ve kirlenmiş suların arıtılarak kullanılabilir hale getirilmesi son derece önemlidir. Toksik bir madde olan arsenik, limitlerin üzerinde alındığında tüm canlılar için yıkıcı etkiler gösteren ve ölümlere yol açabilen önemli kirlilik parametrelerinden biridir. Bu sebeple, arseniğin özellikle içme sularındaki derişimi 5-10 ppb gibi düşük seviyelerde olmalıdır. Bu çalışmada, gıda endüstrisi atığı olan şeftali çekirdeğinden üretilen aktif karbonla arsenik giderimi farklı pH ve sıcaklık koşullarında incelenmiştir. Deneysel tasarım yöntemleri kullanılarak optimum proses parametreleri belirlenmiştir. Adsorpsiyon dengesi Langmiur, Freundlich ve D-R (Dubinin-Raduskhevich) izoterm model denklemleri, adsorpsiyon kinetiği ise birinci ve ikinci derece kinetik model denklemleri kullanılarak incelenmiştir. Ayrıca, termodinamik parametreler ( $\Delta G^\circ$ ,  $\Delta H^\circ$ ,  $\Delta S^\circ$ ) ve ortalama serbest sorpsiyon enerjileri (E) hesaplanmış ve adsorpsiyon mekanizması açıklanmaya çalışılmıştır. Şeftali çekirdeğinden üretilen aktif karbonla sulu çözeltiden arsenik gideriminde pH'ın önemli olduğu ve sıcaklığın artmasıyla giderimin azaldığı saptanmıştır. Aktif karbon üzerine As(V) adsorpsiyonunu en iyi yansıtan izoterm modelleri sırasıyla Freundlich ve Dubinin-Radushkevich model denklemleridir ve adsorpsiyon kinetiği yalancı (pseudo) ikinci derece model denkleme uymaktadır.

Anahtar kelimeler: Adsorpsiyon, aktif karbon, arsenik, kinetik, izotermeler

# 315971 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Fatma Tuğçe ŞENBERBER

Kimya Mühendisliği Programı

## MAGNEZYUM OKSİT VE BORİK ASİT KAYNAKLARINDAN MAGNEZYUM BORATLARIN ÜRETİMİ, KARAKTERİZASYONU VE ÜRETİMİ ETKİLEYEN FAKTÖRLERİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Dr. Emek MOROYDOR DERUN

Bor elementi, doğada karbon ve benzeri başka elementler ile bileşik oluşturduğundan dolayı, bor mineralleri ve bileşikleri olarak bulunmaktadır. Endüstride yüksek saflıkta bor üretimi pahalı ve zorlu bir süreçtir. Yaşadığımız coğrafyada, Dünyanın en zengin bor mineral yatakları bulunmaktadır. Balıkesir'de Sultançayırı ve Bigadiç, Eskişehir'de Seyitgazi (Kırka) ve Kütahya çevresinde önemli bor mineral yatakları bulunmaktadır. Bor minerallerinin alt gruplarından biri olan magnezyum boratlar yapısal özellikleri açısından çok iyi ısıl ve mekanik özellikler gösterirler. Magnezyum boratların başlıca kullanım alanları, yüksek elastik katsayısı, paslanmaya karşı dirençleri ve yüksek ısı direnci sayesinde, seramik endüstrisi, deterjan bileşimleri, süper-iletken malzeme üretimleri, hidrokarbon katalizörleri, sürtünmeyi azaltıcı katkı ve yağları şeklindedir. Aynı zamanda yüksek bor içeriklerinden dolayı Nötron ve Gama radyasyonuna karşı malzeme üretimlerinde de kullanılabilir. Magnezyum borat sentez yöntemlerini başlıca hidrotermal ve termal olmak üzere iki ana başlıkta toplamak mümkündür. Hammaddelerin sıvı ortamda çözülüp reaksiyona sokulması prensibine dayanan hidrotermal yöntemde, daha önce yapılmış çalışmalara kıyasla daha düşük sıcaklıklarda ve daha kısa reaksiyon süresinde hidrat yapıda magnezyum borat sentezlenmiştir. Parametrelerin değiştirilmesiyle tekrarlanan deneylerde düzgün kristal özelliklere sahip ürün sentezi en uygun değerler; 100oC reaksiyon sıcaklığı, 240 dakika reaksiyon süresi ve 40oC kurutma sıcaklığı şeklindedir. Belirlenen bu sıcaklıklarda saf ?01-076-540? referans kodlu magnezyum borat minerali admontit sentezi sağlanmıştır. Yapılan deneylerde elde edilen başlıca ürünler yedi mol su içeren ? admontit? ve dokuz mol su içeren ?01-070-1902? referans kodlu magnezyum borat minerali ?mkalisterit? olarak adlandırılmaktadır. Hammaddelerin kuru ortamda karıştırılarak reaksiyona sokulması prensibine dayanan termal yöntemde, yüksek sıcaklık fırınları kullanılır. Yapılan bu çalışmada önceki çalışmalardan farklı olarak 1000oC ve altında da magnezyum borat sentezi gerçekleştirilmiştir. Değiştirilen parametrelerle tekrarlanan deneylerde en kristal özelliklere sahip ürünler; 1000oC reaksiyon sıcaklığında, 3:2 ve 1:1 reaktif mol oranlarında, 240 dakika reaksiyon süresinde elde edilmiştir. Yapılan deneyler sonucunda ?01-075-1807? referans koduna sahip ?kotoit? ve ?01-086-0531? referans koduna sahip ?suanit? mineralleriyle farklı referans kodlarına sahip magnezyum borat mineralleri üretilmiştir. Her iki metotta da üretim prosesinin ardından elde edilen ürünlerin FT-IR, Raman spektroskopisi, SEM analizleri yardımıyla karakterizasyonu yapılmıştır. Sentezlenen ürünlerin karakterizasyon spektrumlarının benzer yapıda olduğu görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Borik asit, magnezyum oksit, raman soektroskopisi

# 316000 #



Merve ŞENOL

Kimya Mühendisliği Programı

**İN VİTRO KOŞULLARDA KALSİYUM OKSALAT MONOHİDRAT KRİSTAL BÜYÜMESİNE DOĞAL KATKI MADDELERİNİN  
ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Emel AKYOL

Böbreklerde taş oluşumu yaygın bir hastalıktır ve böbrek taşı oluşumunun süper doymun idrar içinde yer alan bir kristalizasyon prosesi olduğu kabul edilmektedir. COM kristallerinin renal papillalardaki epitel hücrelerde çekirdeklenme, büyüme ve çökme aşamalarını gerçekleştirmesi böbrek taşlarının önemli oluşum sürecidir. Böbrek taşı oluşumu için mevcut tüm cerrahi ve tıbbi tedaviler bazı yüksek risk faktörleri taşımaktadır. Bu nedenle, bugünkü ihtiyaç, bu geleneksel yöntemler için daha iyi bir alternatif bulmaktır. Bu çalışmada, biyolojik mineralizasyon açısından büyük önem taşıyan COM kristallerinin büyüme mekanizmasına doğal katkı maddelerinin etkileri incelenmiştir. Doğal katkı maddesi olarak mısır püskülü, kiraz sapı ve avokado yaprağı kullanılmıştır.

Anahtar kelimeler: Doğal bitkiler, oksalat

# 316001 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Nihan AYDIN

Kimya Mühendisliği Programı

## KLİNOPTİLOLİTİN YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN KATI SIVI EKSTRAKSİYON YÖNTEMİ İLE DEĞİŞTİRİLMESİNE ULTRASESİN ETKİSİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. İnci SALT

Zeolitler gözenekli yapıda hidratlanmış aluminosilikat mineralleridir. Katyon değişimi, moleküler eleme, kataliz ve sorpsiyon gibi değerli fizikokimyasal özelliklere sahiptirler. Klinoptilolit, şabazit ve analsim gibi 40'ı aşkın doğal minerali ve Zeolit A, Zeolit X/Y, MFI (ZSM-5) ve Zeolit Beta (BEA) gibi 300'den fazla sentetik minerali mevcuttur. Zeolitlerin başlıca uygulama alanları; adsorpsiyon, iyon değiştirme, kataliz ve ayırmadır. Farklı Si/Al oranlarına sahip zeolitlerin en önemli özelliği moleküler elek olmalarıdır. Bu çalışmada, doğal zeolit olan klinoptilolitin NaOH ile katı sıvı ekstraksiyonu ultrases uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Yapıdan silisyum ve alüminyum uzaklaştırılarak Si/Al oranları değiştirilmiştir. Merkezi bileşik tasarım yöntemi ile belirlenen koşullarda; sıcaklık (55, 65, 75 oC), NaOH konsantrasyonu (1, 2, 3 M), ultrases gücü (20, 40, 60 W), ortalama partikül boyutu (29, 49, 69 µm) ve zamanın (20, 30, 40 dk) klinoptilolitin katı sıvı ekstraksiyonu üzerine etkisi incelenmiştir. Klinoptilolitin yapısal özellikleri XRF ve BET analizi ile belirlenmiştir. Klinoptilolitin katı sıvı ekstraksiyon uygulanmadan önceki ve sonraki halinin termal analizi TGA, DTG, DTA ile incelenmiştir. Elde edilen veriler kullanılarak, klinoptilolitin yapısından uzaklaştırılan silisyum ve alüminyum miktarları ile belirlenen parametreler arasındaki ilişkiyi gösteren model denklemleri geliştirilmiştir. Optimizasyon ile sıcaklık, NaOH konsantrasyonu, ultrases gücü, ortalama partikül boyutu ve zaman için optimum noktalar belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Deney tasarımı, klinoptilolit, ultrases, zeolitler, özütleme

# 302566 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Şeyma KÖLEMEN

Kimya Mühendisliği Programı

FARKLI BÖLGELERDEN ALINAN UÇUCU KÜLLERİN AĞIR METAL İYONLARININ ADSORBANSINDA KULLANIMININ  
GELİŞTİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Nurcan TUĞRUL

Uçucu kül termik santrallerde açığa çıkan önemli bir atık olup, kullanılan kömürün yanması nedeniyle baca tarafından çekilen gazlarla birlikte yukarıya sürüklenen çok ince parçacıklar olarak tanımlanmaktadır. Dünya'da ortaya çıkan uçucu kül miktarı yılda 600 milyon ton civarındadır. Dünya'da üretilen toplam uçucu külün % 25'den daha azı değerlendirilmektedir. Ülkemizde son yıllarda artan enerji ihtiyacı termik santrallerin yaygınlaşmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Türkiye'de faaliyet gösteren termik santrallerde yaklaşık olarak yılda 13 milyon ton uçucu kül elde edilmektedir. Bu miktarın önümüzdeki yıllarda enerji tüketimine bağlı olarak daha da artacağı düşünülmektedir. Ülkemizde 2020 yılına kadar yılda 50 milyon ton atık külün ortaya çıkması beklenmektedir. Termik santrallerden açığa çıkan atıkların, önemli çevre sorunları yarattığı bilinmektedir. Bu atıkların inşaat sektöründe, özellikle beton ve çimento üretiminde değerlendirilmesi çevresel, teknik ve ekonomik yönden büyük faydalar sağlamaktadır. Ancak ortaya çıkacak uçucu kül hacmi çok büyük olduğundan, ilave kullanım alanlarının uygulamaya geçirilmesi son derece önemlidir. Bu çalışmanın amacı; atık sularda bulunabilecek ağır metal iyonlarının adsorpsiyonu için düşük maliyetli adsorban malzemesi olarak Türkiye'nin farklı bölgelerinden alınan uçucu küllerin, bağlayıcı (bentonit, üleksit ve melas çözeltisi) katkısıyla peletlendikten sonra, atık sulardan ağır metallerin adsorplanmasında kullanılabilirliğinin incelenmesidir. Öncelikle, farklı bölgelerden alınmış olan uçucu küllerin (Orhaneli, Çatalağzı) karakterizasyon çalışmaları için, X-Işını Difraktometresi (XRD), X-Işınları Floresans Spektrometresi (XRF), Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektrometresi (FT-IR), morfolojik açıdan hammaddelerin incelenmesi için, Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM), ve yüzey alanı analizi için Brauner-Emmett-Teller (BET) analizleri, elek analizi, serbest CaO (%) tayini, nem tayini (%) ve kızdırma kaybı tayini (%) uygulanmıştır. Daha sonra, uçucu küller farklı oranlarda bağlayıcılar olarak bentonit (% 0-10, uçucu kül miktarı üzerinden, ağ/ağ), üleksit (% 0-10, uçucu kül miktarı üzerinden, ağ/ağ) ve melas çözeltisi (0-0.75 ml; Melas : Saf su = 1 : 1) ilave edilerek peletlenmiştir. Daha sonra bu peletler çinko (Zn) ve kurşun (Pb) ağır metallerinin adsorpsiyon deneylerinde kullanılmış ve deney boyunca 30-150 dakika aralığında atık sulardan alınan numunelerin elementel analizleri gerçekleştirilmiştir. Uçucu kül türü, bentonit miktarı, üleksit miktarı, melas miktarı, süre, pelet tipi (küresel, silindirik), ağır metal türü, pH ve konsantrasyon gibi deney parametrelerinin adsorpsiyon verimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Küresel peletlerin çinko ve kurşunu adsorplamada yetersiz kaldıkları görülmüştür. Silindirik peletler kullanıldığı durumda, Zn adsorpsiyon verimi için optimum nokta, Orhaneli uçucu külden yapılan peletler için; Orhaneli uçucu külü (10 gr), bentonit (% 0, uçucu kül miktarı üzerinden, ağ/ağ) ve melas (0.25 ml); Çatalağzı uçucu külden yapılan peletler için; Çatalağzı uçucu külü (10 gr), bentonit (% 1, uçucu kül miktarı üzerinden, ağ/ağ) , melas (0.50 ml) dir. Pb adsorpsiyon verimi için optimum nokta, Orhaneli uçucu külden yapılan peletler için; Orhaneli uçucu külü (10 gr), bentonit (% 1, uçucu kül miktarı üzerinden, ağ/ağ) ve melas (0.50 ml), Çatalağzı uçucu külden yapılan peletler için; Çatalağzı uçucu külü (10 gr), bentonit (% 1, uçucu kül miktarı üzerinden, ağ/ağ), melas (0.25 ml) dir. Sonuç olarak, termik santral atığı olan uçucu küllerin, şeker sanayi atığı olan melas ve diğer bağlayıcılarla farklı yöntemlerle peletlenerek, ağır metallerin atık sudan adsorpsiyonunda adsorban malzeme olarak kullanılabilmesi ve atıkların bu sayede değerlendirilebileceği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Kimya mühendisliği

# 322632 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Özlem GÖKÇE

Kimya Mühendisliği Programı

## GÖZENEKLİ POLİMER JELLERİN GÖZENEKLİ YAPISINA ÇEŞİTLİ AJANLARIN ETKİSİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Osman İSMAİL

Bu çalışmada, monomer olarak akrilamid (AAm), çapraz bağlayıcı olarak N,N'-metilen bisakrilamid (BAAM), başlatıcı olarak amonyum persülfat (APS), hızlandırıcı olarak N,N,N',N'-tetrametiletilediamin (TEMED), gözenek oluşturucu ajan olarak farklı molekül ağırlıklarında ve kütle kesirlerinde PEG'ler ile farklı kütle kesirlerinde NaHCO<sub>3</sub> kullanılarak sulu çözeltide serbest radikal polimerizasyon reaksiyonu ile çapraz bağlı Poli(akrilamid) [P(AAm)] hidrojelleri sentezlenmiştir. Sentezlenen çapraz bağlı [P(AAm)] hidrojellerinin FTIR ve SEM görüntüleri çekilmiş ve karakterize edilmiştir. Çapraz bağlı [P(AAm)] hidrojellerinin şişme özelliklerini araştırmak amacıyla 250C'de dinamik şişme testleri uygulanmıştır. Şişme ve su difüzyonu ile ilgili çok sayıda parametre hesaplanarak şişme karakterizasyonları yapılmış ve sonuçta gözenekli hidrojellerin olduğu gözlenmiştir. Tüm bu deneyler en yüksek şişme oranına, en geniş gözenek hacmine sahip hidrojellerin NaHCO<sub>3</sub> gözenek oluşturucu ajan ile sentezlenen süper gözenekli P(AAm) hidrojelleri olduğunu göstermiştir. Sentezlenen hidrojellerin su absorplama kapasitelerinin sentezde kullanılan gözenek oluşturucu ajan türüne göre şişme eğrilerinden; NaHCO<sub>3</sub>>PEG(6000)>PEG(3400)>PEG(1000)>PEG(400)>P(AAm) şeklinde olduğu görülmektedir. Bu değerlerde de gözenek oluşturucu ajan türünün en büyük kütle kesri en yüksek şişme oranını vermiştir. 250C'de, kesikli sistem ile metilen mavisi boyar maddesi gideriminde temas süresinin ve metilen mavisi boyar maddesi başlangıç konsantrasyonunun adsorpsiyon üzerindeki etkileri incelenmiştir. Denge adsorpsiyon verilerinin Langmuir ve Freundlich adsorpsiyon izoterm modellerine uygunluğu araştırılmış, farklı temas süreleri için elde edilen kinetik veriler ile kinetik parametreler hesaplanmıştır. NaHCO<sub>3</sub> gözenek oluşturucu ajan varlığında sentezlenen P(AAm) hidrojellerinin metilen mavisi boyar maddesini absorplamadığı görülmüştür. PEG(6000), PEG(3400), PEG(1000), PEG(400), P(AAm) hidrojellerinin metilen mavisi boyar maddesini maksimum adsorplama kapasiteleri ise sırasıyla; 3,5224, 3,2202, 2,1200, 1,5200 ve 1,4200 mg/g olarak hesaplanmıştır. Buradan, PEG(6000) gözenek oluşturucu ajan ile sentezlenen P(AAm) jelinin diğer hidrojellere göre daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Akrilik asit, jeller, polimerler, polimerleşme

# 85027 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Büşra BODUR

Kimya Mühendisliği Programı

## KATKI MADDELERİNİN HİDROKSİAPATİTİN GÖZENEK YAPISINA ETKİSİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Özlem DOĞAN

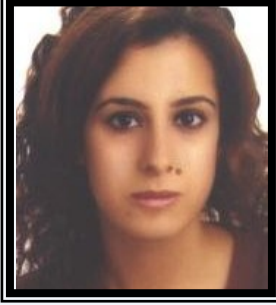
Hidroksiapatit ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ , HAP), yüksek biyouyumluluğu, yavaş bozunması, kimyasal yapısının kemik yapısına çok benzerlik göstermesi gibi özellikleriyle kalsiyum fosfat tuzları içerisinde öne çıkar. Bu özelliklerinden dolayı biyomedikal uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca, HAP'ın kurşun, çinko, bakır, kobalt, kadmiyum vb. gibi birçok ağır metali ve çok çeşitli ilaç etken maddeleri, boyarmaddeler, enzimler, proteinler gibi maddeleri adsorplaması üzerine yapılan çalışmalar iyi ve etkin bir adsorban malzeme olduğunu ortaya koymuştur. Bu çalışmada ilk olarak gözenekli yapıdaki HAP kristallerinin oluşumuna polimerik katkı maddelerinin etkisi incelenmiştir. HAP kristalleri yaş çöktürme yöntemi ile katkı maddesiz ve endüstriyel polimer (LS) ve poliakrilik asit (PAA) katkılarının farklı konsantrasyonlarda kullanılmasıyla sentezlenmiştir. HAP kristallerinin morfolojisine, spesifik yüzey alanına, boyut dağılımına katkı maddelerinin etkisi incelenmiştir. HAP kristalleri BET, SEM, FT-IR ve X-ışınları toz difraksiyon metotları ile karakterize edilmiştir. SEM görüntüleri incelendiğinde kristallerin çubuk şeklinde olduğu ve bu morfolojisinin katkı maddesi ilavesinde değişmediği sonucuna varılmıştır. LS polimerinin HAP kristallerinin spesifik yüzey alanında fazla bir değişikliğe neden olmadığı ancak PAA polimerinin artan konsantrasyonu ile birlikte spesifik yüzey alanını artırdığı görülmüştür. Çalışmanın ikinci aşamasında sentezlenen HAP kristallerinin sulu çözeltiden Cu(II) giderimine etkisi incelenmiştir. Sentezlenen HAP kristallerinin adsorban olarak kullanıldığı deneylerde %99 oranında Cu(II) giderimi sağlanmıştır. Adsorpsiyon kinetiği deneysel veriler kullanılarak, Yalancı-birinci derece (Pseudo-first order) ve Yalancı-ikinci derece (Pseudo-second order) kinetik model denklemleri ile incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hidroksiapatit, yaş çöktürme, Cu(II), adsorpsiyon

# 312189 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



İmren EKİNGEN

Kimya Mühendisliği Programı

## PROTEİN ADSORPSİYONU

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Özlem DOĞAN

Protein moleküllerinin adsorpsiyonu son yıllarda biyoloji, biyoteknoloji, biyokimya mühendisliği ve çevre bilimi gibi daha birçok alanda önemli rol oynamaya başlamıştır. Protein adsorpsiyonunda kullanılacak biyouyumlu malzemelerin en önemlisi hidroksiapatitdir (HAP). Biyolojik moleküllerin ayrılmasında yaygın olarak kullanılan HAP, biyouyumluluğu, kemikle olan kimyasal ve yapısal benzerlikleri nedeniyle tercih edilmektedir. Bu çalışmada farklı koşullarda üretilen ve BET ve FTIR analizleri ile karakterize edilen hidroksiapatit ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6\text{OH}_2$ , HAP) üzerine BSA (bovine serum albumin) proteininin adsorpsiyonunun uygulanabilirliği araştırılmıştır. Adsorpsiyon deneyleri  $37^\circ\text{C}$ 'de, pH 7.4 ve pH 6.0'da gerçekleştirilmiştir. Deneylerde denge süresi yaklaşık 20 saat olarak alınmıştır. Endüstriyel polimer katkı üretilen ve sinterlenen adsorbanların adsorpsiyon kapasitesi artan polimer konsantrasyonu ile azalmıştır. Sinterleme sıcaklığının artırılması da adsorpsiyon kapasitesini azaltmıştır. Diğer yandan adsorbanın üretim sıcaklığının düşürülmesi adsorpsiyon kapasitesini arttırmıştır. Denge verilerinin Langmuir ve Freundlich adsorpsiyon izotermine uygunluğu araştırılmıştır. Çalışma şartlarında BSA'nın adsorpsiyon izotermine Langmuir adsorpsiyon izotermine daha uygun olduğu bulunmuştur. BSA adsorpsiyonu yalancı birinci derece (pseudo first order) ve yalancı ikinci derece (pseudo second order) kinetik modelleriyle açıklanmıştır. Deneysel sonuçlara göre BSA adsorpsiyon kinetiğinin yalancı ikinci derece kinetiğine daha fazla uygun olduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Adsorption, hidroksiapatit, BSA, protein, izoterm

# 312206 #



## KİMYA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Jale ACER

Kimya Mühendisliği Programı

MEDİKAL ATIKLARDAN TiO<sub>2</sub> ÜRETİMİ, MODİFİKASYONU VE UYGULAMA ALANLARININ BELİRLENMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Yasemen KALPAKLI

TiO<sub>2</sub>, başlıca pigment, adsorban, filtre, kaplama, yarı iletken, dielektrik malzemesi olarak kullanılır. Son yıllarda, TiO<sub>2</sub> fotokatalitik aktivitesi ile ve çevresel arıtmada uygulamalarındaki yüksek potansiyeli ile iyi bilinen bir yarıiletken haline gelmiştir. TiO<sub>2</sub> çoğunlukla anatase, rutil ve brokit fazlarında bulunmaktadır. bu tez çalışmasında Farklı uygulama alanlarını incelemek için öğütme prosesleri ile TiO<sub>2</sub> (rutil) üretimi araştırılmıştır. TiO<sub>2</sub> rutil tozları bilyalı öğütme ve tavlama metodları ile birlikte üretilmiştir. Tozlar Ti6Al4V atık talaşlarından 1.5, 3, 6 ve 15 saat SPEXTM ile paslanmaz hazne ve bilyalar kullanılarak elde edilmiştir. Öğütme prosesinden sonra, tozlar 600 oC, 700 oC ve 1000 oC'de farklı sürelerde tavlansmıştır. Öğütülmüş numunelerin Mikroyapısal analizleri, ve termal karakteristikleri XRD metodu, Termal gravimetrik analiz yöntemi ve Taramalı elektron mikroskobu ile gerçekleştirilmiştir. Tavlansmış tozların partikül dağılımları Malvern mastersizer partikül analizcihazı ile ölçülmüş ve sonuçlar raporlanarak tartışılmıştır. TiO<sub>2</sub> üretiminden sonra, Kullanım alanı belirlemek için 1. Bölüm çalışmaları olarak Yüksek enerjili bilyalı öğütme ile Fe kullanılarak Fe dop edilmiş TiO<sub>2</sub> hazırlanmıştır. Yapısal analizi ve fotokatalitik özellikleri incelenmiştir. TiO<sub>2</sub> katalizi ve UV ışını ile etkileşimi sonucu fotodegradasyonu sağlanan Basic Yellow 28 boyar maddesi tekstil boyası olarak yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bölüm 1 çalışmasının amacı ise Fed op edilmiş TiO<sub>2</sub> varlığında UV ışını ile uyarılmış BY28 çözeltilisinin fotokatalitik parçalanmasının araştırılmasıdır. Bölüm 1 çalışmaları üretilen malzemenin fotokatalitik degradasyona uygun olmadığını göstermiştir ve Bölüm 2 çalışmaları üretilen TiO<sub>2</sub> nin diğer bir kullanım alanı olarak Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub> seramik malzemesi üretimini kapsamaktadır. Sonuçlar üretilen TiO<sub>2</sub> ile elde edilen Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub> in ticari Al<sub>2</sub>TiO<sub>5</sub> e göre alternatif olabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Tavlama, titanyum dioksit

# 322683 #



MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ENERJİ PROGRAMI



Doç. Dr. Hasan Hüseyin ERDEM

- Volkan TÜRKMEN: Bölgesel ısıtma sistemlerine enerji sağlayan termik santrallerin analizi

Doç. Dr. Şükrü BEKDEMİR



- Onur OTLU: Deniz üstü rüzgar enerji santrallerinin teknik ve ekonomik analizi



Yrd. Doç. Dr. Burhanettin ÇETİN

- Merve ABACIOĞLU: Mevcut bir termik santralde pülverize kazanın akışkan yataklı kazana dönüşümünün incelenmesi

Yrd. Doç. Dr. Süleyman Hakan SEVİLGİN



- Davut POLAT: Depogazı (LFG) kojenerasyon tesislerinin teknoekonomik analizi

2012 yılında Enerji Programından 5 öğrenci mezun olmuştur.



MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ENERJİ PROGRAMI



Yrd. Doç. Dr. Tarkan SANDALCI

- Yasin KARAGÖZ: *İçten yanmalı motorlarda hidrojenin alternatif yakıt olarak kullanılması*



## MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Volkan TÜRKMEN

Enerji Programı

## BÖLGESEL ISITMA SİSTEMLERİNE ENERJİ SAĞLAYAN TERMİK SANTRALLERİN ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Hasan Hüseyin ERDEM

Dünyanın artan enerji ihtiyacının yanında önümüzdeki süre içerisinde fosil yakıtların da azalması ve hatta tükenme noktasına gelmesi gibi nedenlerden dolayı insanlık yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiştir. Fakat Güneş enerjisi gibi bir potansiyelin şu an ki teknoloji ile değerlendirilmesinde istenen seviyeye gelememesi ve jeotermal, hidrolik enerji, rüzgar enerjisi ve dalga enerjisinin kısıtlı olması nedeni ile insanlar fosil yakıtlı santrallerden daha fazla nasıl enerji elde edebileceğini araştırıp, buna göre santrallerden atılan enerjiyi geri kullanma yollarını geliştirmişlerdir. Bu yollardan biri de kojenerasyon sistemleri ile bölgesel ısıtma sağlayarak sistemlerin verimini arttırmaktır. Bu tez çalışmasında bölgesel ısıtmanın farklı bir çeşidi ara buhar alma yöntemi Cycle ? Tempo programı ile incelenmiştir. Öncelikle kojenerasyon çevrimlerinin incelenmesi için gaz ve buhar çevrimleri ayrı ayrı ve beraberce incelenmiş şematik gösterimleri ile T-s diyagramları gösterilerek sistemlerdeki çevrimler kısaca özetlenmiştir. Bunun yanında enerji korunumu denklemleri belirtilmiştir. 3. Bölümde ise Cycle ? Tempo programı incelenmiştir. Bu incelemede program içinde kullanılan makinelerin sembolleri ve değerlerin girileceği veri kutuları şematik olarak gösterilerek, programa verilerin nasıl girilmesi gerektiği anlatılmıştır. Bunun yanında programın işleyişi ve hesaplamaları ile kullandığı bazı diyagramlar belirtilmiştir. Sonraki bölümde santral kaynaklı bölgesel ısıtma (Kojenerasyon) sisteminin tanımı ele alınmıştır. Bu sistemin çeşitleri ile nerelerde kullanıldıkları anlatılmıştır. Bu sistemlerin yakıtın enerjisini daha fazla faydalı enerjiye dönüştüren sistemler olmaları yönüyle konvensiyonel sistemlerle değişik yönlerden karşılaştırmaları yapılmış olup bu sistemlerin ne kadar faydalı sistem olduğu irdelendi. 5. Bölümde program içinde kullanılan makinelerin termodinamik analizlerinin yapılabilmesi için termodinamiğin 1. Kanunu, 2. Kanunu ve entropi denklemleri anlatılarak sistemler incelenmiştir. Böylelikle sistemlerin verimleri, verim karşılaştırmaları yapılabilmekte ve aynı zamanda yararlı iş öğrenilebilmektedir. Bir sistemin yararlı iş ile maksimum yararlı iş arasındaki iş te bulunabilmektedir. Sonraki bölümde ise sistemlerin verim yönünden karşılaştırılmalarının yanı sıra sistemlerin maliyetlerini hesaplayarak sistemlerin parasal yönden de karşılaştırmaları yapılmaktadır. Maliyet hesaplamaları ile birim üretim başına sermaye maliyeti, bakım-onarım maliyetleri ve yakıt maliyetleri gibi toplam maliyeti oluşturan maliyetler hesaplanır ve sistemlerin maliyet yönünden ne karlı olup olmadığı karşılaştırması yapılır ve en uygun sistem buna göre seçilir. 7. Bölümde ise teze esas konu teşkil eden hesaplama olan bölge ısıtma sisteminin COP 'si (performans katsayısı) açıklanmıştır. Burada sistemden buhar çekme ve bu buharı bölgesel ısıtmada kullanma ile elde edilecek ısı enerjisi, buhar türbininden çekilen buhar ile azalan elektrik enerjisine bölünerek COP hesaplaması gerçekleştirilmektedir. Bu sayede sistemde nereden buhar çekilmesi daha uygun olduğu araştırılmıştır. Son bölümde ise 2 ayrı sistem incelenmiştir. COP' ye göre buhar almada buhar alma basıncı hesaplanmış ve daha sonra bu iki sistem maliyet yönünden karşılaştırmaya tabi tutulmuştur.

**Anahtar kelimeler:** Bölgesel ısıtma, kojenerasyon, kombine ısı ve güç santralleri, termodinamik analiz, santralin maliyet analizi

# 302574 #



Onur OTLU

Enerji Programı

## DENİZ ÜSTÜ RÜZGAR ENERJİ SANTRALLARININ TEKNİK VE EKONOMİK ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Şükrü BEKDEMİR

Enerji ihtiyacının her sene arttığı dünyamızda bu ihtiyaç yüzyıllar boyunca fosil yakıt kaynakları ile karşılanmış fakat bu yakıtların yarattığı çevre sorunları ve fosil yakıtların dünya genelindeki rezervlerinin azaldığı ancak birkaç on yıldır yetkili çevrelerin dikkatini çekmiştir. Ülkelerin çevre kirliliğini önleme, enerjide sürdürülebilirlik sağlama ve yakıt bakımından dışa bağıllığını azaltma amacıyla son on yıllarda yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgilerini arttırdıkları bilinmektedir. Nispeten fakir ülkelerde fayda/maliyet oranının yüksek olması sebebiyle henüz fosil yakıtların egemenliği sorgulanmazken özellikle Avrupa ülkelerinde ve Amerika'da çeşitli yenilenebilir enerji kaynakları üzerine araştırmalar ve yatırımlar artarak devam etmektedir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının dünya genelindeki potansiyeli ve günümüz teknolojisi ile bu potansiyelden yararlanma olanağı göz önüne alındığında rüzgar enerjisi ön plana çıkmaktadır. Diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına kıyasla büyük ölçekte kullanılabilirliği daha yüksek olan rüzgar enerjisi çoğu gelişmiş ülkenin enerji planında önemli yer edinmiştir; öyle ki İngiltere, Almanya ve bazı İskandinav ülkeleri birkaç on yıl içerisinde enerji üretimlerinin %20'ye varan kısımlarını rüzgar enerjisinden elde etmeyi planlamaktadırlar. Rüzgar enerjisinin temelleri yel değirmeni benzeri kara üzerinde kurulan türbinlerle atılmasına ve günümüzde de kurulu rüzgar enerjisi kapasitesinin çok büyük bir bölümü kara üzerinde olmasına rağmen, türbinlerin deniz üzerinde kurulmasının da teknik ve çevresel avantajları vardır. Bu avantajların değerlendirilmesi sonucunda özellikle Baltık Denizi'nde son on yıl içerisinde oldukça büyük yatırımlar yapılmıştır. Bu çalışmada deniz üzerinde kurulan rüzgar enerjisi türbinlerinin teknik, çevresel ve ekonomik yönlerden incelemesi yapılacak ve hangi durumlarda kurulumlarının mantıklı olacağı konusunda fikir yürütülecektir.

Anahtar kelimeler: Rüzgar enerjisi, rüzgar türbinleri, yenilenebilir enerji

# 315980 #



Merve ABACIOĞLU

Enerji Programı

## MEVCUT BİR TERMİK SANTRALDE PÜLVERİZE KAZANIN AKIŞKAN YATAKLI KAZANA DÖNÜŞÜMÜNÜN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Burhanettin ÇETİN

Günümüzün ve geleceğimizin büyük problemlerinden olan çevre kirliliğini azaltmak için alternatif yollar aranmaktadır. Bu kirliliğe sebep olan etmenlerden birisi de önemli bir ihtiyacımızı yani elektrik ihtiyacımızı karşılamak üzere kurulmuş olan termik santrallerdir. Termik santrallerde kazan yakıtı olarak kullanılan yakıtların yanma sonucunda çevreye yaydıkları zararlı gazlardan mümkün olduğunca arınabilmek için yanma öncesi çözümlere de göz atmak gerekir. Yakıtın doğru seçiminin yanı sıra yakıtı uygun yakma kazanı seçimi de çok önemlidir. Bunun yanı sıra kurulan bir santralin ekonomik ömrü de kurulmasına karar vermekte önemli bir etkiye sahiptir. Bunun için ise, yatırım maliyetleri ve işletme maliyetlerine bakılır. Yapılan çalışmada mevcut bir termik santraldeki pülverize kazanın akışkan yataklı kazana dönüşümünün ekonomik analizleri ile çevresel etkileri incelenmiştir. Bunun için öncelikli olarak konuyla ilgili literatür araştırmasına yer verilmiş ve gerekli kazan tiplerinin tanımı yapılmış, sonrasında yapılacak olan dönüşümün ekonomik modeli ortaya konmuş, maliyet analizi yapılmış, emisyon vergilendirmeleri maliyet analizine dahil edilmiş ve sonuçların avantaj ve dezavantajlarına yer verilmiştir. Dolayısıyla dönüşüm çalışmasının gerekliliği ortaya konmuştur.

Anahtar kelimeler: Termik santraller

# 302560 #



## MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Davut POLAT

Enerji Programı

## DEPOGAZI (LFG) KOJENERASYON TESİSLERİNİN TEKNOEKONOMİK ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Süleyman Hakan SEVİLGİN

Gelişmiş ve nüfus yoğunluğu fazla olan kentlerde kentsel atıklar büyük sorun teşkil etmektedirler. Kentsel atıkların toplanması, geri dönüşümü, depolanması veya farklı şekillerde ekonomiye kazandırılması üzerine çalışmalar artmaktadır. Kentsel atıkların düzenli depolanarak oksijensiz ortamda depogazı (landfill gas) oluşumunu sağlamak bu gazdan elektrik üreterek ekonomiye kazandırmak çok yaygın bir yöntemdir. Ayrıca kentsel atıklardan elde edilen depogazı (landfill gas) kullanarak üretilen elektrik enerjisi günümüzde büyük bir önem arz eden enerji ihtiyacının karşılanmasında önemli katkı sağlamaktadır. Enerjinin büyük bir kısmı ısıtma amaçlı tüketilmektedir. Isıtma yöntemlerinden biri olan bölge ısıtması gelişmiş dünya devletleri tarafından ısıtmada çok fazla tercih edilen bir yöntemdir. Bu çalışmada ilk bölümlerinde kentsel atıklar, atık türleri, atık kapasitesi, düzenli depolanması, depogazı üzerine temel bilgiler verilmiştir. Daha sonraki bölümlerde depogazı tanımı, oluşumu, depogazının oluşumunu etkileyen faktörler depogazının miktarını belirleme yöntemleri, dünyada ve ülkemizde depogazı faydalanma örnekleri, bölgesel ısıtma sistemi ve ekipmanları tanımlanmıştır. Kemerburgaz Odayeri depo gazı santrali ve santral verileri detaylı bir şekilde incelenmiştir. Yeni kurulacak santrallerle model teşkil edecek şekilde İstanbul Avrupa yakası için 2010 yılında düzenli çöp depolamaya başlandığı ve 2040 yılına kadar sahanın işletildiği varsayımı ile TÜİK öngörülerindeki nüfus artış oranı dikkate alınarak kişi başına üretilen ve çöp miktarından hareketle elde edilebilecek depo gaz miktarı LandGAM programı ile hesaplanmıştır. Hesaplanan gaz miktarına bağlı olarak gaz motor sayısı belirlenmiştir. Bu gaz motorlarının ceket suyundan ve egzoz gazından alınabilecek ısı enerjisi hesaplanarak 5 km uzaklıktaki yerleşim yerine veya seraya iletimi modellenmiştir. Bu modellemede birim ısı maliyeti amaç fonksiyon olarak alınmıştır. Isının bölgede değişik amaçlar ile 8000 saat kullanımı veya sadece ısıtma amaçlı 4000 saat çalışma senaryoları, alternatif ısıtma sistemi olarak alınan yerleşim yeri yakınında kurulan doğal gaz yakıtlı bölgesel ısıtma sistemi ile karşılaştırılmıştır. Son bölümde sonuçlar değerlendirilmiş ve düzenli depolama sahasına yakın yerlerde toplu konutların veya seraların kurulması bu yerlerin ısıtma ihtiyaçlarının depogazı santrali atık ısıdan sağlanması hem tüketiciler için ekonomik hem de enerjide dışa bağımlı olan ülkemiz için faydalı olacağı önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Enerji kaynakları, enerji kullanımı, katı atıklar, makine mühendisliği

# 302571 #



Yasin KARAGÖZ

Enerji Programı

## İÇTEN YANMALI MOTORLARDA HİDROJENİN ALTERNATİF YAKIT OLARAK KULLANILMASI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Tarkan SANDALCI

Küresel ısınma, iklim değişiklikleri gibi çevresel sorunlarla ilgili ortaya çıkan endişeler, yenilenebilir yakıtlara olan ilginin artmasına neden olmuştur. Ayrıca, fosil yakıt kaynaklarının sınırlı olması, taşıtların ortama yaydıkları kirleticilerin insan sağlığını her geçen gün daha çok tehdit etmesi, petrol fiyatlarındaki artışlar, emisyon regülasyonlarının giderek ağırlaşması, alternatif yakıt arayışını zorunlu kılmıştır ve otomotiv üreticileri yeni teknolojiler aramaya başlamışlardır. Özellikle son yıllarda, motorin fiyatlarındaki artıştan ve çevresel nedenlerden dolayı, dizel motorlarda LPG, metan gibi gaz yakıtların kullanılması gündeme gelmiş ve LPG dönüşüm sistemi ile ilgilenen firmaların, dizel motorlarının LPG ve CNG (sıkıştırılmış doğalgaz) yakıtlarını kullanabilecekleri kitlerin tasarlanması için AR-GE çalışmalarına başlamışlardır. Hidrojen, karbon atomu içermeyen, geniş tutuşabilirlik sınırı, sıkıştırma oranı yüksek motorlarda kullanılabilme karakteristiği, yüksek yanma verimi, düşük tutuşturma enerjisi ve düşük emisyon değerlerine sahip, fosil yakıtlara göre üstün özellikleri olan bir yakıttır. İlgili çevrelerce, H<sub>2</sub> geleceğin yakıtı olarak görüldüğü için, yapılan çalışmada dizel motorda değişik oranlarda H<sub>2</sub>-motorin çift yakıt olarak kullanılmıştır. H<sub>2</sub>'nin kendi kendine tutuşma sıcaklığının yüksek olmasından dolayı, H<sub>2</sub>'nin dizel motorlarda tek başına kullanılması uygun değildir. Bunun yerine, emme portundan H<sub>2</sub>'nin LPG-CNG enjektörleriyle elektronik kontrolle gönderilmesi ve pilot motorin püskürtme ile tutuşmanın gerçekleştirilmesi daha elverişlidir. Yapılmış olan çalışmada, ilk aşamadaki performans deneylerinde, tam yükte, farklı motor hızlarında, emme manifoldundan toplam yakıtın enerji içeriğinin %0'ı, %25'i ve %50'si kadar H<sub>2</sub> gönderilmiş ve pilot motorin püskürtme ile tutuşma gerçekleştirilmiştir. Daha sonraki testlerde sırasıyla 1100 d/d ve 1300 d/d motor hızları için, tam yük koşulunda ve aynı moment değerleri için, gönderilen H<sub>2</sub> miktarının emisyonlar ve termik verim üzerindeki etkisi incelenmiştir. Ayrıca, yine 1100 d/d ve 1300 d/d motor hızlarında, kısmi yüklerde H<sub>2</sub> gönderilmesinin motor performansı üzerindeki etkisi incelenmiştir. Deneylerde, hem birim çevrimde silindire sokulan ısı miktarı, hem de hava fazlalık katsayısı mümkün olduğunca yakın tutulmaya çalışılmıştır (1100 d/d ve 1300 d/d sabit motor hızında, sabit moment deneylerinde hava fazlalık katsayısı sabit tutulmamıştır). Deney sonuçlarına göre, CO, CO<sub>2</sub> ve is partikülleri gönderilen H<sub>2</sub> ile birlikte azalmış, HC emisyonlarında kayda değer bir değişiklik gözlemlenmemiş, NO<sub>x</sub> miktarı ise kısmi yük motor işletme şartlarının tamamında H<sub>2</sub> gönderilmesiyle azalmış, tam yük koşullarında ise gönderilen H<sub>2</sub> miktarının artmasıyla NO<sub>x</sub> miktarı da artmıştır. Ayrıca, H<sub>2</sub> miktarının artmasıyla, kontrolsüz yanma evresinde açığa çıkan ısı açığa çıkış miktarı artarken, kontrollü yanmadaki ısı açığa çıkış miktarı azalmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, kısmi yüklerde, CO, CO<sub>2</sub>, is partikülleri düşerken HC emisyonlarında kayda değer bir artış gözlenememiştir. NO<sub>x</sub> emisyonlarının da düştüğü göz önüne alınırsa, şehir içi gibi yüksek güç talebinin olmadığı şartlarda, H<sub>2</sub>'nin dizel motorlarda çift yakıt olarak kullanılmasının tüm emisyonları olumlu etkileyeceği öngörülmüştür.

Anahtar kelimeler: Alternatif yakıtlar, azot oksitler, dizel motorlar, hidrojen, is partikülleri

# 316054 #



MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ISI PROSES PROGRAMI



Prof. Dr. İsmail TEKE

- Alper KIRIMLI: Buzdolabı kabin dibinde enerji tüketimini azaltmaya yönelik alternatif yoğunlaştırıcı çalışmaları

Doç. Dr. Sabiha YILDIZ



- Mustafa VELİOĞLU: Vorteks tüpün optimizasyonu ve modellenmesi



Yrd. Doç. Dr. Ahmet Selim DALKILIÇ

- Nurullah KAYACI: Nanopartiküllü tek fazlı akışlarda iç yüzeyi iyileştirilmiş boruların ısı transfer karakteristiklerinin numerik olarak incelenmesi

Yrd. Doç. Dr. M. Handan ÇUBUK



- Cemil ÇALIKIRAN: Duvardan ısıtmada konfor şartlarının duvar paneli tasarımına etkisi

2012 yılında Isı Proses Programından 4 öğrenci mezun olmuştur.



Alper KIRIMLI

Isı Proses Programı

**BUZDOLABI KABİN DİBİNDE ENERJİ TÜKETİMİNİ AZALTMAYA YÖNELİK ALTERNATİF YOĞUŞTURUCU ÇALIŞMALARI**

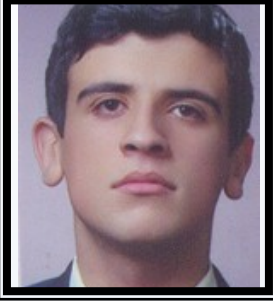
Tez Danışmanı:

Prof. Dr. İsmail TEKE

Endüstri devriminden itibaren teknolojinin hızla gelişmesi, gereksinimleri sağlama adına yüksek enerji ihtiyacını beraberinde getirmiştir. Enerji ihtiyacı karşılama adına birincil olarak karbon emisyonu yüksek değerdeki doğal kaynakların kullanılması takibinde elektrik enerjisine ulaşılmaktadır. Son yüz yılda iletişim ağı gelişiminin de etkisiyle tüketici talepleri farklı kategorilerde yayılmış ve tüketimin artmasıyla enerji gereksinimi de artmıştır. Tüketicinin temel gereksinim kategorilerinden, beyaz eşya sektöründen buzdolaplarında ise çevreci ve düşük enerji ile çalışan buzdolabı üretim yarışı günümüzde büyük kâr marjı olan bir alanda yer almaktadır. Beyaz eşya grupları üzerine çalışılan teknoloji, ısıtma-soğutma ve otomotiv gruplarıyla benzerlik göstermekte ve birinin ürün grubunun gelişimi ile diğer bir ürün grubunda yapılacak gelişimin önü açılmaktadır. Tez çalışma konusu dahilinde buzdolabının birim soğutma sağlamak için harcadığı enerji miktarını düşürme amaçlanmıştır. Bu amaçla buzdolabı kabin dibinde yer alan elemanlar üzerinde tasarımsal ve yapısal değişiklikler yapılmıştır. Bu amaçla ilk olarak sadece kabin dibi kapağı değiştirilerek ve hava yönlendirmeleri kullanılarak 11 farklı durum incelenmiştir. İkinci olarak ise minikanal yoğuşturucular farklı kabin dibi kapakları ve hava yönlendirmeleri ile beraber kullanılmıştır. Üç farklı minikanal yoğuşturucu kullanımı ile çeşitli kabin dibi kanatları ve hava yönlendirmeleri ile oluşturulan 6 farklı durum için sonuçlar elde edilmiştir. Minikanal yoğuşturucu kullanımı ile %5 dolaylarında enerji tasarrufunun yanında kabin dibinde orijinal kondenserin kapadığı hacmin %80 oranında düşürülmesi, malzeme tasarrufu ve toplam basınç düşüşü %50 dolaylarında azaltılmıştır. Minikanal yoğuşturucular için deneysel basınç düşüşü verileri ile literatür taramasında tespit edilen basınç düşüşü korelasyonları ve CoilDesigner programı hesapları karşılaştırılmıştır. Son olarak, tasarlanacak minikanallarda minikanal bükümü üç nokta eğme testlerinde farklı çaplarda denenmiş ve deformasyon başlangıç değeri tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Makine mühendisliği, ısı proses

# 316052 #



Mustafa VELİOĞLU

Isı Proses Programı

## VORTEKS TÜPÜN OPTİMİZASYONU VE MODELLENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Sabiha YILDIZ

1933 yılında Ranque tarafından keşfedilen, Genellikle Ranque-Hilsch Vorteks Tüp olarak bilinen tüpler günümüzde birçok alanda kullanılmaktadır. Kullanılan Fluent kodlu paket programda Standart k-epsilon türbülans modeli seçilmiştir. Çalışmada, sıcak çıkış tarafındaki tapa açısının, L/D oranının vorteks tüpünde soğuk ve sıcak çıkış basınç ve sıcaklık değerlerine etkisi incelenmiştir. Hava ve karbondioksit gazları kullanılmıştır. Giriş basıncı 300 kPa ve 294 K sıcaklık değeri seçilmiş, akışkan kütlesi 0.02 kg/s olarak belirlenmiştir. Soğuk kütle oranları 0.3, 0.5, 0.6, 0.7 ve 0.8 alınarak bu değerler sabit tutulup iterasyonlar sonucu soğuk ve sıcak çıkış sıcaklık ve basınç değerleri elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Vorteks tüpler

# 312233 #



Nurullah KAYACI

Isı Proses Programı

**NANOPARTİKÜLLÜ TEK FAZLI AKIŞLARDA İÇ YÜZEYİ İYİLEŞTİRİLMİŞ BORULARIN ISI TRANSFER KARAKTERİSTİKLERİNİN  
NUMERİK OLARAK İNCELENMESİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Ahmet Selim DALKILIÇ

Bu çalışmada sabit duvar sıcaklığında pürüzsüz ve micro kanatlı boruların içinde dolaşan TiO<sub>2</sub> nanoakışkanının zorlanmış taşınımı numerik olarak incelenmiştir. Pürüzsüz ve farklı helix açlarına sahip (0o, 18o) mikro kanatlı boruların akışında, nanoakışkanların hidrodinamik ve ısı davranışını CFD programı yardımıyla belirlemek için 2 boyutlu denklemler içeren tek fazlı numerik model sabit ısı akısı veya değişken sıcaklık özelliği kullanılarak çözüldü. Bu çalışmada nanoakışkanların fiziksel özelliklerinin (k,  $\mu$ ,  $\rho$ , Cp) belirlenmesinde geniş bir literature özeti verilmiştir. Literatürde olan korrelasyonlar arasında TiO<sub>2</sub> nanoakışkanının en uygun fiziksel özelliğinin belirlenmesi için Yapay sinir ağları (ANN) methodu kullanılmıştır. ANN analizinden TiO<sub>2</sub> nanoakışkanının en iyi fiziksel özellikleri alındıktan sonra, deneysel pürüzsüz boru dotalarını kullanarak CFD programında numeric model doğrulanmıştır ve bu model çeşitli micro kanatlı borular içinde simülasyon çalışması olarak CFD programında çözülmüştür. Borular içinde sıcaklık ve hız dağılımı bu çalışmada gösterilmiştir. Numerik ve deneysel çalışmalar sürtünme faktörlerine, kayma gerilmelerine, ısı transfer katsayılarına ve basınç düşümlerine göre birbirleri arasında karşılaştırılmıştır. Test borusunun iç yüzeyindeki micro kanatların varlığının ısı transfer karakteristiğine etkisi detaylı olarak çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Makine mühendisliği, ısı proses

# 315987 #



Cemil ÇALIKIRAN

Isı Proses Programı

## DUVARDAN ISITMADA KONFOR ŞARTLARININ DUVAR PANELİ TASARIMINA ETKİSİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. M. Handan ÇUBUK

Bu çalışmada duvardan ısıtmada kullanılan bir sulu (hidronik) radyant panelin ısı transfer özellikleri ve kanatlı yüzey görevi gören alüminyum folyo ile boru aralıklarının farklı kombinasyonları için maliyet analizi yapılmıştır. Sayısal çözümler, hesaplamalı akışkanlar dinamiği (HAD) alanında yaygın olarak kullanılan bir akış modelleme programı olan ANSYS FLUENT yardımı ile yapılmıştır. Öncelikle radyant panelin farklı boru aralıklarına sahip üç boyutlu modelleri oluşturulmuş, sonrasında her bir boru aralığı için alüminyum folyo kalınlıkları değiştirilerek çözümler yapılmıştır. İlk olarak boru aralığı 50, 100, 150 ve 200 mm; folyo kalınlıkları 0.1, 0.3, 0.5 ve 0.7 mm olmak üzere toplamda on altı ayrı panel modeli göz önüne alınmıştır. Her bir folyo kalınlığı ve boru aralığı için su giriş sıcaklığının 30, 35 ve 40 oC olduğu çözümler elde edilmiştir. Çözümlenen modellerin folyo kalınlığı ve boru aralığına karşılık panel ısı akısının değişimi ile birlikte bunun maliyet üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar folyo kalınlığındaki artışın panel yüzeyindeki sıcaklık dağılımını iyileştirdiğini göstermiştir. Fakat sabit bir boru aralığı için, folyo kalınlığının artırılmasının getirdiği maliyet artışının ısı akısındaki artıştan daha yüksek oranda gerçekleştiği görülmüştür. Bu nedenle en ekonomik seçeneğin mümkün olduğunca az kalınlıkta alüminyum folyo kullanılması olduğu görülmüştür. Sonrasında yalıtım kalınlığının ve yalıtım malzemesinin ısı iletim katsayısının birbirinden bağımsız olarak panel ısı transferine etkisi araştırılmıştır. Bunun için ilk çözümlerde 30 mm olan yalıtım kalınlığı 20 ve 40 mm olmak üzere değiştirilerek ısı iletim katsayısının 0.031 ve 0.034 W/mK olduğu farklı panel modelleri ile çözümler tekrarlanmıştır. Son olarak seçilen sabit bir folyo kalınlığında değişen boru aralıkları ve su giriş sıcaklıkları için söz konusu odada genel ve yerel ısıl konfor şartlarının sağlanıp sağlanmadığı araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Radyant ısıtma

# 322663 #



MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
İMAL USULLERİ PROGRAMI



Prof. Dr. Hüseyin SÖNMEZ

- Hakan ÖZER: Alüminyum alaşımlarının sürekli dökümünde kullanılan hidrojen gazı giderme sistemi parametrelerinin optimizasyonu

Prof. Mehmet Emin YURCİ



- Mehmet Deniz DÖLEN: Helis nervürlü alüminyum boru ekstrüzyonu



Prof. Dr. Numan DURAKBAŞA

- Cem YURCİ: Taşınabilir ölçüm cihazlarında kontrol sistemi tasarımı ve bu cihazların ölçüm karakteristiklerinin alışılmış sistemler ile karşılaştırılması

2012 yılında İmal Usülleri Programından 3 öğrenci mezun olmuştur.



Hakan ÖZER

İmal Usülleri Programı

**ALÜMİNYUM ALAŞIMLARININ SÜREKLİ DÖKÜMÜNDE KULLANILAN HİDROJEN GAZI GİDERME SİSTEMİ PARAMETRELERİNİN OPTİMİZASYONU**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hüseyin SÖNMEZ

Alüminyum ve alaşımlarının sürekli dökümü sırasında en çok rastlanan problemlerden biri rutubet ile sıvı metalin reaksiyonu sonucu yüzeyde oksit oluşması ve açığa çıkan hidrojenin sıvı metalde çözülmesi olarak gösterilmiştir. Hidrojenin sıvı metaldeki çözünürlüğü yüksek iken azalan sıcaklık ile çözünürlüğü azalmaktadır. Bu nedenle katılma sırasında hidrojenin çözüldüğüden ayrılarak poroziteyi oluşturduğuna inanılmaktadır. Bu doğrultuda döküm öncesinde sıvı metale gaz giderme işlemi uygulanır ve sıvı metalin çözünmüş hidrojen içeriği azaltılmaya çalışılır. Böylelikle porozitenin de azalması beklenir. Hidrojen, alüminyum ve alüminyum alaşımlarının içerisinde yüksek çözünürlüğü olan tek gazdır. Çözünürlük sıcaklıkla ve basıncın kara kökü ile doğru oranlıdır. Hidrojen sıvı metal içerisine çok çeşitli yollardan girebilir. Çok küçük bir kısmı atmosferde serbest halde bulunan hidrojenden, büyük bir çoğunluğu ise su buharının sıvı metal yüzeyinde parçalanması sonucunda açığa çıkan hidrojenden, sıvı metale ilave edilen her türlü katkı maddesinde (şarj) bulunan nemden, potadan ya da kullanılan diğer araçlardan girebilir. Eğer metal akışı ya da karıştırılması (özellikle SNIF sistemi içerisinde) çalkantılı /dalgalı bir şekilde yapılırsa, bu çalkantılardan dolayı sıvı metal içerisine hapsedilen hava hidrojenin oluşmasına sebep olacaktır. Oldukça reaktif olan ve sıvı metal tarafından hızlı bir şekilde absorbe edilen atomik hidrojen su buharının sıvı alüminyum ile tepkimesinden ortaya çıkar. Sıvı alüminyum içerisine giren hidrojen uygun yöntemler kullanılarak uzaklaştırılabilir. Bu çalışmada hedef gaz giderme işleminin en etkili biçimde yapıldığı gaz debisi-motor devir hızı kombinasyonunu 1050 ve 3003 alaşımları için tespit etmektir. Bunun için dokuz ayrı gaz debisi-motor devir hızlarında çalıştırılan SNIF sistemi, SNIF sonrası sıvı metalin içerisindeki hidrojen miktarları ölçülerek test edilmiş ve maliyet ve ürün kalitesinde optimizasyon sağlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Alüminyum, ardon gazı, flaks, hidrojen, klor

# 312222 #



## MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Mehmet Deniz DÖLEN

İmal Usülleri Programı

## HELİSEL NERVÜRLÜ ALÜMİNYUM BORU EKSTRÜZYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Mehmet Emin YURCİ

Alüminyumun yıllık 30 milyon tondan fazla olmak üzere günümüzde dünyada en çok tüketilen demir dışı madendir. Alüminyumun çeliğe göre çok daha hafif olması, doğası gereği yüzeyinde korozyona dayanıklı bir film oluşturabilmesi, işlenebilme kabiliyetinin yüksek olması, çeşitli elementlerle yapılan alaşımlarının yumuşak çeliklerin dayanımının bile üzerine çıkabilmesi, doğal gümüş rengi ve iyi bir yüzey kalitesi sağlaması nedeniyle hem inşaat, otomotiv, havacılık, deniz ve demiryolu taşıtları sektörlerinde hem de mimari uygulamalarda gerek konstrüktif gerekse de dekoratif amaçlarla tercih edilmektedir. Alüminyuma yukarıda sayılan temel özelliklerinin yanı sıra çeşitli elementlerle farklı alaşımları oluşturularak da çok farklı özellikler kazandırılmaktadır. Bu sayede alüminyumun uygulama alanları her geçen gün artmaktadır. Bu talebe cevap verebilmek içinse şekillendirme yöntemleri de çeşitlenmekte ve geliştirilmektedir. Bu tez çalışmasının odak noktası ise ekstrüzyon ile şekillendirme olacaktır. Ekstrüzyon yöntemi, çok çeşitli kesitlerin ve karmaşık geometrilerin iyi yüzey kalitesinde ve hızlı üretilmesini sağlayan önemli bir plastik şekil verme yöntemidir. Fakat günümüzde üretilen alışlagelmiş profillerin yanında gerek dekoratif gerekse de işlevsel amaçlarla farklı tip profillerin ekstrüzyon yöntemi ile imalatı talep edilir olmuştur. Bu yeni talepler doğal olarak yeni araştırmaların yapılmasını gerektirmektedir. Bu tez çalışması kapsamında helisel nervürlü alüminyum bir borunun ekstrüzyon yöntemiyle imal edilebilirliği sorgulanacaktır. Bu amaçla geçmişten günümüze kadar yapılmış araştırmalar temel olarak alınacak ve matris tasarımı ile parametreler açısından ne gibi değişiklikler yapılabileceği öne sürülecektir. Daha sonra FEM analizleri ile çeşitli testler yapılarak uygulanan kriterler doğrulanacak ve fabrika ortamında profilin deneme çekimi gerçekleştirilecektir. Üretilen profil daha sonra geometrik kontrole tabi tutulacak ve çeşitli yargılara varılacaktır. Sonuç olarak ekstrüzyon yöntemiyle helisel nervürlü bir borunun üretilebileceği belirtilecek, fakat geometrik kararlılık açısından ileriye yönelik yapılması gereken araştırmalar açısından bazı yaklaşımlarda bulunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Makine mühendisliği, imal usülleri

# 302626 #



## MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Cem YURCI

İmal Usülleri Programı

TAŞINABİLİR ÖLÇÜM CİHAZLARINDA KONTROL SİSTEMİ TASARIMI VE BU CİHAZLARIN ÖLÇÜM KARAKTERİSTİKLERİNİN  
ALİŞİLMİŞ SİSTEMLER İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Numan DURAKBAŞA

Alışılmış temel ölçüm enstrümanlarından kumpas ve mikrometreler genellikle çap, uzunluk ve genişlik vb. basit geometrik ölçümlerin gerçekleştirilmesinde kullanılmaktadır. Bu aletlerin karmaşık geometriye sahip parçaların ölçümlerinde kullanılması oldukça sınırlı kalmaktadır. Söz konusu aletler yapılan ölçümlerin parçanın CAD dosyası ile karşılaştırmasına da izin vermemektedir. Aynı zamanda, insan hatalarına karşı oldukça açık olup farklı veriler sağlayan sonuçlar üretmesi mümkün değildir.

Koordinat Ölçüm Makinalarının kullanımı ile yukarıda belirtilmiş olan güçlükler aşılabilmektedir. Fakat bu kez de birtakım sınırlayıcı koşullar ile karşılaşmaktadır. Söz konusu koşullar, klimatize ortamın ve ölçülecek objenin mutlaka taşınıp tabla üzerine yüklenmesinin sağlanması vb. çoğu kez yerine getirilmesi çok zor veya imkansız olabilen durumlar yaratmaktadır. İşte, bu tezin konusunu oluşturan Mafsallı Kollu Ölçüm Cihazları (Articulated Arms) bu gibi sebeplerle ortaya çıkmıştır. Söz konusu cihazların kullanımı ile bu zorluklar aşılmakla birlikte, yapılan uygulamalarda uygun konuşlandırma, çevre koşullarından mümkün olduğunca soyutlama ve referans alma vb. hususlarda dikkat ve özen gösterilmesi çok önemlidir. Operatörün sahip olduğu deneyimin de ayrı bir önemi vardır.

Mafsallı Kollu Ölçüm Cihazlarının sağlamakta oldukları önemli avantajlar dolayısıyla özellikle makina imalat sektöründe yaygınlaşmaya başladığı görülmektedir. Bunları tasarlayıp imal eden firmalar, her geçen gün yeni geliştirmelere yer vermek suretiyle bu pratik ölçüm enstrümanlarının kullanımını daha cazip kılmaya çalışmaktadır. Alınan sonuçlar da bunu doğruladığından ve Ülkemizin Makina ve Tezgah İmalat Sanayii sürekli gelişim gösterdiğinden, bunların kontrollerini yapacak olan söz konusu cihazların üzerinde çalışma yapılmasının gerektiği düşünülmüştür.

Tez çalışmasının öngörülme gerekçesi yukarıda açıklanmış bulunmaktadır. Bu çalışmayı yaparken aşağıdaki aşamaların gerçekleştirilmesi planlanmış bulunmaktadır.

- 1) Mafsallı Kollu Ölçüm Cihazlarının çalışma prensiplerinin incelenmesi
- 2) Anılan cihazların kullanımına yönelik araştırma ve ölçüm uygulamaları yapılması
- 3) Bu cihazlara alternatif konumunda olan CMM ölçüm ve Lazer Ölçüm ile benzer ölçümler yapılarak, aralarındaki farkların uygulamanın içinde saptanması
- 4) Bir Mafsallı Kollu Ölçüm Cihazı seçilerek bunun tasarımı için gerekli verilerin toplanması; mekanik aksamın tasarlanması
- 5) Anılan cihazın hareketlerinin ve sınırlarının belirlenmesi
- 6) Hareket matrislerinin ve fonksiyonlarının çıkarılması
- 7) Oluşturulan arayüz vasıtasıyla, tasarlanan sanal cihaz üzerinde varsayılan hareket inputları girilmesi suretiyle ölçüm sonuçlarının alınması
- 8) Sonuçların topluca değerlendirilmesi Yukarıdaki plan dahilinde yapılmış olan çalışmaların sonunda, Ülke Sanayisinin ihracatının artması açısından anılan cihazların kullanımının teşvik edilmesinde yararlar olduğu görülmüştür. Aynı zamanda, üzerinde daha ileri çalışmalar yapıldığı takdirde, bunların yazılımlarının geliştirilebileceği ve imalatlarında mesafe alınabileceği sonucuna varılmıştır.

# 302547 #



MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
KONSTRÜKSİYON PROGRAMI



Prof. Dr. Özgen Ümit ÇOLAK

- Osman BAYRAK: Nanoindentasyon yöntemi ile grafin-epoksi nanompozitlerin mekanik özelliklerinin belirlenmesi

Prof. Dr. Rahmi GÜÇLÜ



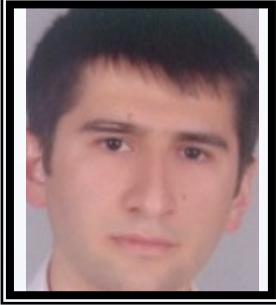
- Yunus ALAPAN: Lomber omurgada ani dönme merkezi ve değişiminin biyomekanik etkileri



Yrd. Doç. Dr. Berna BOLAT

- Oktay TENKECİ: Makina konstrüksiyonunda imalat ve tasarımın eş zamanlı uygulamasının incelenmesi

2012 yılında Konstrüksiyon Programından 3 öğrenci mezun olmuştur.



Osman BAYRAK

Konstrüksiyon Programı

**NANOİNDENTASYON YÖNTEMİ İLE GRAFİN-EPOKSİ NANOMPOZİTLERİN MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Özgen Ümit ÇOLAK

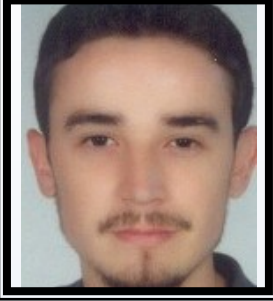
Gelişen teknoloji, topluma birçok alanda gün geçtikçe daha üstün performanslar sergileyen ileri malzemeler kullanma imkanı tanımaktadır. Kompozit malzemeler de söz konusu malzemeler sınıfında yer almaktadır. Kullanıldıkları araç ve gereçlerde hafiflik sağlamalarının yanı sıra, enerji tüketiminin azaltılmasında da büyük rol oynarlar. Sahip oldukları güçlü karbon-karbon bağları sayesinde karbon temelli malzemeler kompozitlerde en sık kullanılan takviye elemanlarındandır. Özellikle nano boyutta sentezlenen parçacıklar katıldıkları matrislerde çok daha iyi sonuçlar verirler. Grafın tek duvarlı bir karbon nanotüpün açılmış haline benzer bir yapıya sahiptir. Tekil bir katman halindense daha çok plaka yığınları halinde mevcuttur. Ancak tek veya birkaç bir plaka şeklinde sentezlendiklerinde tek duvarlı karbon nanotüplerden daha iyi bir biçimde mekanik özelliklerini matrislere aktarırlar. Nano malzemelerin nispeten pahalı olması, yapı elemanı olarak kullanılmasının yanı sıra kaplamada da kullanılmaları gibi sebeplerden dolayı, malzeme karakterizasyonunun çekme deneyi ile yapılması zordur. Nanoindentasyon testleri bu tür zorluklara bir çözüm olarak ortaya çıkmıştır. Çekme testleri ile kıyaslandığında çok küçük boyutlarda ve miktarlarda numuneler test için yeterli olabilmektedir. Her ne kadar birçok ilerleme kaydedildi ise de, normalde çekme testinden elde edilen ve malzemenin mekanik özellikleri hakkında bilgi veren gerilme-gerinim eğrisinin nanoindentasyon testi ile kesin tespiti için daha çok çalışmaların yapılması gerekmektedir. Bu tez çalışmasında üretimi ve nanoindentasyon testleri tez yürütücüsü Prof. Dr. Özgen Ü. ÇOLAK ve Ardavan ZANDIATASHBAR tarafından gerçekleştirilen grafın-epoksi nanokompozitlerin viskoplastik malzeme özelliklerinin nanoindentasyon testleri ve sayısal modellemeleri yolu ile tespit edilmesi araştırılmıştır. Tez beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde literatür özeti, tezin amacı ve hipotez verildikten sonra ikinci ve üçüncü bölümlerde söz konusu malzeme ve yöntem hakkında detaylı bir literatür taraması sunulmuştur. Dördüncü bölümde nanoindentasyon ile viskoplastik parametre tespit yöntemi anlatılmıştır. Beşinci bölümde sonuç ve öneriler sunulmuştur. İkinci bölümde ilgili malzeme hakkında genel bilgiler verilmiştir. Grafın, epoksi ve grafın-epoksi nanokompozitin yapısı, özellikleri ve çeşitli sentezleme yöntemleri hakkında kısa bir bilgilendirme yapılmıştır. Grafının diğer karbon temelli nano malzemelerle kıyaslandığında sahip olduğu artılar ve eksiler anlatılmıştır. Nanoindentasyon tekniğinin ortaya çıkışı ve elastisite modülünün tespiti için kullanılan nanoindentasyonun teorik temeli üçüncü bölümde ele alınmıştır. Brinell' den başlayarak sertlik ölçme tekniği ve indentasyon kantağını açıklamak için geliştirilen teoriler açıklanmıştır. Elastisite modülü tespit yöntemine yapılan katkılar çalışmaların tarihsel sırasına göre anlatılmıştır. Söz konusu yöntemin viskoplastik malzemelere uygulanabilirliği ifade edilmiştir. Dördüncü bölümde grafın-epoksi nanokompozitin nanoindentasyon testleri ve nanoindentasyonun sayısal benzetimleri kullanarak viskoplastik malzeme özelliklerini tespit yöntemi tahlil edilmiş ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Yöntemin tahlili sırasında nanoindentasyonun sayısal modellemesi ile ilgili bir takım tespitlerde bulunulmuştur. Beşinci bölümde, yapılan çalışmalarda elde edilen sonuçlar özet biçiminde anlatılmıştır.

Anahtar kelimeler: Sonlu elemanlar yöntemi

# 312194 #



## MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Yunus ALAPAN

Konstrüksiyon Programı

## LOMBER OMURGADA ANİ DÖNME MERKEZİ VE DEĞİŞİMİNİN BİYOMEKANİK ETKİLERİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Rahmi GÜÇLÜ

Bel ağrısı, soğuk algınlığından sonra en sık karşılaşılan rahatsızlıktır ve dünya nüfusunun %80'inin hayatlarının belirli bir döneminde bel ağrısından şikayetçi olduğu belirlenmiştir. Sağlık açısından önemini yanı sıra, bel ağrısının iş gücü ve ekonomik açıdan etkisi yadsınamaz büyüklükte kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle, omurganın kompleks hareketinin ve çeşitli bozukluklarla ortaya çıkacak değişimlerinin anlaşılması cerrahi ve önleyici tedavi için büyük önem taşımaktadır. Ani dönme merkezi, omurga hareketinin kalitesini belirleyen en önemli karakteristiklerden biridir. Ani dönme merkezinin spinal rahatsızlıkların teşhisi için kullanılması çok uzun süredir araştırmacılar tarafından incelenirse de disk dejenerasyonu ve ligaman hasarı sonrası ani dönme merkezindeki değişimleri inceleyen ayrıntılı çalışmalar literatürde mevcut bulunmamaktadır. Bu çalışmada, L4-5 omurga ünitesinin sonlu elemanlar modeli, bilgisayarlı tomografi görüntülerinden tersine modelleme yapılarak kurulmuştur. Çeşitli spinal yapıların malzeme özellikleri literatürden alınmıştır. Omurga ünitesinin hareket miktarı sonuçları önceki çalışmalarla karşılaştırılarak model doğrulanmıştır. Kurulan modelin disk yüksekliği ve malzeme özellikleri değiştirilerek hafif ve orta seviye disk dejenerasyonu simule edilmiştir. Simule edilen disk dejenerasyonu sonucu ani dönme merkezinin, hareket miktarının, faset yükleri ve maksimum anulus gerilmelerinin değişimi incelenmiştir. Bir sonraki aşamada ligamanlar sırayla modelden çıkarılarak, ligaman hasarı simule edilmiş ve bu hasar sonucu ani dönme merkezinin, hareket miktarının, faset yükleri ve maksimum anulus gerilmelerinin değişimi incelenmiştir. Bu incelemelerin sonuçları literatürde bulunan benzer çalışmalarla birlikte değerlendirilerek tartışılmıştır. Çalışmanın sonucunda, diğer etkilerden izole bir şekilde simule edilen hafif ve orta seviye disk dejenerasyonunun, ani dönme merkezi üzerindeki etkisinin kısıtlı olduğu görülmüştür. Bu da göstermektedir ki spinal hareketteki değişiklikler ancak dejenerasyon prosesinin belirli bir aşamasından sonra klinik olarak teşhis edilebilir duruma gelebilir. Bir sonraki aşamadaki gerçekleştirilen inceleme sonucunda, omurga hareketinin niteliğindeki değişim (ani dönme merkezi) ile niceliğindeki değişimin (hareket miktarı) tespiti ve birlikte değerlendirilmesinin; üniteye hasarın tipi, ligamanların durumu ve ünitenin yük transferi hakkında daha doğru bilgilerin tespiti açısından önemli olabileceği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Sonlu elemanlar yöntemi

# 322623 #



## MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Oktay TENEKECI

Konstrüksiyon Programı

## MAKİNA KONSTRÜKSİYONUNDA İMALAT VE TASARIMIN EŞ ZAMANLI UYGULAMASININ İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Berna BOLAT

Günümüzde, tasarım ve üretim süreçlerinin birleştirilmesi için çeşitli yöntem ve prosedürler geliştirilmekte ve eşzamanlı mühendislik uygulamalarından yararlanılmaktadır. Bu çalışmada da eş zamanlı mühendisliğin önemi, uygulama alanları ve diğer yöntemlerden farkları üzerinde durulmuş ve örnek bir çalışma yapılarak sonuçlar verilmiştir. Bu çalışmanın birinci bölümünde ürün geliştirme yöntemleri, eş zamanlı mühendislik kavramı, eş zamanlı ile geleneksel (sıralı) mühendisliğin hedefleri ve yalnız üretim ile ilişkilendirilmesinden bahsedilmektedir. İkinci bölümde eş zamanlı mühendislikte tasarım yöntemlerinden biri olan Montaja Uygun Tasarım (MUT) yönteminin genel yapısı, avantajları ve dezavantajlarıyla açıklanmış, uygulama tipleri ayrıntılı bir şekilde açıklanmış ve örnekler verilmiştir. Üçüncü bölümde otomotiv yan sanayinin önemli bir kolu olan harness (kablo ağı) üretim fabrikalarının palet kapatma sistemlerinde kullanılan üst kapak gruplarında Boothroyd&Dewhurst MUT yöntemi ve Hitachi Montaj Edilebilirlik Değerlendirme Yöntemi dikkate alınıp 3 boyutlu bilgisayar destekli tasarım (BDT) programı olan CATIA V5 R18 yazılımı kullanılarak çeşitli tasarım yenileme uygulamaları ve karşılaştırmalarına yer verilmiştir. Dördüncü ve son bölümde de uygulamalardan elde edilen sonuçlar verilmiş, MUT yönteminin ortaya koyduğu tasarım kriterlerinin geçerliliği tartışılmış ve bu yöntemi kullanmanın ürün tasarım sürecine yaptığı pozitif etkilerden bahsedilmiştir.

Anahtar kelimeler: Makine mühendisliği, konstrüksiyon

# 316055 #



MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
MAKİNE TEORİSİ VE KONTROL PROGRAMI



Prof. Dr. Rahmi GÜÇLÜ

- Begüm BAYSAL: Altı taktik tekerleği tahrikli (6x6) zırhlı askeri aracın titreşim analizi
- Gökhan KESKİN: Doğrusal matris eşitsizlikleri tabanlı Hsonsuz denetleyici ile yapısal sistemlerin titreşimlerinin aktif kontrolü

Yrd. Doç. Dr. Cihan DEMİR



- Hüseyin AYDIN: Rüzgar türbinine ait planet mekanizmaların sonlu elemanlar yöntemi ile analizi



Yrd. Doç. Dr. Erdem UZUNSOY

- Mehmet Emre KILIÇ: Örnek bir taşıt için havalı süspansiyon sistemi tasarımı

2012 yılında Makine Teorisi ve Kontrol Programından 4 öğrenci mezun olmuştur.



Begüm BAYSAL

Makine Teorisi ve Kontrol Programı

## ALTI TAKTİK TEKERLEĞİ TAHRİKLİ (6X6) ZIRHLI ASKERİ ARACIN TİTREŞİM ANALİZİ

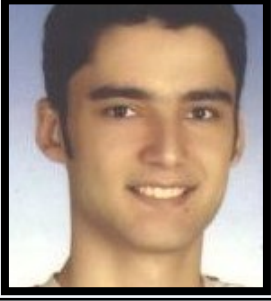
Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Rahmi GÜÇLÜ

Taşıt titreşimlerinin araştırılması, taşıt tasarımında, gün geçtikçe önemi artan bir konu olmuştur. Artan hız ve konfor gereksinimleri bunu zorunlu kılmaktadır. Taşıt titreşimlerinin matematik modeller üzerinden gidilerek teorik olarak çözümlenmesi ise bilgisayar teknolojisine paralel bir biçimde gelişimini sürdürmektedir. Bu çalışmada, Nurol Makina ve Sanayi A.Ş. (NMS), Sincan Organize Sanayi Bölgesi'ndeki tesislerinde imal edilen altı taktik tekerleği tahrikli (6x6) zırhlı askeri aracın dinamik davranışı ele alınmıştır. Altı taktik tekerleği tahrikli (6x6) zırhlı askeri araç beş serbestlik dereceli yarım taşıt ve dokuz serbestlik dereceli tam taşıt olarak modellenmiştir. Modellerin oluşturulmasında Lagrange denklemleri kullanılmış olup, denklemler Durum-Uzay (state-space) şeklinde verilmiştir. Analizler, bilgisayar ortamında, Mathworks firmasının Matlab ve Simulink yazılımları yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Modelleme yapılmadan önce modelde kullanılacak değişkenlerden ağırlık merkezi, ve süspansiyon yay katsayısı ölçümlerle bulunmuş ve hem ölçülen değerler hem de tedarikçiden alınan verilerle modeller ayrı ayrı çalıştırılmış ve sonuçlar karşılaştırmalı olarak anlatılmıştır. Yol fonksiyonları için askeri bir standart olan AVTP standardındaki rampa yol modeli anlatılmış, bu girdi kullanılarak yarım taşıt ve tam taşıt modelleri çalıştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Dinamik analiz, taşıt titreşimleri, yarım taşıt modeli, tam taşıt modeli, durum-uzayı

# 302561 #



Gökhan KESKİN

Makine Teorisi ve Kontrol Programı

**DOĞRUSAL MATRİS EŞİTSİZLİKLERİ TABANLI HSONSUZ DENETLEYİCİ İLE YAPISAL SİSTEMLERİN TİTREŞİMLERİNİN AKTİF KONTROLÜ**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Rahmi GÜÇLÜ

Bu Yüksek Lisans Tezinde, depremler tarafından tetiklenen altı serbestlik dereceli bir yapının aktif titreşim kontrolünü ele almaktadır. Aktif titreşim kontrolü probleminin çözümü için arzu edilen zaman ve frekans cevaplarının elde edilmesinde doğrusal matris eşitsizlikleri (DME) tabanlı çıkış-geri beslemeli dinamik  $H^2$  denetleyici ve durum-geri beslemeli  $H^2$  denetleyici tasarlanmıştır. El-Centro, Kobe ve Kocaeli depremlerinin zaman alanındaki yer hareketleri modellenen yapıya bozucu girişler olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonunda, kat yer değiştirme ve ivmelerinin zaman cevapları; tüm katların tepeden tepeye yer değiştirme ve ivmelerinin zaman cevapları; denetleyici kuvvetinin değişimi ve frekans cevapları kontrol edilen ve kontrol edilmeyen durumlar için sunulmuştur ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Tasarlanan iki çeşit kontrolcü yapısının performansı, El-Centro, Kobe ve Kocaeli depremlerinin yer hareketleri kullanılarak çeşitli yüklemeler ve bozucu girişler için gösterilmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Durum uzay yöntemi, kontrol teorisi, optimal denetim teorisi, sistem dinamiği, çıkış geri besleme kontrolü

# 302567 #



Hüseyin AYDIN

Makine Teorisi ve Kontrol Programı

**RÜZGAR TÜRBİNİNE AİT PLANET MEKANİZMALARIN SONLU ELEMANLAR YÖNTEMİ İLE ANALİZİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Cihan DEMİR

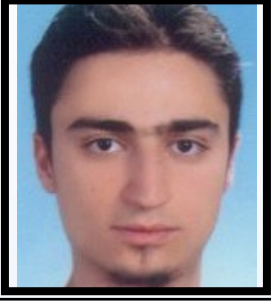
Bu çalışmada, TÜBİTAK destekli yapılan 630 kW'lık bir rüzgar türbinine ait 3 kademeli redüktörün planet dişli grubunun hesap ve analizleri yapılmıştır. Planet dişli grubuna ait veriler kullanılarak analitik yöntemle çevrim oranları, modülleri ve dişli çarkların boyut hesapları yapılmış, dişli üzerine ve yataklara gelen kuvvetler bulunmuş, mukavemet hesapları yapılmıştır. SOLIDWORKS programı ile katı modeli çizilen bütün dişli sistemi ve her bir dişlinin temas ettikleri yüzey alanı esas alınarak, ANSYS programı ile redüktör grubu ve dişli elemanlarının ayrı olarak statik analizleri yapılmıştır. Bu şekilde dişliler üzerindeki gerilmeler hesaplanmış ve bu hesapların sonuçları karşılaştırılmıştır. Gerilme yönünden emniyet durumu incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Dişli çark, gerilme analizi, planet, redüktörler, rüzgar türbinleri

# 312193 #



## MAKİNA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Mehmet Emre KILIÇ

Makine Teorisi ve Kontrol Programı

## ÖRNEK BİR TAŞIT İÇİN HAVALI SÜSPANSİYON SİSTEMİ TASARIMI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Erdem UZUNSOY

Karayolu taşıtlarında kullanılan süspansiyon sistemleri, genel olarak aynı sistem tabanlı olsalar bile, gün geçtikçe gelişme göstermektedir. Havalı süspansiyon sistemi yıllardır özellikle ticari taşıtlarda ve otobüslerde yükten bağımsız olarak taşıt yüksekliğini muhafaza etmek ve taşıt konfor özelliklerini arttırmak amacıyla kullanılmaktadır. Havalı yay modeli, klasik yaylardan farklı olarak çalışma esnasında körük içerisinde bulunan havanın termal değişimi ve esnek malzeme yapısından dolayı geometrik değişim göstermesi bakımından termal proses ve geometrik değişim olmak üzere genel manada iki konu ele alınarak oluşturulmuştur. Bu çalışmada, oluşturulan havalı yay modelinin bir binek taşıt sürüş dinamiği modeline adapte edilerek taşıtın farklı koşullarda göstermiş olduğu performans incelenmiştir. Bu tezde, havalı süspansiyonun konfor etkileri haricinde, ayrıntılı olarak oluşturulan havalı süspansiyon modeli, klasik model ile arasındaki farkları ortaya koymak ve sürüş dinamiği etkilerini gözlemlemek amacıyla farklı tasarım yüksekliklerinde analiz edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Taşıt dinamiği

# 322677 #



MATEMATİK ANABİLİM DALI  
MATEMATİK PROGRAMI



Prof. Dr. İrfan ŞİAP

- Fatih TEMİZ: Hücresel dönüşümlerle şifreleme ve anahtar üretimi
- İbrahim ÖZBEK: Sır paylaşım sistemleri
- Seda AKBIYIK: Poset metrik ile kodların yapısı

Prof. Dr. Mehmet AHLATCIOĞLU



- Rümeysa ÖZDEMİR: Üniversite ders zaman çizelgeleme problemi



Doç. Dr. Bayram Ali ERSOY

- Ferhat KÜRÜZ: Belirleme kodları ve küme kaplama problemi
- Serkan ONAR: Bulanık esnek gamma halkaları

Doç. Dr. Gürsel YEŞİLOT



- İlhami KALKAN: Rank metriği ve kodlar

2012 yılında Matematik Programından 15 öğrenci mezun olmuştur.



MATEMATİK ANABİLİM DALI  
MATEMATİK PROGRAMI

Doç. Dr. Hasan ÜNAL

- Rabia Nagehan ÜREGEN: 19. yy. Osmanlı matematik dergi ve makalelerinden bir kesit

Doç. Dr. Nuran GÜZEL



- Selim FINDIK: Homotopi Pertürbasyon Metodu ile integral denklemlerin çözümü

Yrd. Doç. Dr. Adem Cengiz ÇEVİKEL



- Merve TUNCARSLAN: İntegral denklemlerin yaklaşık çözümleri

Yrd. Doç. Dr. Beyza AHLATCIOĞLU ÖZKÖK



- Elif BUDAK: Kapalı devre tedarik zinciri problemine bulanık karar verme yaklaşımı
- Sinan ERCAN: Çok aşamalı çok amaçlı tedarik zinciri sistemine bulanık bir yaklaşım



MATEMATİK ANABİLİM DALI  
MATEMATİK PROGRAMI



Yrd. Doç. Dr. E. Mehmet ÖZKAN

- Emre ERTUĞRUL: Bölünebilme ve modüler aritmetik konularının öğrenciler tarafından kavranma analizi

Yrd. Doç. Dr. Salih ÇELİK



- Ali Osman GÖKER: Kuantum vektörlerin toplanması ve diferansiyel geometrisi



Yrd. Doç. Dr. Sultan A. ÇELİK

- Merve YENİGÜN: Dış düzlem üzerine bir  $q$ -diferansiyel hesap



Fatih TEMİZ

Matematik Programı

## HÜCRESEL DÖNÜŞÜMLERLE ŞİFRELEME VE ANAHTAR ÜRETİMİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. İrfan ŞİAP

Herhangi bir mesajı ya da bilgiyi istenmeyen kişilerden saklamak için kullanılagelen şifreleme, çağımızda özellikle elektronik ortamlarda çok fazla bilginin dolaşması ve bu bilgilerin her an ele geçirilmesi istenecek derecede önemli olmaları sebebiyle hayati bir hal almıştır. Şifrelemenin önemi arttıkça matematikçiler başta olmak üzere bilim insanları, sürekli olarak daha iyi şifreleme sistemleri geliştirmeye çalıştılar. Ancak geliştirilen sistemler ne kadar iyi olursa olsun bir şifreleme sisteminin güvenliği anahtarda gizlidir. Bunun için de anahtar üretimi ayrı bir önem arz eder. Şifrelenmiş bilgilerin ele geçirilmemesi için kullanılan anahtar kırılmamalı ya da tahmin edilememelidir. Bunu sağlayabilmek için de çeşitli yöntemler geliştirilmiş ve bu yöntemlerin gerçekten istenilen güvenilirliği sağlayıp sağlamadıklarına karar verebilecek testler öne sürülmüştür. Anahtar üretimi için kullanılan yöntemlerin bir tanesi hücresel dönüşüm olarak adlandırılan ayrık dinamik sistemlerdir. Temel olarak dört sınıfa ayrılan hücresel dönüşümlerden üçüncü sınıfı teşkil eden ve kaotik dinamik sistemlere benzeyen hücresel dönüşümler, başlangıç koşullarına oldukça duyarlı oldukları ve rastgelelikte önemli bir rol oynadıkları için anahtar üretimi için kullanılmışlardır. Bu tezde iki boyutlu melez (hibrit) hücresel dönüşümlerden anahtar üretilmeye çalışılmış, üretilen anahtarlar istatistiksel testlere tabi tutularak güvenilirlikleri ölçülmüştür. Ayrıca, literatürde ikilik sistemde verilen dizilerin güvenilirliğini ölçen testlerin istatistiksel özellikleri incelenerek bazı testlerin üçlük sistemde verilen dizilerin güvenilirliğini de ölçebilmesi amacıyla çalışmalar yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Hücresel otomasyon, şifreleme

# 322640 #



## MATEMATİK ANABİLİM DALI



İbrahim ÖZBEK

Matematik Programı

## SIR PAYLAŞIM SİSTEMLERİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. İrfan ŞİAP

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte günlük hayatta şifrelemenin yani güvenliğin önemi artmaktadır. Bu nedenle birçok şifreleme sistemi geliştirilmektedir. Şifreleme sistemlerinin kırılmaya karşı üst düzey şekilde geliştirilmesi anahtar güvenliğinin önemini arttırmaktadır. (Bazı sistemlerin çözülmesi bilgisayar yardımıyla bile yıllar sürebilir) Anahtar güvenliği, sistemin güvenlik derecesi olduğundan anahtar saklama yöntemleri geliştirilmiştir. İlk olarak akla gelen anahtarın kopyalanmasıdır fakat dezavantajları çoktur. İkinci olarak ise anahtarın parçalanması ve son olarak sır paylaşım yöntemi geliştirilmiştir. Sır paylaşım sisteminin temel kurallarını kullanarak geliştirilen yöntemler üzerinde duracağımız bu tez çalışmasında ilk olarak Shamir ve Blakley'in birbirinden bağımsız olarak bulunduğu interpolasyon yönteminden bahsedilecek. İkinci olarak, ilk yöntemin genellemesi olan McEliece ve Sarwate tarafından geliştirilen Reed Solomon kodlarla birleştirilen yöntem anlatılacak. Bu yöntemin temel noktası Reed Solomon kodların kodlama şemasıdır. Kodlama teorisine girildiğinden birçok avantajı vardır. Üçüncü olarak, Çin Kalan Teorimini kullanarak geliştirilen ve özel sırada tam sayı dizilerinin kullanılmasıyla inşa edilen sistemden bahsedilecek. Dördüncü olarak Massey'in geliştirdiği, lineer kod ve erişim kümesi arasında birebir eşleme yakalanarak anahtarın daha hızlı inşa edildiği sistemden bahsedilecek. Bu yöntem sayesinde sır paylaşım sistemi bütün lineer kodlar için uygulanabilir hale gelmiştir. Son olarakta Fractional Repetition Kod ile ilgili temel tanım ve teoremleri vereceğiz ve Fractional Repetition Kod üzerinde Sır Paylaşım Sistemini tanımlayacağız.

Anahtar kelimeler: Anahtar Saklama Yöntemleri, Sır Paylaşım Sistemi, Çin Kalan Teoremi, Erişim Kümesi, Minimal Kodsöz, Lineer Kodlar

# 315998 #



## MATEMATİK ANABİLİM DALI



Seda AKBIYIK

Matematik Programı

## POSET METRİK İLE KODLARIN YAPISI

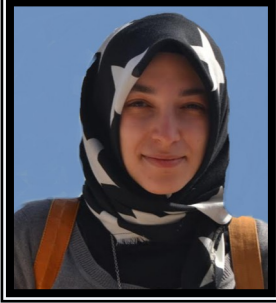
Tez Danışmanı:

Prof. Dr. İrfan ŞİAP

Kodlama Teorisi mesajların (bilgilerin) depolanması ve ya iletilmesi açısından, çalışma alanı olarak çok önemli yere sahiptir. Mesajlar bir kanaldan aktarılırken birçok hataya maruz kalabilirler. Bu durumda alıcı, gönderilenden farklı bir mesaj almış olur. Bu hataları tespit etmek ve düzeltmek için alıcı Hata Düzeltken Kodlar Teorisini kullanır. Bilgilerin kodlanması ile birlikte hataların meydana geliş şekillerine paralel olarak ağırlık ve uzaklık fonksiyonları tanımlanır. Bu uzaklık fonksiyonları yardımıyla gönderilen orijinal kodlanmış bilgi (kodsözler) ile alınan mesajlar arasındaki uzaklığa bağlı olarak dekodlama yapılmaktadır. Bu fonksiyonların metrik olması cebirsel yaklaşım açısından hataların düzeltilmesini sağlar. En eski ve en çok uygulanan uzaklık fonksiyonlarından biri Hamming metriğidir. Bununla birlikte, bilgi gönderimlerinde oluşan hataların farklılığına bağlı olarak farklı uzaklık fonksiyonları tanımlanır. Lineer kodlar ile duallerinin ağırlık sayaçları arasında bir ilişki veren MacWilliams özdeşliği ilk olarak Hamming metriğine göre ispatlanmıştır. MacWilliams özdeşlikleri kodlama teorisinde önemli bir yere sahiptirler. Poset metriği özel halde iyi bilinen Hamming ile Rosenbloom-Tsfasman metriklerini içerdiğinden son zamanlarda kodlama teorisinde birçok çalışmaya kaynak oluşturmuştur. Bu tezde poset metriği incelenmiş, literatürde tanımlanan hiyerarşik posetler için ağırlık sayacı yerine P-tam ağırlık sayacı adını verdiğimiz posetin seviye detaylarını daha iyi bir şekilde kullanarak ayrık zincirli posetler üzerinde bir ağırlık sayacı tanımlanmış ve bundan faydalanarak dual poset kullanımına başvurulmadan MacWilliams özdeşliği aynı poset üzerinde ispatlanmıştır. Ayrıca, tanımlanan bu yeni tam ağırlık sayacı sayesinde özel durumlarda çok iyi bilinen Hamming ile Rosenbloom-Tsfasman metriklerini de içerdiği gösterilmiştir.

Anahtar kelimeler: Poset, Kısmi Sıralı Küme, kod, ağırlık, MacWilliams Özdeşliği

# 302608 #



Rümeyza ÖZDEMİR

Matematik Programı

## ÜNİVERSİTE DERS ZAMAN ÇİZELGELEME PROBLEMİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mehmet AHLATCIOĞLU

Üniversite Ders Zaman Çizelgeleme Problemi? adlı çalışmamızda, Atama Problemi'nin özel bir tipi olan Üniversite Ders Zaman Çizelgeleme Problemi (ÜDZÇP) ele alınmıştır. Bunun için öncelikle AP, genel hatları ile verilmiş ve problemin en bilinen çözümü yöntemi olan Macar Yöntemi sayısal bir örnekle açıklanmıştır. Daha sonra, AP tiplerinden olan Zaman Çizelgeleme Problemi tanıtılmış, problemin alt dalları ve yaygın çözüm yöntemleri hakkında özet bir bilgi sunulmuştur. Tezimizde ele alınan Eğitim Zaman Çizelgeleme Problemi ise, Okul Zaman Çizelgeleme ve Üniversite Zaman Çizelgeleme (ÜZÇ) ana başlıkları altında, ÜZÇ de kendi içinde Sınav ve Ders Zaman Çizelgeleme olmak üzere iki alt başlıkta daha detaylı bir şekilde incelenmiştir. ÜDZÇP, fiziki mekan kapasitesi, dersi alan öğrenci sayısı gibi bileşenlerin değişken olduğu durumlarda, öğretim elemanlarının, fiziki mekanların uygun olduğu/olmadığı zaman aralıkları da dikkate alınarak, öğretim elemanı ? ders ? fiziki mekan ? zaman atamasının en uygun şekilde yapılması ile ilgilidir. Tezimiz kapsamında yurt içi bir Üniversite'nin Matematik Bölümü'nde karşılaşılan ÜDZÇP için ikili tamsayı programlama yapısında bir model oluşturulmuştur. Bu modelde, teklik, tamamlanma, ardışıklık, laboratuvar, ön belirleme ve değişken tipi kısıtlarının tamamı ile günlük ders yükü ile oturma kısıtlarının bazıları gibi zorunlu kısıtların yanı sıra; öğrenci gruplarının haftalık ders programında yer alacak derslerinin olabildiğince çakışmamasını sağlayan çakışmama kısıtları, öğrenci gruplarının günde en az iki ders almasını sağlayan günlük ders yükü kısıtı ve iki oturumlu derslerin, oturumları arasında bir gün boşluk bırakılmasını sağlayan oturma kısıtı gibi esnek kısıt kategorisine giren kısıtlar da bulunmaktadır. Modelin işleyişi, ilgili Bölüm'ün bir önceki yarıyılına ait veriler kullanılarak gösterilmiştir. Maksimizasyon yönünde çalışan amaç fonksiyonu, yapılacak atamaların, olabildiğince öğretim kalitesini arttıracak ve Bölüm'ün/öğretim elemanlarının istekleri doğrultusunda hareket edecek nitelikte olmasını sağlamaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Atama problemi, eğitim zaman çizelgeleme, üniversite ders zaman çizelgeleme, tamsayı programlama

# 316043 #



Ferhat KÜRÜZ

Matematik Programı

## BELİRLEME KODLARI VE KÜME KAPLAMA PROBLEMİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Bayram Ali ERSOY

Graf teorisi günlük hayatta birçok uygulama alanı olan araştırma konularından birisidir. Bu bağlamda çoğu optimizasyon problemi graf teorisine uyarlandıktan sonra belirleme kodları vasıtasıyla çözüme kavuşturulabilir. Diğer taraftan küme kaplama problemi de gerçek hayata uyarlanabilecek problemlerden birisidir. Bu çalışmada belirleme kodları ve küme kaplama problemi arasındaki bir indirgeme incelendi. Bu indirgeme aracılığıyla bu problemlerden birisine uyarladığımız bir problemi diğerine de aktarabiliyoruz. Çalışma planımızı şu şekilde özetleyebiliriz: Bölüm 2-3-4-5'de kümeler teorisi, graf teorisi, karmaşıklık sınıfları, belirleme kodları ve kaplama problemi ile ilgili temel tanımlar verilmiştir. Ana problemimiz olan belirleme kodları ile kaplama problemi arasındaki indirgemeye ise Bölüm 6'da geçildi. Bu bölümde bu iki problem arasında geçişi sağlayacak iki yapı verildi. Bir sonraki bölümde de belirleme kodları ile ilgili uygulamalar incelendi.

Anahtar kelimeler: Matematik

# 312238 #



## MATEMATİK ANABİLİM DALI



Serkan ONAR

Matematik Programı

## BULANIK ESNEK GAMA HALKALARI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Bayram Ali ERSOY

Molodtsov tarafından ortaya atılan esnek küme teorisi belirsizliklerle başa çıkmak amacıyla etkili bir matematiksel araç görülüp pek çok araştırmacının dikkatini çekerek bu konu ile ilgili geniş kapsamda çalışmalar yapılmasına neden olmuştur. Bu teori, birçok farklı alanlarda uygulanmıştır. Oyun teorisi, işlem araştırmaları, sürekli diferansiyellenebilir fonksiyonlar, olasılık ölçüm teorisi, Riemann integrasyonu, karar verme problemi vb. alanlarda bulanık esnek küme teorisi kullanılarak başarılı sonuçlara imza atılmıştır. Bu tez çalışmasında öncelikle bulanık esnek küme kavramı üzerinde temel bilgiler verilecektir. Ardından bulanık esnek küme kullanılarak bulanık esnek gamma halka kavramı verilecektir. Sonra bulanık esnek gamma halka tanımı verilip, bu kavram üzerinde kesişim, birleşim, AND, OR operatörleri uygulanıp bazı özellikler verilerek genelleştirme yapılacaktır. Ayrıca bu kavram üzerinde bulanık esnek gamma ideali gibi çeşitli cebirsel yapılar tanımlanacaktır. Son olarak, bulanık esnek gamma halka homomorfizması tanımı yapılarak bu tanım ile ilgili homomorfik görüntü ve ters görüntü yapıları verilerek ilgili yapıların bulanık esnek gamma halka kavramının yapısını sağladığı gösterilecektir.

Anahtar kelimeler: Halkalar

# 316041 #



İlhami KALKAN

Matematik Programı

## RANK METRİĞİ VE KODLAR

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Gürsel YEŞİLOT

Rank metriği, 1985 yılında E. M. Gabidulin tarafından tanımlanan ve hata Düzeltmede kullanılan yeni bir metriktir. Hata ? düzeltme kapasitesi, kodlar arasındaki uzaklığa bağlı olduğu için uygun bir metrik seçmek oldukça önemlidir. Cebirsel kodlamateorisinin büyük kısmı Hamming metriği ile ilgilidir. Ancak bu metrik her zaman kanal karakteristiği ile uyumlu olmayabiliyor. Özellikle de kod sembolleri büyük boyutlu Galois cisimlerinin elemanları ise bu uyumsuzluk daha da çok beliriyor. Hamming uzaklığı kod alfabesinin çeşitli sinyalleri arasında lineer bağımlılığı fark edemediğinden çapraz hata (criss ? cross) oluşumuna uygunsuz olmaktadır. Rank metrik birçok hata çeşidini etkili bir şekilde düzeltme kapasitesinden dolayı ideal bir metriktir. Bu çalışmada rank metriğinin incelenmesi için öncelikle sonlu cisimler anlatılmıştır. Sonraki kısımda kodlama teorisi ayrıntılı bir şekilde anlatılmıştır. Son bölümde ise rank metriği anlatılmış ve bu metrik üzerindeki kodlar kısaca incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Hata düzeltme kodları, kodlama teorisi

# 316003 #



Rabia Nagehan ÜREGEN

Matematik Programı

## 19. YY. OSMANLI MATEMATİK DERGİ VE MAKALELERİNDEN BİR KESİT

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Hasan ÜNAL

Bu araştırmada, 1867 yılında yayın hayatına başlayan ve iki yıl boyunca her ay yayımlanan ilk Türk Matematik dergisi Mebahis-i İlmiye hakkında bilgi verilmiştir. Derginin her cildi 12 sayıdan oluşmaktadır ve derginin editörü Vidinli Tefvik Paşa' dır. Derginin genel karakteristikleri incelendiğinde, dergi matematik sorularının bir sayıda sorulup gelecek sayılarda sorunun çözümü istendiği bölümler, matematik makaleleri; günümüz manasında uygulamalı matematik alanına girebilecek, pür matematik, finansal matematik konuları (faiz hesapları ve vergi sisteminde kullanılan hesaplar), matematiksel düşüncenin gelişimi için (sanayinin gelişimi için matematiksel gereklilik) toplumun her kesiminin anlayabileceği makalelerden oluşmaktadır. Dergi ülkenin kalkınması için gerekli olan bilgi ve beceriyi geliştirmek için bunların temelinde yer alan matematiksel bilimleri, doğa bilimleri ve çeşitli teknikleri öğretmek amacıyla yayımlanmıştır. Bu araştırmada Mebahis-i İlmiye' nin başyazarı Vidinli Hüseyin Tefvik Paşa' nın dergide yayınlanan bazı çalışmaları incelenmiştir. Bu çalışmalarında orijinal adı Dual Aritmetik olan Hesab-ı Müsenna adı verilen hesap tekniği, günümüzde çift yanlı olarak bilinen Hesab el-Hataeyn tekniği, el-Kerhi' nin tamsayıların küpler toplamı ispatını beşinci ve yedinci kuvvetlerine genişleterek genellemesi, bal peteklerine olan farklı yaklaşımı incelenmiştir. Vidinli Tefvik Paşa, dergiyi çıkarma amaçları doğrultusunda adım adım hedef kitleyi ihtiyaç duydukları hesaplamaları kendileri yapabilecek düzeye ulaşmayı hedeflemiştir. Vidinli Tefvik Paşa'nın dergide bulunan makalelerinin bir kısmı incelenecek, matematik tarihi ile bu alandaki eksiklikler hem konu hem de içerik bazında giderilmeye çalışılacaktır. Bu çalışma ile birlikte, yakın tarihimizin tozlu raflarından ilk Türk matematik dergisindeki makalelerin açığa çıkarılması hedeflenmektedir.

Anahtar kelimeler: Mebahis-i İlmiye, Hesab-ı Müsenna, Hesab el-Hataeyn, bal peteği, küpler toplamı

# 316046 #



Selim FINDIK

Matematik Programı

## HOMOTOPİ PERTÜRBASYON METODU İLE İNTEGRAL DENKLEMLERİN ÇÖZÜMÜ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nuran GÜZEL

Son yıllarda yapılan çalışmalarda integral denklemlerin analitik ve sayısal çözümünü elde etmek için birçok metot geliştirilmiştir. Bu amaçla geliştirilen metotlardan biri de Homotopi Pertürbasyon Metodu (HPM)'dir. Yapılan tez çalışmasında HPM'nin integral denklemlerde kullanımı açıklanmıştır. Bu metodun integral denklemleri çözmedeki etkinliği ve kullanılabilirliği çeşitli örneklerde uygulanarak değerlendirilmiştir. Tez çalışması dört bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde HPM ile ilgili genel bilgiler ve bu metot kullanılarak yapılan çalışmalar literatür özeti kısmında açıklanmıştır. Tez çalışmasının amacı kısaca ifade edilmiş, elde edilen bulgular açıklanmıştır. İkinci bölümde integral denklemlerin özellikleri açıklanmış ve sınıflandırılması yapılmıştır. Üçüncü bölümde HPM'nin özellikleri ve integral denklemlerde kullanımı incelenmiştir. HPM dışında integral denklemleri çözmek için kullanılan Direkt Hesaplama Metodu (DHM), Seri Çözüm Metodu (SÇM), Adomian Ayrıştırma Metodu (AAM), Varyasyonel İterasyon Metodu (VİM), Diferansiyel Dönüşüm Metodu (DDM) açıklanmıştır. Bazı integral denklem örneklerine HPM ve açıklanan diğer metotlar uygulanmıştır. Dördüncü bölümde de elde edilen analitik ve sayısal sonuçlara göre HPM'nin etkinliği ve kullanılabilirliği değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: İntegral denklemler, homotopi pertürbasyon metodu

# 316006 #



Merve TUNCARSLAN

Matematik Programı

## İNTEGRAL DENKLEMLERİN YAKLAŞIK ÇÖZÜMLERİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Adem Cengiz ÇEVİKEL

Bilindiği gibi integral denklemlerin teori ve uygulamaları, uygulamalı matematikte önemli bir yere sahiptir. Birçok fiziksel olgu integral denklemlerin çeşitli tipleriyle modellenebilir. Bu çalışmada integral denklemlerin bazı nümerik ve yarı-analitik çözüm yöntemleri ele alınmaktadır. Bu tezde, ilk olarak integral denklemlerin tarihi gelişimi ve özellikleri verildikten sonra, R. P. KANWAL ve K. C. LIU [1] 'nın yaptıkları çalışma ile M. SEZER [2]'in makalesi esas alınıp, bu çalışmalarda verilen metot lineer değişken katsayılı Fredholm integral denklemlere uygulanmıştır. Bu tez altı bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde konuya giriş yapılmıştır. İkinci bölümde konu için gerekli temel kavramlar verilmiştir. Üçüncü bölümde lineer değişken katsayılı Fredholm integral denklemlerin yaklaşık çözümlerinin bulunması için bir yöntem verilmiştir. Dördüncü bölümde daha önce çeşitli yöntemler ile çözümü elde edilen integral denklemlere yarı-analitik yöntem olan homotopi pertürbasyon yöntemi uygulanmış ve tam çözümler bulunmuştur. Beşinci bölümde daha önce çeşitli yöntemler ile çözümü elde edilen integral denklemlere yarı-analitik yöntem olan varyasyonel iterasyon yöntemi uygulanmış ve tam çözümler elde edilmiştir. Son bölümde ise homotopi pertürbasyon ve varyasyonel iterasyon yöntemlerini anlamak için örnekler verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Fredholm integral denklem sistemleri, integral denklemler, Taylor polinom ve serileri, diferansiyel denklemler

# 316056 #



Elif BUDAK

Matematik Programı

## KAPALI DEVRE TEDARİK ZİNCİRİ PROBLEMİNE BULANIK KARAR VERME YAKLAŞIMI

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Beyza AHLATCIOĞLU ÖZKÖK

Karar verme problemleri hayatımızın her aşamasında karşımıza çıkmaktadır ve bu problemler üzerine devamlı gelişen bir literatür mevcuttur. Karar verme doğası gereği belirsizlik içermektedir. Gerçek dünyayı kesin matematiksel yöntemler ile ele almanın ve karşılaşılan karar verme problemlerine bu yöntemler ile çözüm üretmenin zorluğu bilinmektedir. Bulanık karar verme teknikleri, bu güçlüğü aşabilmek için araştırmacılar tarafından sıkça kullanılan bir araçtır. Günümüz rekabetçi piyasalarında, firmalar için ürünlerini ham madde tedarikçilerinden müşterilerine ulaştırmalarına kadar geçen sürecin optimize edilmesi literatürde önemli bir problem teşkil etmektedir. Son yıllarda giderek kirlenen dünyamız ve kısıtlı enerji kaynakları göz önünde bulundurulursa tedarik zincirini (TZ) ele alan matematiksel modellerin çevreci bakış açısını taşıması kaçınılmaz olmakta ve böylece kapalı devre tedarik zinciri (KDTZ) yönetiminin önemi daha da artmaktadır. Uygulama bölümümüzde ele aldığımız KDTZ şebekesi; tedarikçiler-fabrikalar-depolar-dağıtım merkezleri-müşteriler-geri dönüşüm merkezleri- fabrikalar arasındaki döngüden oluşmaktadır. Son müşteriler tarafından kullanılan ürünlerin belli yüzdeler ile yeniden üretim prosesine katılmak üzere geri dönüşüm merkezleri tarafından toplanması ve yapılan ayrıştırılmalar ile yeniden üretim için fabrikalara yollanması durumu ele alınmıştır. Bu çalışmada Çok Aşamalı Kapalı Devre Tedarik Zinciri (ÇAKDTZ) için çok amaçlı lineer bir model verilmiş ve problemin çözümü Zimmermann' ın  $\alpha$ -min operatörü kullanılarak, amaçların minimum tatminlerini maksimum yapacak şekilde bulanık bir yaklaşım ile elde edilmiştir. Model tesis yerleşim yerlerini ve şebeke üzerindeki dağıtım miktarlarını belirlemektedir

Anahtar kelimeler: Bulanık doğrusal programlama, karar verme, matematiksel programlama

# 316048 #



Sinan ERCAN

Matematik Programı

## ÇOK AŞAMALI ÇOK AMAÇLI TEDARİK ZİNCİRİ SİSTEMİNE BULANIK BİR YAKLAŞIM

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Beyza AHLATCIOĞLU ÖZKÖK

Tedarik zinciri yönetimi (TZY), günümüz pazar koşullarında firmalar için önemi gün geçtikçe artan konulardan birisidir. Etkin bir TZY ile firmalar rekabet üstünlüğü kazanmakta ve değişken pazar koşullarına hızlı bir şekilde uyum sağlamaktadırlar. Tedarik Zinciri (TZ) ağının farklı alanlarında çeşitli karar verme problemleri ile karşılaşmakta ve bu problemlere yönelik çözümleri içeren çalışmalar literatürde giderek artmaktadır. Karar verme problemleri yapısı gereği birçok belirsizlik barındırmakta ve bu belirsizliklere matematiksel çözümler üretmenin zorluğu bilinmektedir. Bulanık küme teorisi bu belirsizliklerin üstesinden gelmek için son yıllarda araştırmacılar tarafından çok sık başvurulan bir araçtır. TZ ağında hammadde temininden, ürünün tesislerde üretilip uygun araçlar vasıtası ile müşteriye teslimine kadar geçen sürecin optimize edilmesi önemli bir problem olarak ele alınmaktadır. Maliyetlerin optimum tutulması, doğru yatırım kararlarının verilmesi, müşteri taleplerinin eksiksiz karşılanması gibi problemler TZ ağında en sık karşılaşılan problemlerdir. Bu çalışmada çok amaçlı karma tam sayılı lineer bir model sunulmuş ve bu model yardımıyla çok aşamalı tedarik zinciri ağında depo ve dağıtım merkezlerinin konumlarının kararları ve müşteri merkezlerinin taleplerini karşılayacak şekilde ürün dağıtım miktarlarının kararları verilmiştir. Çok amaçlı lineer matematiksel modelimizin çözümü Zimmerman'ın min operatörü yaklaşımı ile amaçların ortak tatminini maksimum yapacak şekilde, bulanık bir yaklaşım ile elde edilmiştir. Model aday konumlar arasından tesisler için kurulum yerlerini ve ağ üzerindeki dağıtım miktarlarını belirlemektedir. Uygulama bölümünde, modelimizin işlerliğini göstermek amacıyla temizlik malzemesi üreten bir firmanın tedarik zinciri ağına ilişkin verileri kullanılarak çok amaçlı lineer programlama (ÇALP) modeli geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tedarik zinciri yönetimi, çok amaçlı lineer programlama, bulanık karar verme

# 316044 #



Emre ERTUĞRUL

Matematik Programı

**BÖLÜNEBİLME VE MODÜLER ARİTMETİK KONULARININ ÖĞRENCİLER TARAFINDAN KAVRANMA ANALİZİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. E. Mehmet ÖZKAN

Çalışmada ilk olarak öğrenmenin tanımlarına yer verilmiştir. Çeşitli bilim insanlarının ve araştırmacıların görüşlerine ve araştırmalarına değinilmiştir. Öğrenme tanımları, metodları ve kaynaklarından örnekler verilmiş, motivasyonun öğrenmedeki etkisine vurgu yapılmıştır. Daha sonraki kısımlarda ise matematik eğitime ve ülkemizde bu konuda yaşanan sıkıntılar ele alınmıştır. Çeşitli lise türleri incelenmiş, bu okulların sistemlerinden ve bu okullarda verilen matematik eğitiminden söz edilmiştir. Ayrıca öğrenciler üzerinde incelediğimiz iki konunun lise ve dersane kitaplarındaki anlatılışı verilmiş ve bu kitaplardan öğrencilere sorular yöneltilmiştir. Öğrencilerden verilen soruları çözmeleri ve çözümünü nasıl yaptıklarını çözümün yanına açıklamaları istenmiştir. Bu çalışmada Kocaeli'nin Gebze, Çayırova, Darıca, Dilovası ve İzmit Merkez ilçelerindeki çeşitli ortaöğretim kurumları ve dersanelerinde eğitim - öğretim gören 35 lise öğrencisiyle çalışılmıştır. Yararlı bir eser olması dileklerimizle.

Anahtar kelimeler: Bölünebilme, modüler aritmetik, lise, öğrenme teknikleri

# 322638 #



Ali Osman GÖKER

Matematik Programı

## KÜANTUM VEKTÖRLERİN TOPLANMASI VE DİFERANSİYEL GEOMETRİSİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Salih ÇELİK

Bu çalışmada, iki kuantum vektörün toplamı göz önüne alınmış ve toplam vektörün bir kuantum vektör olması için gerekli şartlar araştırılmıştır. Elde edilen yapının bir Hopf cebiri yapısına sahip olduğu gösterilmiştir. Daha sonra, bu yapının diferansiyel geometrisi kurulmuştur. Son olarak, elde edilen yapılar, uygun bir  $\rho$ - matrisi verilerek, tekrar ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Diferansiyel geometri, Hopf cebiri, kuantum matris grupları

# 302585 #



Merve YENİGÜN

Matematik Programı

## DIŞ DÜZLEM ÜZERİNE BİR Q-DİFERANSİYEL HESAP

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Sultan A. ÇELİK

Bu çalışmada dış düzlem üzerine bir q-diferansiyel hesap geliştirilmiştir. Ortaya çıkan sonuçlar değerlendirilmiş ve bu diferansiyel yapıyı koruyan R-matrisi elde edilmiştir. Ayrıca bu q-diferansiyel hesaba etki eden yeni bir kuantum grubu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Matematik

# 316045 #



MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI



Prof. Dr. Fatih TAŞÇI

- Yasemin KARAGÖZ: Adomian ayrışım metodu ile ısı transferi modellemesi

Prof. Dr. İrfan ŞİAP



- Ayşegül BAYRAM: Ağ cebirsel kodları ve uygulamaları



Prof. Dr. Mustafa BAYRAM

- Hacer AKYOL: Adomian ayrıştırma (Decomposition) metodu ile modelleme örnekleri

Prof. Dr. Mustafa SİVRİ



- Gülsemay YİĞİT: Adomian ayrışım metodu yardımıyla kompozit malzemelerde dalga yayılımı

2012 yılında Matematik Mühendisliği Programından 6 öğrenci mezun olmuştur.



MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ PROGRAMI



Prof. Dr. Vatan KARAKAYA

- Fatma ALTUN: *Banach uzaylarında bazı geometrik kavramlar*

Doç. Dr. Fügen TORUNBALCI AYDIN



- Kemal Gökhan NALBANT: *Lineer diferansiyel denklem sistemlerinin matris yardımı ile çözümleri*



## MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Yasemin KARAGÖZ

Matematik Mühendisliği Programı

## ADOMİAN AYRIŞIM METODU İLE ISI TRANSFERİ MODELLEMESİ

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Prof. Dr. Fatih TAŞÇI

Yrd. Doç. Dr. Ali ŞAHİN

Bu çalışmada, fonksiyonel derecelendirilmiş malzemelerde reaksiyon difüzyon denklemi Adomian Ayrışım Metodu (AAM) kullanılarak incelenmiştir. Lineer ve lineer olmayan denklemlere uygulanabilen AAM detaylı bir şekilde çalışıldı ve farklı uygulama örnekleri verildi. Ayrıca ısı transferi olayından da bahsedildi. Bu çalışmanın asıl amacı, fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeler olarak bilinen homojen olmayan bir malzemede değişken katsayılı reaksiyon difüzyon denkleminde AAM'yi uygulamaktır. İlk olarak, fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeyi temsilen malzemenin iletkenliği ve malzemenin homojenliğini belirleyen parametre değişken olarak tanımlandı. Reaksiyon parametresini, , içeren kısmın sabit olduğu durumda AAM ile çözüm için bir iterasyon bulundu. Daha sonra, malzemenin homojenliğini belirleyen parametrenin farklı durumları için örnekler verilmişti. Elde edilen bazı sonuçlar grafik ve çizelgeler ile ifade edilerek daha önceki çalışmalarla karşılaştırıldı.

Anahtar kelimeler: Matematik mühendisliği

# 322646 #



## MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ayşegül BAYRAM

Matematik Mühendisliği Programı

## AĞ CEBİRSEL KODLARI VE UYGULAMALARI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. İrfan ŞİAP

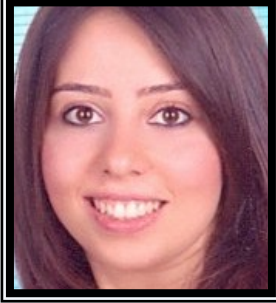
Bilgi çağında yaşadığımız bu günlerde bilginin depolanması ve transferi sırasında meydana gelebilecek bilgi kayıplarını korumak ya da yanlış iletilmesini düzeltmek için kodlama kullanılmaktadır. Bilgi paylaşımının yapıldığı araçların başında bilgisayarlar ve donatıları gelmektedir. Bilgisayar aracılığı ile bilgi paylaşımı yapabilmek için bilgisayar ağına sahip olmak gerekir. Bilginin paylaşımı kurulan ağlarda kodlama ile gerçekleştirilir. Bu tezde öncelikli olarak ağ bağlantısı ve ağ bağlantı kodlamasının tanımı ve tarihi hakkında bilgi verilmiştir. Daha sonra ağ bağlantıları, çizge teorisi ve ağ bağlantı kodlaması ile ilgili temel tanım ve teoremler verilmiştir. Ağ bağlantı kodlamasının nasıl gerçekleştiğini anlayabilmek için ağ bağlantı kodlamasının nasıl gerçekleştiği ile ilgili ifadeler ve örneklere yer verilmiştir. Özellikle lineer ağ bağlantı kodları ve dönüşüm matrisleri tanıtılmıştır. Hangi şartlar altında ağ kodlama işleminin gerçekleşeceği ve istenilen bağlantıların sağlanacağı belirtilmiştir. Ayrıca ağ bağlantı kodlarında hata tespit etme ve düzeltme ile ilgili temel tanım ve teoremler ifade edilmiştir. Son olarak sonuç ve öneriler kısmı oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: Ağ bağlantısı, ağ bağlantı kodlaması, graf teorisi, lineer kodlar, hata düzeltme

# 302606 #



## MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Hacer AKYOL

Matematik Mühendisliği Programı

## ADOMIAN AYRIŞTIRMA (DECOMPOSITION) METODU İLE MODELLEME ÖRNEKLERİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mustafa BAYRAM

Eş Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Ali ŞAHİN

Bu araştırmanın amacı, diğer sayısal yöntemlerin aksine Adomian Ayrıştırma Metodu (AAM) kullanılarak denklemlerin dönüşüm uygulamadan daha kolay ve doğru bir şekilde çözüldüklerini belirtmektir. Dahası, denklemlerin kapalı ve analitik çözümlerinde veya yaklaşık çözümlerinde güçlü bir metot olan AAM örneklerle anlatılmıştır. Ayrıca bu durum çok hızlı yakınsaklığa sahip olan örneklerin çözümlerinde yadsınamaz bir avantaj olarak görülmüştür. İlk Bölümde, G. Adomian hakkında bilgi verilmiş ve metodun literatür taraması yapılmıştır. Hipotez ve amaçlar kapsamında diğer bölümlere geçilmiştir. İkinci bölümde ilk olarak, metot analiz edilerek bir örnekle çözüm ifade edilmiştir. Daha sonra, yakınsaklığıyla ilgili teoremler verilmiş ve Adomian Polinomları Taylor Serisi Metodu, Neumann Serisi Metodu, Parametrizasyon gibi üç değişik yöntemle örnekler üzerinde hesaplanmıştır. Buna ek olarak, Modifiye ayrıştırma metodu analiz edilerek standart AAM ile karşılaştırma yapılmıştır. Son olarak, aynı örnekler Picard Metodu ile Adomian Ayrıştırma Metodu kullanılarak çözümler hakkında yorumlar yapılmıştır. Üçüncü Bölüm birinci kısımda, adi diferensiyel denklemler için uygulamalar mevcuttur. Aynı bölümün ikinci kısımda, kısmi diferensiyel denklemler için ısı ve dalga denklemleriyle ilgili farklı örnekler verilmiştir. Üçüncü bölüm üçüncü kısımda, denklem sistemleri hakkında bilgiler verilmiştir. Üçüncü bölüm dördüncü kısımda, integral denklemlerin AAM ile çözümü ve son kısımda ise integro-diferensiyel denklemlerle ilgili açıklamalar yapılmıştır. Sonuç olarak, bu çalışmada metodun faydalarından yararlanarak birçok denklem türünde Adomian Ayrıştırma Metodu ile hassas sonuçlar elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Adomian ayrıştırma yöntemi

# 316009 #



## MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Gülsemay YİĞİT

Matematik Mühendisliği Programı

## ADOMİAN AYRIŞIM METODU YARDIMIYLA KOMPOZİT MALZEMELERDE DALGA YAYILIMI

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mustafa SİVRİ

Eş Danışman:

Yrd. Doç. Dr. Ali ŞAHİN

Bu çalışmada, fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeden imal edilmiş, dördüncü mertebeden değişken katsayılı kısmi türevli diferansiyel denklem ile ifade edilen, Euler-Bernoulli kirişinin titreşim problemi Adomian Ayrışım Metodu (AAM) yardımıyla ele alınmıştır. Fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeler iki veya daha fazla malzemenin belirli bir oranla karışımından elde edilen kompozit malzemelerdir. Bu karışım oranı bir fonksiyon ile ifade edilerek farklı karışımı oluşturan malzeme yüzeyleri arasındaki geçişten oluşan tekillikler mümkün olduğu kadar azaltılmaya çalışılmıştır. Problemin sınır değerleri basit mesnetli kiriş için ele alınmış olup, Adomian ayrışım metodunun yapısı gereği çözüm esnasında genelleştirilmiş Fourier serisi ile ifade edilmişlerdir. Elde edilen sonuçlar homojen malzemeden imal edilmiş Euler-Bernoulli kiriş denklemi ile karşılaştırılarak çözüm doğruluğu kontrol edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Adomian ayrışım metodu, fonksiyonel derecelendirilmiş malzemeler, Euler-Bernoulli kiriş teorisi, genelleştirilmiş Fourier serileri.

# 315991 #



## MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Fatma ALTUN

Matematik Mühendisliği Programı

## BANACH UZAYLARINDA BAZI GEOMETRİK KAVRAMLAR

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Vatan KARAKAYA

Dört bölüm olarak tasarlanan bu çalışmanın birinci bölümünde literatür özeti ve mevcut çalışmanın amacı yer almaktadır. İkinci bölümünde ise daha sonra kullanılmak üzere fonksiyonel analize ait tanım ve teoremler ile bazı geometrik kavramlara yer verilmiştir. Üçüncü bölümde modüler uzay kavramı verilmiştir. Ayrıca modüler yapı ile oluşturulmuş bazı dizi uzayları üzerinde ikinci bölümde verilen bazı geometrik özelliklerin uygulaması verilmiştir. Dördüncü bölümde yeni bir paranormlu dizi uzayı tanımlanarak bu uzay üzerinde bazı topolojik özellikler ile geometrik özellikler incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Matematik mühendisliği

# 315970 #



## MATEMATİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Kemal Gökhan NALBANT

Matematik Mühendisliği Programı

## LİNEER DİFERANSİYEL DENKLEM SİSTEMLERİNİN MATRİS YARDIMI İLE ÇÖZÜMLERİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Fügen TORUNBALCI AYDIN

Lineer diferansiyel denklem sistemlerinin çeşitli çözüm yolları bilinmektedir. Bu tez çalışmasında, bu metodlar dışında, lineer diferansiyel denklem sistemleri matrisler yardımı ile farklı yöntemlerle çözülmüştür. Bu çalışmada matris ile ilgili kısım, bir program dahilinde lineer diferansiyel denklem sistemlerinin çözümlerinde kullanılmak üzere ele alınmıştır ve bu mertebeye derinleştirilmiştir. Matris ile ilgili kısımda, elemanter dönüşümler, elemanter matrisler, denk matrisler, matrisi kanonik şekle dönüştürme yöntemi, polinom matrisler, denk polinom matrisler ve denk polinom matrisler için elemanter dönüşümler, denk polinom matrislerin kanonik şekli (smith normal form), üstel matris, bir matrisin özdeğer ve özvektörleri, kanonik formlar gibi konular üzerinde durulmuştur. Sabit katsayılı lineer homojen olan diferansiyel denklem sistemleri eliminasyon metodu, determinant (cramer) metodu, özvektörler yöntemi, smith normal form, rasyonel kanonik form, üçgen matris yöntemi ve üstel matris yöntemi ile çözülmüştür. Sabit katsayılı lineer homojen olmayan diferansiyel denklem sistemleri eliminasyon metodu, determinant (cramer) metodu, köşegenleştirme yöntemi, parametrelerin değişimi yöntemi, smith normal form, rasyonel kanonik form, üçgen matris yöntemi ve üstel matris yöntemi ile çözülmüştür. Değişken katsayılı lineer homojen olan diferansiyel denklem sistemleri ve değişken katsayılı lineer homojen olmayan diferansiyel denklem sistemleri de matrisler yardımı ile çözülmüştür. Ayrıca değişken katsayılı lineer homojen olan diferansiyel denklem sistemleri Peano-Baker metodu ile de çözülmüştür.

Anahtar kelimeler: Diferansiyel denklemler, M-matrisler

# 316035 #

METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
MALZEME PROGRAMI

Prof. Dr. Ahmet TOPUZ

- Emre GÜMÜŞ: Otomotivde kullanılan kompozit sürtünmeli fren balatalarında yerli uçucu kül katkısının balata özelliklerine etkisinin incelenmesi

Prof. Dr. Cengiz KAYA



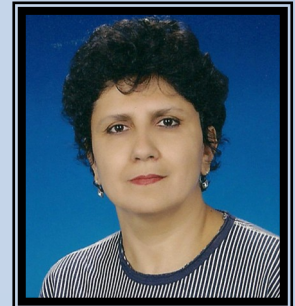
- Cansu NOBERİ: Gümüş-titanyum dioksit ( $Ag-TiO_2$ ) antimikrobiyal nano kompozit tozların üç boyutlu metalik filtreler üzerine elektrokinetik biriktirme (EKB) yöntemi kullanılarak kaplanması ve karakterizasyonu



Prof. Dr. Mustafa ÇİĞDEM

- Hayati HAYDAR: Alüminyum alaşımlarının dökümünde kullanılan tane küçültücüler
- Şükran TALAY: Alçı hidratasyonunda morfolojiye etki eden faktörler

Prof. Dr. Nurhan CANSEVER



Mustafa KOCABAŞ: Elektrolitik sert krom kaplanmış 1010 ve 1040 çelik yüzeylerin nitrülenmesi ve nitrokarbürülenmesi

2012 yılında Malzeme Programından 7 öğrenci mezun olmuştur.



METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
MALZEME PROGRAMI



Doç. Dr. Figen KAYA

- Tuğba İPEKSAÇ: *Çeşitli metal oksit nanotüplerin sentezi ve uygulamaları*

Yrd. Doç. Dr. Işıl KERTİ



- Cevriye GÜNEŞ: *Benzinli enjektörlerin lazer kaynağı ve lazer kaynak parametreleri*



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Emre GÜMÜŞ

Malzeme Programı

## OTOMOTİVDE KULLANILAN KOMPOZİT SÜRTÜNME Lİ FREN BALATALARINDA YERLİ UÇUCU KÜL KATKISININ BALATA ÖZELLİKLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ahmet TOPUZ

Fren sistemleri, hareket halindeki araç hızının kontrolü açısından en önemli donanımlardan biridir. Bu yüzden fren balatalarının gerek güvenlik gerekse konfor bakımından zor şartlar altında bile yüksek mukavemet, dengeli sürtünme katsayısı, düşük aşınma oranı ve düşük gürültü gibi özelliklerinden ödün vermemesi gerekir. Ticari bir ürün olduğundan uygun maliyette üretimlerinin gerçekleştirilmesi de söz konusudur. Kompozit fren balatalarında bağlayıcılar, takviyeler, sürtünme düzenleyiciler ve dolgular olarak kategorize edilen farklı malzemeler kullanılır. Değişik katkı malzemesi ve karışım oranlarına göre çok sayıda deneme yapılmış, balata özelliklerinde farklı özellikler elde edilmiştir. En çok kullanılan malzemeler bağlayıcı olarak fenolik reçineler ve kauçuk; takviye olarak çelik, bakır, pirinç, aramid, potasyum titanat, kaya yünü; abrasiv olarak Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrSiO<sub>4</sub>, SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; yağlayıcı olarak grafit, petrokok, MoS<sub>2</sub>, Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>; dolgu olarak BaSO<sub>4</sub> ve CaCO<sub>3</sub>'tür. Özellikle son senelerde termik santrallerin atık bir malzemesi olan uçucu kül bileşimindeki SiO<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>'in balata formülasyonlarında kullanıldığı dikkate alınarak doğrudan balata malzemesine katılarak çevreye zararlı bir atığın maliyet azaltıcı bir şekilde kullanılmasını sağlayacak çalışmalar yapılmaktadır. Ancak her termik santralde kullanılan kömür aynı olmadığı gibi uçucu kül bileşim ve miktarları da aynı değildir. Bu çalışma kapsamında ilk olarak uçucu kül katkılı fren balatalarının testleri, standartları, formülasyonları ve üretim proses parametreleri konularında detaylı literatür incelemesi yapılmıştır. Ticari olarak kullanılan kompozit fren balatası örnekleri incelenmiştir. Yerli termik santrallerden temin edilen uçucu küllerin karakterizasyonları yapılarak balatalara katılabilecek olan kül cinsleri belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar ışığında kütlece %40-65 uçucu kül içeren formülasyonlar oluşturularak bunlardan laboratuvar ölçekli numuneler üretilmiştir. Üretilen numunelere fiziksel, kimyasal, mekanik testlerin yanısıra sürtünme-aşınma testleri uygulanarak en uygun formülasyon ve optimum üretim proses parametrelerine sahip balata malzemesi belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Yeniköy Termik Santrali'nin uçucu küllerinin kütlece %50 oranında dolgu olarak kullanıldığı formülasyonların incelenen ticari balatalara en yakın sürtünme-aşınma özelliklerini sağladığı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Aşınma, fren balatası, sürtünme, uçucu kül

# 315995 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Cansu NOBERİ

Malzeme Programı

**GÜMÜŞ-TİTANYUM DİOKSİT (AG-TİO<sub>2</sub>) ANTİMİKROBİYAL NANO KOMPOZİT TOZLARIN ÜÇ BOYUTLU METALİK FİLTRELER ÜZERİNE ELEKTROKİNETİK BİRİKTİRME (EKB) YÖNTEMİ KULLANILARAK KAPLANMASI VE KARAKTERİZASYONU**

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Cengiz KAYA

Günümüzde virus ve bakteriler insan sağlığını büyük ölçüde tehdit etmekte, gün geçtikçe yeni türler ortaya çıkmakta ve dirençleri artmaktadır. Hızla ilerleyen teknoloji, virüs ve bakterilerin sebep olduğu hastalıklarla başa çıkmanın yeni yollarını bulmayı hedeflemektedir. Bu konuda gelişen yöntemlerden birisi de antimikrobiyal malzemelerin kullanılmasıdır. Son yıllarda tıp alanında nanoteknolojiye olan ilgi giderek artmaktadır. Nano parçacıkların sahip oldukları eşsiz özelliklere ve geniş yüzey alanlarına bağlı olarak antimikrobiyal etki gösterdikleri belirlenmiştir. Özellikle bakır, çinko, titanyum, magnezyum, altın ve gümüş gibi birçok farklı nano malzemenin güçlü antimikrobiyal özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Bu malzemeler arasında ise gümüş antimikrobiyal kullanım anlamında en geniş alana sahip olan malzemedir. Diğer bir taraftan titanyum dioksitin (TiO<sub>2</sub>) de antimikrobiyal etkinliğinin olduğu bilinmektedir. Aynı zamanda TiO<sub>2</sub> fotokatalitik özellik de sergilemektedir. Son yıllarda yapılan çalışmalar ise nano TiO<sub>2</sub>'nin, gümüş nano parçacıkları ile modifiye edilerek bakterileri yok edici özelliklerinin geliştirilmesine yöneliktir. Bu yüksek lisans tez çalışmasında, öncelikle farklı Ag oranlarında Ag-TiO<sub>2</sub> nano kompozit tozları hidrotermal yöntem kullanılarak yüksek sıcaklık ve basınç altında sentezlenmiş ve sahip olduğu özellikler yine aynı koşullar altında sentezlenen saf TiO<sub>2</sub> nano tozuyla kıyaslanmıştır. Bir sonraki aşama olarak sentezlenen tozlardan kararlı koloidal çözeltiler hazırlanmış ve elektrokinetik biriktirme (EKB) yöntemi yardımıyla 3-D metalik filtreler üzerine kaplanmıştır ve SEM analizi yardımıyla karakterize edilmiştir. Son olarak ise hem sentezlenen tozların hem de kaplanmış filtrelerin antimikrobiyal etkinlikleri farklı testler yardımıyla incelenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Antimikrobiyal aktivite, antimikrobiyal maddeler, elektroforetik, elektrokinetik, gümüş

# 302562 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Hayati HAYDAR

Malzeme Programı

## ALÜMİNYUM ALAŞIMLARININ DÖKÜMÜNDE KULLANILAN TANE KÜÇÜLTÜCÜLER

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mustafa ÇİĞDEM

Saf alüminyum, düşük yoğunluk, yüksek plastisite, yüksek ısı iletkenliği ve yeryüzünde bulunabilirliği sebebi ile endüstride yaygın olarak tercih edilmektedir. Fakat kaba taneli yapısı ve nispeten düşük mekanik özellikleri nedeni ile kullanımı kısıtlanmaktadır. Alaşımlama ya da tane küçültme işlemi ile olumsuzlukların giderilmesi gerekmektedir. Kimyasal tane küçültme işlemi, alüminyum alaşımlarının döküm proseslerinde bu amaca hizmet eden rutin bir adım haline gelmiştir. Bu işlemin amacı, ergiyiğe bir takım ilaveler yapılması ile heterojen çekirdeklenmenin sağlanmasıdır. Daha fazla aktif çekirdekleyici, tane boyutunun küçülmesine neden olmaktadır. Burada temel prensip; ergiyik içerisindeki çekirdekleyici ajanların, farklı noktalarda katılaşmayı sağlayarak tane büyümesini engellemesi ve eşeksiz küçük tanelerin oluşumunu teşvik etmesidir. Alüminyum alaşımlarının tane küçültme uygulamalarında çeşitli mastır alaşımları kullanılmakla birlikte en popüler ve etkin olanı Al-5Ti-1B alaşımıdır. Bu alaşımın yapısında bulunan TiAl<sub>3</sub> ve TiB<sub>2</sub> fazları, heterojen çekirdekleyici nokta işlevi görerek çekirdeklenmeyi sağlamaktadır. Mastır alaşımın tane küçültme etkinliği, bu fazların boyut dağılımı ve morfolojileri ile ilgilidir. Bu çalışmada ticari saf alüminyuma, K<sub>2</sub>TiF<sub>6</sub> ve KBF<sub>4</sub> tuzları ilave edilerek Al-5Ti-1B tane incelticiler üretilmiştir. Ergitme, alaşımlandırma ve döküm işlemi sırasında parametrelerde yapılan değişikliklerin ve döküm sürecinden sonra gerçekleştirilen plastik şekil verme ile ilgili ek işlemlerin, nihai ürünün tane inceltme performansına etkileri incelenmiştir. Üretilen Al-5Ti-1B bileşimindeki tane incelticilerin ticari saf alüminyuma (AA 1050) ilavesi ile tane küçültme etkinliklerinin karşılaştırması yapılmıştır. Bu doğrultuda üretim esnasında rol alan değişkenlerin etkileri incelenerek üretimin optimizasyonu ve nihai ürüne yapılacak ek işlemlerle tane inceltme performansının iyileştirilmesi hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: Alüminyum, tane boyutu, tane inceltme

# 302599 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Şükran TALAY

Malzeme Programı

## ALÇI HİDRATASYONUNDA MORFOLOJİYE ETKİ EDEN FAKTÖRLER

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Mustafa ÇİĞDEM

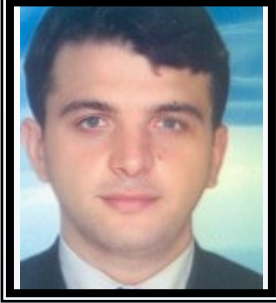
Dereceli hassas kalıba döküm yönteminde, hazırlanan kalıbın morfolojisi (mikroyapı ve gözenek dağılımı) bütün prosesi etkileyen önemli bir parametredir. Kalıp morfolojisine bağlı olarak fiziksel özellikler, mekanik özellikler ve ısı özellikler değişmekte ve bu özellikler döküm parçasının özelliklerini belirleyici bir role sahip olduğundan oldukça önem arz etmektedir. Hassas döküm kalıplarında bileşimin temelini alçı bazlı malzemeler oluşturmakta ve çeşitli oranlarda kullanılan farklı katkı malzemeleri ile kalıp morfolojisi kontrol edilmektedir. Bu çalışmada öncelikle değişik katkı malzemeleri kullanılmış ve bu katkı malzemelerinin bileşimdeki oranları optimize edilerek morfolojinin değişimi gözlemlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Alçı taşı, hassas döküm, hidrasyon, kalıplar, morfoloji

# 302565 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Mustafa KOCABAŞ

Malzeme Programı

## ELEKTROLİTİK SERT KROM KAPLANMIŞ 1010 VE 1040 ÇELİK YÜZEYLERİN NİTRÜLENMESİ VE NİTROKARBÜLENMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Nurhan CANSEVER

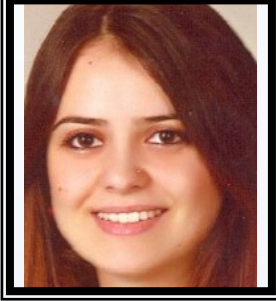
Çelikler, bazı üstün mekanik özelliklerinden dolayı yüzyıllardır en çok kullanılan malzeme olma özelliğini sürdürmektedirler. Günümüzde çelik malzemeler, kimyasal bileşiminin ve içyapılarının farklı olmasından dolayı birçok farklı türde bulunmaktadır. Çeliğe değişik oranlarda alaşım elementleri ilave edilerek ve/veya çeşitli işlemlerle içyapı kontrol edilerek kullanım amacına göre değişik özelliklerde çelikler elde edilir. Bu üstün özelliklerinin yanında çeliklerde bazı sınırlamalar söz konusudur. Bu sınırlamalar özellikle yüzey bölgesindeki malzeme özelliklerinden kaynaklanmaktadır. Bazı çelik türlerinin düşük korozyon direnci göstermesi çeliğin kullanım ömrünü kısaltmaktadır. Korozyona uğrayan çelikte gözle görülebilen olumsuz değişikliklerin yanında, mukavemet azalması ve tribolojik yönden kötüleşme gibi özellik kaybı da gerçekleşmektedir. Aşınma ve korozyona karşı dirençsiz olan çelikler, yüzeylerindeki düşük olan özelliklerini geliştirmek amacıyla yüzey işlemlerine tabi tutulur. Yüzey işlemleri, malzeme yüzeyinde yeni bir tabaka oluşturacağı gibi yüzeyin kimyasal bileşimini değiştirerek de yapılabilir. Alaşım elementleri çeliğin tamamen içerisine katılmakla beraber üretimden sonra çelik yüzeyinde biriktirme ve alaşımlama şeklinde de oluşturulabilir. Bölgesel olarak yapılan bu işlemler maliyetten kazanım ve farklı özelliklerin bir arada bulunması gibi avantajlar sağlamaktadır. Çalışma toplam 7 bölümden oluşmaktadır. İlk Bölümde Giriş, Tezin Amacı ve Literatür İncelemesi bulunmaktadır. 2. Bölümde çeliklerden ve çeliklerin yüzey özelliklerini geliştirmekten bahsedilmiştir. 3. Bölümde difüzyon ve mekanizmalarından bahsedildikten sonra difüzyon yöntemlerinden olan nitrüleme ve nitrokarbürleme sırasıyla 4. ve 5. Bölümlerde anlatılmıştır. 6. Bölüm deneysel çalışmalardan oluşmuştur. 7. Bölümde ise genel olarak sonuçlar özetlenmiştir. Bu çalışmada, AISI 1010 ve AISI 1040 çelik yüzeyler elektrolitik olarak sert krom kaplanmış ve 3 farklı sıcaklıkta (600, 700 ve 800 OC), % 60 N2 + % 40 H2 atmosfer ortamında, 5 saat süreyle plazma nitrüleme işlemine tabi tutulmuştur. Ayrıca, yine sert krom kaplanmış bu numuneler % 45 CO2 + % 29 NH3 + % 26 N2 gaz karışımında 560 OC' de 8 saat süreyle gaz nitrokarbürleme işlemleri uygulanmıştır. Yüzey işlemlerine tabi tutulan çelik numuneler, XRD analizleriyle karakterize edildikten sonra taramalı elektron mikroskopunda mikroyapısal incelemeleri gerçekleştirilmiş, EDS ve Line Scan analizleri yapılmıştır. Daha sonra yapışma ve sertlik testleri uygulanmış ve % 3.5' lik NaCl çözeltisi içerisinde korozyon testleri yapılmıştır. Elde edilen bulgularla, farklı koşul ve malzeme açısından numuneler karşılaştırılmıştır. Sonuçta, elektrolitik sert krom kaplanmış ve nitrokarbürlenmiş çelik numunelerde gaz nitrokarbürleme işlemindeki seçilen deney koşullarının uygun olmadığı tespit edilmiştir. Plazma nitrüleme ise, en iyi koşulların, korozyon direnci ve yapışma özellikleri değerlendirilerek hem AISI 1010 hem de AISI 1040 çelikleri için 600 OC sıcaklıkta 5 saat süreyle yapılan deneylerde, sertlik değerleri göz önüne alınarak ise 800 OC sıcaklıkta 5 saat süreyle yapılan deneylerde elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Plazma nitrüleme

# 302609 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Tuğba İPEKSAC

Malzeme Programı

## ÇEŞİTLİ METAL OKSİT NANOTÜPLERİN SENTEZİ VE UYGULAMALARI

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Doç. Dr. Figen KAYA

Prof. Dr. Cengiz KAYA

Nano yapılar son yıllarda fiziksel özellikleri ve uygulama alanları nedeniyle araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Katalizör olma, depolama ve tahliye sistemleri gibi yeni uygulamalarda yüksek aktivite talebini yerine getirmek için gerekli olan yüksek porozite ve geniş yüzey alanına sahip olması nedeniyle nanotüpler, yoğun bir şekilde araştırılmaya başlanmıştır. Metal oksit nanotüpler sahip oldukları sıra dışı morfolojileri sayesinde yöne bağımlı özellik (mekanik, elektriksel, optik v.b.) göstermektedirler. Bu duruma ek olarak mikron altı boyutta ve uygun morfolojide olmaları vasıtası ile geniş yüzey alanına sahip olmaları sayesinde geleneksel nanopartiküllerden daha üstün fotokatalitik ve antibakteriyel etki gösterirler. Bu tez çalışması kapsamında  $TiO_2$ ,  $ZnO$  nano tozlar sol jel yöntemiyle sentezlenmiş ve  $TiO_2$ ,  $ZnO$  ve  $CuO$  metal oksit nanotüpler hidrotermal yöntem ile sentezlenmiştir. Elde edilen nanotüpler TEM, SEM ve XRD analizleri yardımıyla karakterize edilmiş ve kolloidal süspansyonları hazırlanarak elektrokinetik biriktirme yöntemi ile üç boyutlu metalik filtre üzerine kaplanmış, son olarak ise antibakteriyel özellikleri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Antibakteriyel etki, hidrotermal, nanotüp

# 316037 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Cevriye GÜNEŞ

Malzeme Programı

## BENZİNLİ ENJEKTÖRLERİN LAZER KAYNAĞI VE LAZER KAYNAK PARAMETRELERİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Işıl KERTİ

HDEV5 serisi benzinli enjektörler benzinli motorlarda kullanılan bir yakıt ejeksiyon sistemidir. Bugüne kadar kullanılan benzinli enjektörlere göre yakıt tüketiminde %15'e varan tasarruf, %5'e kadar daha fazla tork ve anında tepki tutumu müşterilerin ürün seçiminde öncelikli olarak göz önünde bulunduracağı avantajlardır. Bu tez çalışması ile HDEV5 benzinli enjektörlerinin sürekli dalga metoduyla yapılan lazer kaynağı ile birleştirilmesi ve lazer kaynak parametreleri incelenmiş, bu parametrelerin enjektörün kaynak kalitesine ve mekanik özelliklerine etkisi araştırılmıştır. Aynı zamanda lazer kaynak parametrelerinin neden olduğu kaynak hataları incelenmiş ve bu problemlere bazı çözüm önerileri sunulmuştur. Yapılan lazer gücü optimizasyonu, parçanın salgı ve eksen değerlerinin iyileştirilmesi, koruma gazı ve vakum parametrelerinin düzenlenmesinden sonra mekanik özelliklerde, kaynakta çatlak ve kaynak birleşmeme gibi hatalarda önemli ölçüde düşüş gözlemlenmiştir. Valf bilyası-valf iğnesi parçalarının kaynak bölgelerinin çekme testi değerleri yapılan iyileştirmelerin öncesinde kaynak bölgesinin çekme mukavemeti değerleri 900-1500 N aralığında seyretmekteydi. Ancak yapılan çalışmalardan sonra çekme mukavemeti 1400-1900 N aralığına çekilmiştir. Ayrıca soğuma hızının stabilizasyonu ve ön ısıtmanın kaldırılmasıyla kaynakta oluşan çatlak probleminin önüne geçilmiştir. Bu nedenle enjektörün belirlenen bazı parçalarının (valf bilyası, valf iğnesi, püskürtme parçası, valf kovani) lazer kaynağına yoğunlaşmış ve kaynak parametrelerinde çeşitli değişiklikler yapılarak üretilen parçalar incelenmiştir. Kaynağın kalitesi metalografi numuneleri hazırlanarak incelenmiş, Vickers sertlik ölçümleri alınmıştır. Taramalı elektron mikroskobu görüntüleri alınmıştır. Son olarak lazer kaynak parametrelerinin mekanik özelliklere etkisi valf bilyası-valf iğnesi parçalarında çekme testiyle belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Lazer kaynak, HDEV5 benzinli enjektörler, lazer kaynak parametreleri

# 322627 #

METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ÜRETİM PROGRAMI

Prof. Dr. Ahmet EKERİM

- Erdoğdu GÜZEL: Rüzgar türbini dökümlerinde hassas metalürjik değişkenlerin optimizasyonu
- Vedat TOPALOĞLU: Ergimiş alüminyumun yüksek hızda karıştırılmasının dökülebilirlik ve mikroyapı üzerindeki etkisi

Prof. Dr. Müzeyyen MARŞOĞLU



- Melis ÖZMEN: Hidroksiapatit zirkonya kompozitlerinin üretim ve karakterizasyonu



Doç. Dr. Muhlis Nezih SARİDEDE

- Özlem Atasoy KOCATÜFEK: Baskılı devre kartlarından kıymetli metal geri kazanımında ergitme şartlarının incelenmesi

Doç. Nilgün KUŞKONMAZ



- Rojhat GENÇ: Metalürji sektöründe iş güvenliği ve işçi sağlığının istatistiksel analizi

2012 yılında Üretim Programından 7 öğrenci mezun olmuştur.



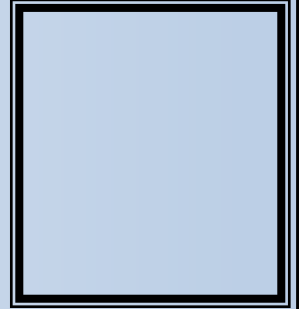
METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ÜRETİM PROGRAMI



Yrd. Doç. DR. Öznur ÇAKIR

- Fatma İrem YORULMAZ: *Antiperovskit mangan karbid sistemlerin üretimi ve manyetik özelliklerinin incelenmesi*

Dr. Cevat ÖZARPA



- Ömer A. ENGİN: *Korozif etkilere maruz kalmış doğal gaz çelik şebeke vanaları ve vana odalarının rehabilitasyonunun araştırılması*



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Erdoğdu GÜZEL

Üretim Programı

## RÜZGAR TÜRBİNİ DÖKÜMLERİNDE HASSAS METALÜRJİK DEĞİŞKENLERİN OPTİMİZASYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ahmet EKERİM

Enerji; insanoğlunun tarihsel gelişimi ile kendini göstermiş ve her geçen gün kendine olan ihtiyaç artmıştır. Teknolojini gelişmesiyle birlikte enerjiye duyulan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Fakat enerjiyi karşılayan kaynaklar yeryüzünde sınırlı olduğu için yok olmaya doğru hızla ilerlemektedir. Enerji kaynaklarının tükeniyor olması insanoğlunu yeni arayışlara itmiştir. Böylece sınırlı kaynaklardan sınırsız kaynaklara yönelme olmuştur. Petrol, doğalgaz kömür gibi fosil yakıtlar önümüzdeki 50 yıl içerisinde tükenme seviyesine kadar düşecektir. Bu nedenle artan enerji ihtiyacını karşılayacak yeni arayışlar içerisine girilmiştir. Bu süreçte, sonsuz enerji kaynakları olarak güneş ve rüzgar enerjisini kullanmayı bilim adamları kendine hedef olarak belirlemiştir. Sonsuz enerji kaynaklarından birisi olan rüzgar enerjisi; fosil yakıtlar gibi çevresel kirliliğe yol açmadan temiz ve sonsuz bir enerji sunmaktadır. Türkiye'nin rüzgar kapasitesi incelendiğinde Ege ve Marmara bölgesinde yüksek verimli rüzgar enerjisi üretmenin mümkün olduğu belirlenmiştir. Ülkemizde 2000'li yılların başlangıcında rüzgar enerjisi kullanılmaya başlanmıştır. Rüzgar enerjisi kullanımı olarak yeni bir ülke olduğumuzdan dolayı dışa bağımlılık söz konusudur. Dışa bağımlı oluşumuz ilk yatırım maliyetini yükselterek daha ucuza enerji temin etmemizi engellemektedir. Bu çalışmada, rüzgar enerjisi kullanımının en verimli şekli olan rüzgar türbinlerinin hayati öneme sahip parçalarından rüzgar türbini pervane göbeğinin (HUB) üretimi ve özelliklerinin uluslar arası standartlara uygun hale getirilmesi amaçlanmıştır. Üretim metalürjisinde hassas metalürjik değişkenler olarak; kimyasal bileşim, aşılama, Mg işlemleri, küresellik parametreleri, soğuma hızı ve kesit kalınlığı belirlenmiştir. Üretim esnasında hassas metalürjik değişkenlerin optimizasyonu hedeflenmiş ve yapılan çalışmalarla birlikte standartlara uygun olarak üretimin gerçekleşmesinin yanında orijinal katkılarda sağlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Aşılama –döküm, dökme demir, küresel grafitli dökme demirler, rüzgar enerjisi, rüzgar türbinleri

# 322643 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Vedat TOPALOĞLU

Üretim Programı

## ERGİMİŞ ALÜMİNYUMUN YÜKSEK HIZDA KARIŞTIRILMASININ DÖKÜLEBİLİRLİK VE MİKROYAPI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

Tez Danışmanı:

Eş Danışman:

Prof. Dr. Ahmet EKERİM

Yrd. Doç. Dr. Derya DIŞPINAR

Yüksek hızda karıştırmanın (AMS tekniği) dökülebilirlik üzerine etkisi A356 ve A380 alaşımları üzerinde araştırılmıştır. Deneysel çalışmalar, akışkanlık, kalıp doldurma kabiliyeti ve dolayısıyla dökülebilirlik üzerinde etkili olan parametreleri açıklayabilecek şekilde Mikro100 (0,1 and 1ağ%) ekleme, değişik sıcaklıklarda döküm ve mekanik karıştırma (3000 rpm) çeşitli uygulamalar içermektedir. Spiral testler için otomatik makine ile cold box olarak üretilen kum kalıplar kullanılmış ve A356, A356 AMS ve A380 alaşımları dökülmüştür. Bolt testleri için ise tilt döküm makinasına entegre edilmiş bolt metal kalıp kullanılmıştır. Döküm sıcaklığının artırılmasının akışkanlığı artırıcı yöndeki etkisi açıkça görülmüş, ancak Micro100 ilavesinin akışkanlık üzerine etkisi görülememiştir. AMS tekniğinin etkisi A356 alaşımı üzerinde incelenmiş ancak deneysel sonuçların standart sapması sağlıklı bir yorum yapılmasına engel olmuştur. Mikroyapısal incelemelerde (DAS), konvansiyonel ve AMS uygulanmış alaşımın mikroyapısında önemli bir fark gözlemlenmemiştir.

Anahtar kelimeler: Akışkanlık, alüminyum-silisyum alaşımlar

# 322618 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Melis ÖZMEN

Üretim Programı

## HİDROKSİAPATİT ZİRKONYA KOMPOZİTLERİNİN ÜRETİM VE KARAKTERİZASYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Müzeyyen MARŞOĞLU

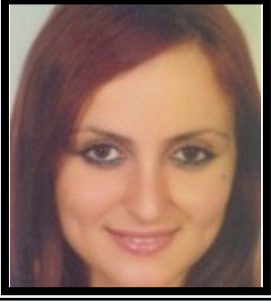
Hidroksiapatit, % 70 ini meydana getirdiği kemik yapısı ve dişteki mineler gibi doğal sert dokuların bileşimini oluşturmaktadır. Hidroksiapatit (HA) seramikleri kemik ve dişlerin bileşimindeki mineralleri içerdiğinden kemik dokuların onarımı ve ikamesinde biyomalzeme olarak çeşitli medikal uygulamalarda kullanılmaktadır. Hidroksiapatit biyoaktif bir malzeme olarak kabul edilmektedir. Mükemmel biyoyumluluğu ve biyoaktifliği nedeniyle yapay kemik ve dişler için en uygun seramik malzeme olarak görülmektedir. Yanı sıra, hidroksiapatit implant yüzeyindeki kemik yenilenmesini teşvik etmektedir. Böylece ortopedik uygulamalar için uygun bir biyomalzeme olmaya adaydır. Ancak temel zayıflığı kötü mekanik özelliklerinden kaynaklanmaktadır ve yük isteyen uygulamalarda kullanımı sınırlıdır. Hidroksiapatit, kırılma ve sertlik zaafiyeti nedeniyle düşük kırılma tokluğu gösterir ve bu yüksek yük dayanımı gerektiren implant uygulamalarında bir engel oluşturmaktadır. Öte yandan, zirkonya ve alaşımları yüksek dayanımları, kırılma toklukları ve iyi biyoyumluluğu nedeniyle incelenmektedir. Bundan dolayıdır ki;biyoyumlu bir malzeme olan zirkonya hidroksiapatite pekiştirici olarak eklendiğinde mekanik özellikleri geliştireceği düşünülmektedir. Bu çalışmadaki amaç, hidroksiapatiti zirkonya ile pekiştirerek kompozite yüksek mekanik özellikler kazandırmaktır. Bu çalışmada hidroksiapatit, doğal diştan kalsinasyon yöntemi kullanılarak üretilmiştir. Hidroksiapatitler farklı oranlarda zirkonya ile karıştırılarak kompozit üretilmiştir. Kompozitler farklı sıcaklıklarda sinterlenerek mekanik özellikleri test edilmiş ve en uygun sinter sıcaklığı saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Metalürji ve malzeme mühendisliği, üretim

# 302554 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Özlem ATASOY KOCATÜFEK

Üretim Programı

## BASKILI DEVRE KARTLARINDAN KIYMETLİ METAL GERİ KAZANIMINDA ERGİTME ŞARTLARININ İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Muhlis Nezih SARİDEDE

Günümüz dünyasında, teknolojik gelişmelerden kaynaklanan en önemli problemlerden biri elektrik ve elektronik atıklarıdır (E-atık). E-atıklar içerdikleri ağır metaller, plastikler ve alev geciktiriciler nedeniyle çevre ve insan sağlığını tehdit etmektedir. E-atıklardan özellikle baskılı devre kartları (PCB), kıymetli metal içerikleri nedeniyle ekonomik bir değere sahiptirler. Bu nedenle, PCB'lerin geri kazanımı sadece zararlı etkilerinden değil, aynı zamanda kıymetli metal içerikleri nedeniyle de önemlidir. Geri kazanım işlemleri ile, pirometalurjik, hidrometalurjik, elektrometalurjik vb. yöntemler kullanılarak, e-atıkların içerisindeki kıymetli metaller elde edilebilmektedir. Endüstriyel olarak en yaygın kullanılan pirometalurjik yöntemlerde, e-atıklar çeşitli metal konsantreleri ve curuflaştırıcılar yüksek sıcaklıklarda ergitilmektedirler. Ergitme işlemleri sonucunda, kıymetli metaller oluşan metalik faza toplanmakta ve daha sonra uygulanan işlemler ile ayrılmaktadır. Tez çalışmasında, pirometalurjik yöntem kullanılarak, atık bilgisayarlar a ait baskılı devre kartlarındaki kıymetli metallerin geri kazanımı sırasında toplayıcı metal kullanımı ve miktarı ile, curuflaştırıcı bileşimi ve miktarının etkisini incelenmiştir. Atık durumdaki PCB'ler öncelikle el ile demontaj işlemine tabi tutulmuşlardır. Ardından 2,5cm-2,5cm boyutlarında kesilmiş ve 850-950°C arasında yakılmıştır. Deneysel çalışmalar sırasında, yakma işlemi sonrası kıymetli metal içeren kısımlar, farklı çeşitte ve miktarda curuflaştırıcı ilavesi ve toplayıcı metal olarak kullanılan bakır varlığında/yokluğunda 1250-1350°C arasında ergitilmiştir. Deneysel çalışmaların sonuçlarına göre, proses giren kıymetli metal miktarının %95'i metalik faz içerisinde toplandığı tespit edilmiştir. Ergitme prosesi sırasında, %20 ve %30 curuflaştırıcı miktarı, toplayıcı metal kullanıldığı durumda %20 ve %30 bakır miktarı ile 10% B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 15% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 30% SiO<sub>2</sub>, 30% CaO, 10% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5% CaF<sub>2</sub> içeren curuflaştırıcı bileşimi, toplayıcı metalin kullanılmadığı durumlarda ise 43% B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 6% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 18% SiO<sub>2</sub>, 12% CaO, 18% Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 5% CaF<sub>2</sub> içeren curuflaştırıcılar ile en yüksek altın ve gümüş geri kazanımı elde edilmiş olduğundan kıymetli metallerin geri kazanımı sırasında en yüksek uygun şartlar olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Baskılı devre kartları, geri dönüşüm, kıymetli madenler

# 316032 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Rojhat GENÇ

Üretim Programı

## METALURJİ SEKTÖRÜNDE İŞ GÜVENLİĞİ VE İŞÇİ SAĞLIĞININ İSTATİSTİKSEL ANALİZİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Nilgün KUŞKONMAZ

Türkiye'de 2009 yılında 64.316 iş kazası, 429 meslek hastalığı vakası meydana gelmiş, bunların 1.171'i ölümlle sonuçlanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerin iş kazası ve meslek hastalıkları sonucu meydana gelen ekonomik kayıplarının Gayrı Safi Yurt İçi Hasyıla (GSYİH)'lerinin yaklaşık %4'ü kadar olduğu tahmin edilmektedir. Bu doğrultuda Türkiye'de, TÜİK'den alınan 2008 yılı GSYİH rakamlarına göre, iş kazası ve meslek hastalıklarının toplam maliyeti yılda yaklaşık 38 Milyar TL'dir. Avrupa Birliği (AB) yeni yaklaşım direktiflerine uygun olarak yapılandırılan iş sağlığı ve iş(İSG) mevzuatımız iş kazaları ve meslek hastalıklarının önlenmesinde sorumlulukları ve yetkiyi işverene vermektedir. Ancak 4857 No' lu İş Kanunu' nun çıktığı 2003 yılından beri iş sağlığı ve güvenliğine olan yaklaşım değişmiş olsa da iş kazalarında belirli bir azalma gözlemlenmemiştir. İşverenlerin sorumluluk ve yetkilerinin gerekliliklerini sağlamaları ancak doğru ve etkin bir risk değerlendirmesi ile mümkündür.

Anahtar kelimeler: Metal endüstrisi, iş Kanunu, iş güvenliği, iş kazaları, İş ve Sosyal Güvenlik Mevzuatı

# 312334 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Fatma İrem YORULMAZ

Üretim Programı

## ANTİPEROVSKİT MANGAN KARBİD SİSTEMLERİN ÜRETİMİ VE MANYETİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Öznur ÇAKIR

AXMn<sub>3</sub> (X=Karbon,Bor,Nitrojen; A=Sn,Ge,Zn) şeklindeki Mn temelli antiperovskitler süper kritik yüksek manyetik direnç (GMR), geniş magnetokalorik etki (MCE), negatif termal genişleme gibi özellikler gösterdiğinden manyetik soğutma teknolojisi gibi teknolojik uygulamalar için ilgi çekici malzemelerdir. Bu yaklaşım altında bu tez çalışmasında GaCMn<sub>3</sub> sistemi ile çalışılmış ve manyetik soğutma teknolojisinde kullanıma alternatif olabilecek optimum şartlar ve sisteme katılacak elementlerin manyetik özelliklere etkisi incelenmiştir. Bu sistemlerin manyetik özellikleri SQUID (Sample Quantum?) yapısal karakterizasyonu için x-ışını kırınım desenleri XRD ile incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Antiperovskit, negatif termal genişleme, manyetokalorik etki, mangan karbid

# 302615 #



## METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI



Ömer A. ENGİN

Üretim Programı

KOROZİF ETKİLERE MARUZ KALMIŞ DOĞAL GAZ ÇELİK ŞEBEKE VANALARI VE VANA ODALARININ REHABİLİTASYONUNUN  
ARAŞTIRILMASITez Danışmanı:  
Eş Danışman:Dr. Cevat ÖZARPA  
Prof. Dr. Zeki ÇİZMECİOĞLU

Doğal gaz; yanıcı, kokusuz, renksiz, havadan hafif ve çevreci bir gazdır. Bu özelliklerinin yanında doğal gazın olası sızıntılar veya kaçaklar nedeniyle kontrolsüz yanma ve patlama gibi riskleri de vardır. Doğal gaz çelik boru şebekesi üzerinde acil durumlarda kapatılmak üzere çelik vanalar tesis edilir. Bu vanalar, şebeke personelinin acil durumlarda kolaylıkla müdahalede bulunabilmesi için yeraltında oda şeklinde ve betonarme olarak inşa edilen vana odalarında muhafaza edilirler. Doğal gaz vana odaları şehrin fiziki şartlarına göre trafiğe açık caddelerde, sokak aralarında, yeşil alanlarda ve park içlerinde olabilmektedir. Bu çalışmada, ilk olarak doğal gaz dağıtım şirketlerinde su girişi yaşanan ve korozyonun yoğun görüldüğü vana odalarındaki incelemelere ve gözlemlere öncelik verilmiştir. Özellikle yağmurlu havalarda vana odalarına su girişinin; menhol kapaklarından, havalandırma bacalarından, yeraltında ise doğal gaz borusunun duvarla bağlantı yerlerinden, beton zeminden ve duvarlardan olduğu görülmüştür. Su girişi olmuş olan vana odalarının suları, vidanjörler veya otomatik kontrollü pompa sistemleri kullanılarak boşaltılmaktadır. Vanaların, zaman zaman bir müddet su altında kaldığı tespit edilmiştir. Su girişi olmuş vana odaları, aynı zamanda çamurla ve kirlilikle dolmuş olabilmektedir. Kar yağışlı havalarda yollara dökülen ve klor içeren tuzların da vana odalarında su girişleriyle birlikte birikmektedir. Odalarda nem ve rutubet oranının yüksek olduğu ve tavanda yoğunlaşmaların da meydana geldiği gözlemlenmiştir. Korozyon oluşumuna çok müsait olan bu ortamlardaki birçok vana ve boruda kaplama altı korozyonu, aralık korozyonu, homojen korozyon ve pitting korozyonları tespit edilmiş ve fotoğraflanarak verilmiştir. Pitting korozyonu sonucu yer yer boru et kalınlıklarında 2-2,5 mm'ye kadar metal kayıplarının meydana geldiği gözlemlenmiştir. Korozyon nedeniyle vana ve borularda meydana gelmiş metal kayıplarının tamirleri için alternatif uygulama çözümleri ASME PCC-2 ve ASME B31 G Amerikan standartları gibi kabul görmüş uluslar arası standart ve uygulamalar araştırılarak, çözüm önerileri verilmiştir. Bunlardan biri olan, uygulamasını yapıp detaylarını verdiğimiz inovasyon ürünü fiber karbon kompozit tamir sistemleri, kolay ve uygulanabilirliği ile ön plana çıkmaktadır. Ayrıca vana odalarındaki korozyon oluşumuna neden olan su girişlerinin önlenmesi sorununa yönelik kökten ve kalıcı çözümler için de öneriler verilmiştir.

Anahtar kelimeler: Doğal gaz, korozyon

# 312198 #



MİMARLIK ANABİLİM DALI  
BİNA ARAŞTIRMA VE PLANLAMA PROGRAMI



Yrd. Doç. Dr. Funda ÖZTÜRK KERESTECİOĞLU

- Burak ÇAVUŞOĞLU: *Enerji etkin bina tasarım ilkelerinin ekolojik turizm modelinde uygulanmasına yönelik bir araştırma: Beykoz-Öğümce Köyü örneğinde*

2012 yılında Bina Araştırma ve Planlama Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



Burak ÇAVUŞOĞLU

Bina Araştırma ve Planlama Programı

**ENERJİ ETKİN BİNA TASARIM İLKELERİNİN EKOLOJİK TURİZM MODELİNDE UYGULANMASINA YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA:  
BEYKOZ-ÖĞÜMCE KÖYÜ ÖRNEĞİNDE**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Funda ÖZTÜRK KERESTECİOĞLU

Günümüzde sanayileşme ve teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte fosil yakıt tüketimi artmış, yapılarda daha fazla enerji kullanılır durumu gelmiştir. Bu durum enerji kaynaklarının tükenmeye başlamasına neden olmuştur. Dünya üzerinde kullanılan enerjinin %50'sinin bina yapım ve işletim süreçlerinde kullanılıyor olması[1], enerji kullanımının önemini ortaya koymaktadır. Çalışma alanı olarak Beykoz İlçesi ve özellikle Riva Deresi üzerinde yer alan Öğümce Köyü seçilmiştir. Sahip olduğu ekolojik değerler açısından İstanbul'un nefes alma koridoru olan Riva Deresi, su havzasını da üzerinde barındırmaktadır. 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda da bölgenin ekolojik açıdan hassas bir bölge olduğu işaret edilmektedir ve bu bölgede ekolojik turizm önerilmektedir. Ancak birtakım çevresel tehditlerle karşı karşıya olan Beykoz ilçesi ve özellikle de Riva Deresi çevresinde, doğal yapının korunması amacıyla, Öğümce Köyü'nde bir turizm modeli önerilmiştir. Bu noktada, enerji etkin bina tasarım ve yer seçimi ilkeleri doğrultusunda, ekolojik turizm modeli oluşturulmuştur.

Anahtar kelimeler: İstanbul, Beykoz

# 312231 #



MİMARLIK ANABİLİM DALI  
MİMARİ TASARIM PROGRAMI



Doç. Dr. Çiğdem POLATOĞLU

- Özlem AKYILDIZ: *Mimari mekânların sinemanın kurgusal mekânları üzerine etkileri*
- Simge KUTSAL: *Türkiye'de dar gelirliilerin konut sorunu bağlamında sosyal konuta bakış; İstanbul Bezirganbahçe örneğinde irdeleme*

Yrd. Doç. Dr. Münevver DAĞGÜLÜ

- Ahmet ÖZBİLEN: *Kamusal alanların oluşturduğu arayüzlerin, fiziksel ve kavramsal niteliklerine göre Berlin - Alexanderplatz örneğinde irdelenmesi*



2012 yılında Mimari Tasarım Programından 3 öğrenci mezun olmuştur.



Özlem AKYILDIZ

Mimari Tasarım Programı

## MİMARİ MEKÂNLARIN SİNEMANIN KURGUSAL MEKÂN LARI ÜZERİNE ETKİLERİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Özlem POLATOĞLU

Bu tez çalışmasında Mimarlık ve Sinemanın mekân ortak paydasında birleşen ilişkisi, beş ana başlık altında toplanarak irdelenmeye çalışılmıştır. Birinci bölümde tezin amacı, kapsamı ve yöntemine ilişkin bilgiler verilmiştir. İkinci bölümde sinemanın tarihsel gelişimine değinilerek, sinemanın keşfinden günümüze kadar geçirdiği süreç ve sinemada mimarinin gelişimi anlatılmıştır. Üçüncü bölüm "Mimarlık, Sinema ve Mekân Kavramı" başlığı altında toplanmış, mimari mekânı oluşturan elmanlar ve bileşenleri açıklanarak, sinema mekânları üzerinde de mekâna anlam kazandıran bu bileşenlerin yeri araştırılmıştır. Bu incelemeler film mekânları üzerinden gösterilerek değerlendirmeler yapılmıştır. Yine üçüncü bölümde, sinemada ve mimaride mekân algısı, sinemada mekânın oluşum ve kullanım şekilleri açıklanmıştır. Dördüncü bölümde ise, iki disiplinin ilişkisi örnek filmler üzerinden okunmaya çalışılmıştır. Bu ilişkinin analizi için; "Vicky Cristina Barselona", "The Tunist", "Sharlok Holmes", "The Notebook", "Gladyatör", "Truva", "Matrix Reloaded" ve "Inception" filmleri seçilmiştir.

Anahtar kelimeler: Mimari mekân, sinema mekânı, mekân algısı, sinema mekânı algısı

# 312200 #



Simge KUTSAL

Mimari Tasarım Programı

**TÜRKİYE'DE DAR GELİRLİLERİN KONUT SORUNU BAĞLAMINDA SOSYAL KONUTA BAKIŞ; İSTANBUL BEZİRGANBAHÇE ÖRNEĞİNDE İRDELEME**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Özlem POLATOĞLU

Dünya'da çözüm aranan temel konulardan biri olarak barınma sorunu karşımıza çıkmaktadır. Ülkeler farklı politikalarla soruna çözüm ararken, en çok kullanılan yöntem olarak sosyal konut politikaları ile karşılaşmaktadır. Devlet eliyle yapılan sosyal konutlarda, özellikle yoksul ve dar gelirlilere yönelik politikalarla konut edindirme, kiralama ve kira denetimi gibi çözüm yöntemleri geliştirilmiştir. İngiltere, Hollanda ve Fransa gibi gelişmişlik düzeyi yüksek ülkelerde sosyal konut politikalarının başarıyla uygulandığı görülmektedir. Türkiye geç sanayileşmiş ülkeler arasındadır. Kentleşmesi, sanayileşmesinden önce başlamış ve sanayileşmenin de önünde ilerlemektedir. 1950'lerden itibaren kırdan kente yaşanan göçler ile, kentsel nüfus hızla artarken, nüfusun barınmasına yönelik yeterli nicelik ve nitelikte konutlar üretilmemiştir. Nitelikli konut yetersizliğinden ortaya çıkan konut sorunu özellikle büyük kentlerde çarpık kentleşmeye, düzensiz yapılaşmaya ve temel sağlık koşullarından uzak yasadışı konut üretimine neden olmaktadır. Bu bağlamda çalışmada öncelikle, konut sorununun temel nedenleri ele alınmakta, etkileri ve dar gelirlilerin sorunun neresinde olduğu araştırılmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki sosyal konut anlayışı incelenmekte, Dünya'da ve Türkiye'de uygulanmış sosyal konut örneklerine yer verilmektedir. Türkiye'de sosyal konutlardaki yaşam koşullarının anlaşılması adına, İstanbul'da Bezirganbahçe Sosyal Konutlarında gözlem ve tespitlerle birlikte anket çalışması sunulmaktadır. Bu kapsamda tezin amacı; Dünya örneklerinden referans olarak Türkiye'deki yoksul ve dar gelirlilerin konut sorununa niceliksel ve niteliksel bir farkındalığın ortaya konması olarak belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Konut sorunu, sosyal konut

# 316024 #



Ahmet ÖZBİLEN

Mimari Tasarım Programı

**KAMUSAL ALANLARIN OLUŞTURDUĞU ARAYÜZLERİN, FİZİKSEL VE KAVRAMSAL NİTELİKLERİNE GÖRE  
BERLİN - ALEXANDERPLATZ ÖRNEĞİNDE İRDELENMESİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Münevver DAĞGÜLÜ

İnsanın en temel güdülerinin başında, bulunduğu mekânı tanıma ve keşfetme arzusu bulunmaktadır. Kişi fiziksel çevreyi anlamlandırmaya başladığında yere ait öğelerin nitelik ve niceliklerini bilincinde değerlendirerek yer ile arasında bir bağ kurar. Bu sebepten, zaman döngüsü içinde meydana gelen tarihsel ve toplumsal gelişimler, insanın sosyal, algısal ve fiziksel gereksinimlerini değiştirdiği gibi dolaylı olarak toplumların ortak alanları olan kamusal mekânları da farklılaştırmaktadır. Kent örüntüsü içinde zamanla değişen, dönüşen ve eklemlenen kamusal mekânların kent üzerine etkileri, tanımladıkları boşluklarla oluşturdukları kamusal arayüzlerin, kullanıcıların bilincinde sahip olduğu görsel ve algısal tesirden kaynaklanmaktadır. Yatay ve dikey bileşenleriyle kamusal arayüzler, onu tanımlayan nicelik ve niteliklerle yüzeylerini oluşturduğu kentsel dokunun fiziksel ve görsel özellikleri belirleyerek kullanıcılar için algısal anlamda değişen durumlar ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma kapsamında, birinci bölümde, tezin amacı, literatür özeti ve hipotez anlatılmaktadır. İkinci bölümde, bireysel ve toplumsal olarak insanın çevre içindeki yeri ile duyuşsal ve bilişsel anlamda çevreyi algılama biçimleri ifade edilmiştir. Üçüncü bölümde, kamusal alan kavramı, gelişim süreci ve temel bileşenleri ele alındıktan sonra kamusal arayüz kavramı ile onu oluşturan ve tanımlayan kullanıcı gereksinimleri, algısal, fiziksel ve kavramsal nitelikler alt başlıkları ile ayrıntılı olarak incelenmiştir. Dördüncü bölümde, alan çalışması olarak seçilen Berlin-Mitte bölgesindeki Alexanderplatz'ın tarihsel ve mekânsal gelişim süreci yer almaktadır. Beşinci bölümde Alexanderplatz ve çevresi ele alınarak hazırlanmış üst ve alt ölçekli analizler kamusal arayüzlere ait, onu oluşturan ve tanımlayan niteliklere göre detaylı bir biçimde irdelenmiştir. Son bölümde ise Alexanderplatz'la ilgili elde edilen bilgilere dair değerlendirmeler, sonuç ve öneriler bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Berlin Alexanderplatz

# 315961 #



MİMARLIK ANABİLİM DALI  
RÖLÖVE VE RESTORASYON PROGRAMI



Prof. Dr. Can Şakir BİNDAN

- Zeynep TANRIVERDİ: *Ankara Saraçoğlu Mahallesi tarihsel çevre çözümlenmesi korunması ve örnek yapı bloğu restorasyonu*

Prof. Nadide SEÇKİN



- Yeşim ALTINBIÇAK: *Topkapı Sarayı mutfaklarının koruma projesi*



Doç. Dr. Zeynep Gül ÜNAL

- Akgül ZOR: *"Geleneksel konut yapılarının" korunmasının ekolojik dengeye sağladığı katkıları üzerine bir inceleme*
- Mine ALANAT: *Yeşilüzümlü Beldesi geleneksel yerleşim dokusunun incelenmesi ve koruma yaklaşımları*
- Saadet GÜNDOĞDU: *Sinop Balatlar yapı topluluğu analitik çözümlenmesi ve koruma önerileri*

Yrd. Doç. Dr. Aynur ÇİFTÇİ



- Bariş Doğuş TURHAN: *Beşiktaş Kız Lisesi (Çırağan Sarayı Harem Dairesi) koruma ve restorasyon sorunları üzerine bir araştırma*

2012 yılında Rölöve ve Restorasyon Programından 6 öğrenci mezun olmuştur.



Zeynep TANRIVERDİ

Rölöve ve Restorasyon Programı

## ANKARA SARAÇOĞLU MAHALLESİ TARİHSEL ÇEVRE ÇÖZÜMLEMESİ KORUNMASI VE ÖRNEK YAPI BLOĞU RESTORASYONU

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Can Şakir BİNAN

Bu çalışmada, Modern mimarlık mirasının Ankara'daki önemli örneklerinden olan Saraçoğlu Mahallesi'nin bu miras kapsamında korunması ve yaşatılması için, detaylı çevresel ve yapısal analizleri yapılmış, koruma karar ve uygulamaları irdelenmiş, karşılaşılan problemlere yönelik çözüm önerileri verilmiştir. Konutları, sosyal kültürel hizmet birimleri ile oluşturduğu bütünlükle modern mahalle görünümünde tasarlanan Saraçoğlu Mahallesi'nde yapılan kentsel çevre analizinde mevcut veriler değerlendirilip belgelenmiş ve sorunlara yönelik çeşitli çözümler önerilmiştir. Mahallede yapılan yapı analizinde Modern toplu konut örnekleri olan konut blokları ve kamu yapılarının mimari ve yapısal özellikleri incelenmiştir. Konut bloklarının, plan tip ve özellikleri, cephe, malzeme, strüktür özellikleri belgelenirken, yapısal bozulma nedenleri belirlenerek bunlara yönelik çözüm önerileri getirilmiştir. Bu bağlamda mahallede en göze çarpan A tipi plan özelliğine sahip bir konut bloğunun 93 (1).Cadde 5'nolu konut) rölövesi çizilmiş, restitüsyon ve restorasyon önerisi verilmiştir. Tek konut örneği için verilen bu öneriler, mahallede ortak mimari ve yapısal özelliklere sahip tüm konutlar göz önüne alınarak oluşturulmuştur. Bu öneriler, mekanlara, mimari elemanlara ve malzemelere yönelik yapılacak müdahaleleri ve bu uygulamaların devamlılığı için gerekli periyodik bakım şartlarını içermektedir. Ankara Kızılay kent merkezinde, yakın geçmişe tanıklık etmiş olan Saraçoğlu Mahallesi'nin bir kültür varlığı olarak korunması ve heyecan verici potansiyelleri ile kent merkezine katılarak yaşatılması amacıyla yapılan bu çalışmanın, gelecek kuşaklara ışık tutacak bir kaynak olması hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: Modern Ankara, Saraçoğlu Mahallesi, modern mimarlık mirası, koruma

# 322672 #



Yeşim ALTINBIÇAK

Rölöve ve Restorasyon Programı

## TOPKAPI SARAYI MUTFAKLARININ KORUMA PROJESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Nadide SEÇKİN

Bu çalışma kapsamında incelenen Topkapı Sarayı Mutfakları, sarayın ikinci avlusunun güneydoğu cephesini sınırlayan revakların arkasında yer almaktadır. Konumu ve büyüklüğü ile sarayın Marmara Denizi yönündeki silüetinde etkileyici bir görünüme sahip olan saray mutfakları, pişirme mekanlarının saray şemasındaki önemini vurgulayan bir mimari kimliğe sahip olmakla birlikte, Sultan'ın cömertliğinin saray mimarisine yansımış bir göstergesi niteliğindedir. Günümüzde Topkapı Sarayı Müzesi'nin bir bölümü olan ve bakır mutfak eşyaları ile değerli porselenleri sergileme amacıyla kullanılan Topkapı Sarayı Mutfakları, II. Mehmed döneminde inşa edilmesinden, 19. yy. ortalarında devlet yönetiminin Dolmabahçe Sarayı'na taşınmasına kadar her gün binlerce kişi için yemek ve tatlıların hazırlandığı büyük bir yapı topluluğudur. Bu yapı topluluğu içinde mutfak personeline ait koğuşlar, kiler, yağhane ve mutfak gereçleri deposu gibi pek çok yapı bulunmakla birlikte, bu çalışma kapsamında yalnızca asıl mutfak binası ve Şekerciler Mescidi incelenmiştir. Hazırlanan çalışma kapsamında, tezin amacından bahseden giriş bölümünün ardından, ikinci bölümde Topkapı Sarayı Mutfakları'nın mimari biçimleniş sürecine zemin hazırlayan 15. yy'a ait diğer Osmanlı Saray Mutfakları incelenmiştir. Üçüncü bölümde ayrıntılı mekan tanımlamaları yapılarak, yapıda kullanılan malzeme ve yapım teknikleri incelenmiş; rölövesi, malzeme ve dönem analizleri hazırlanarak yapının mevcut durumunun belgelenmesi tamamlanmıştır. Dördüncü bölümde, başta arşiv belgeleri olmak üzere, yazılı ve görsel kaynaklardan ve üçüncü bölümde detaylı bir şekilde bahsedilmiş olan yapıda bulunan izlerden yararlanılarak üç farklı döneme ait restitüsyon önerisi hazırlanmıştır. Beşinci bölümde, bu çalışmanın hazırlanması sırasında devam eden restorasyon çalışmasından ve yapılan müdahalelerden bahsedilmiş, restorasyon sonrasında çözümlenemeyen sorunlar belirtilmiştir. Altıncı ve son bölümde ise, hazırlanan bu çalışmanın değerlendirmesi yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Koruma, mutfak, Topkapı Sarayı

# 315978 #



Akgül ZOR

Rölöve ve Restorasyon Programı

**"GELENEKSEL KONUT YAPILARININ" KORUNMASININ EKOLOJİK DENGEGE SAĞLADIĞI KATKILAR ÜZERİNE BİR İNCELEME**

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Zeynep Gül ÜNAL

Küresel ölçekli çevre ve enerji sorunlarının ulaştığı tehlikeli nokta bu sorunların çözülebilmesi için, ekolojik sistem dengelerini korumaya yönelik sürdürülebilir bakış açıları geliştirilmesini gerekli kılmıştır. İnsana ve çevreye saygılı, doğal kaynaklara zarar vermeyen, iklimle uyumlu, konfor koşullarının oluşturulmasında yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanarak daha az enerji harcayan, geri dönüşümlü malzeme kullanımına öncelik tanıyan, yapısal ve evsel atık oranı azaltılmış ekolojik binaların tasarımı ve inşası önem kazanmıştır. Bu çalışmada; kültür mirasımızın en önemli ürünlerinden olan geleneksel konutlar ve oluşturdukları doku ?çevreye duyarlı tasarım? bağlamında incelenerek, kültür mirası olarak taşıdıkları nitelikler yanında dünyanın doğal kaynaklarının sürdürülebilirliğine sağladıkları katkılar açısından da incelenmiştir. Geleneksel yapım teknikleri ve geleneksel malzeme ile üretilen konutlar sürdürülebilirlik ölçütleri ile incelenerek, toksik gaz ve sera gazı salınımı araştırılması ve karşılaştırılması, geleneksel yapı tasarımlarındaki doluluk boşluk oranları, yaşam geleneği, buna uygun yaşam alanı büyüklükleri, hayat standartları gibi veriler deneysel araştırmalarla desteklenerek, geleneksel yapım sistemi ve malzeme kullanımı ile inşa edilen konut yapılarının korunmasının ekolojik dengeye katkılarının incelenmesi amaçlanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Mimarlık, rölöve - restorasyon

# 302546 #



Saadet GÜNDOĞDU

Rölöve ve Restorasyon Programı

## SİNOP BALATLAR YAPI TOPLULUĞU ANALİTİK ÇÖZÜMLEMESİ VE KORUMA ÖNERİLERİ

Tez Danışmanı:  
Eş Danışman:Doç. Dr. Zeynep Gül ÜNAL  
Prof. Dr. Gülgün KÖROĞLU

Günümüze kadar ulaşmış olan kent surları, Serapis tapınağı, tersane, liman, medrese, cami, türbe, çeşme ve mimari yapılar ile Sinop birçok tarihi değeri barındırmaktadır. Erken dönemlerde uluslararası liman ve ticaret kenti olması sebebiyle farklı devletler tarafından birçok kez alınmıştır. Bu yüzden toprağın alt katmanlarında farklı dönemlere ait farklı işlevlere sahip yapıların burada yer alması durumu önemli bir veridir. Bakanlar Kurulu ve Kültür-Turizm Bakanlığının izinleriyle 15 Temmuz 2010 yılında Prof. Dr. Gülgün Köroğlu tarafından Sinop'ta başlatılmış olan 'Sinop Balatlar Kilisesi Kazısı' ile bu değerlere ulaşılabilmeye çalışılmaktadır. Kentsel arkeolojik alan olan kazı çalışmasının sürdürüldüğü bölgede 'bütüncül koruma' yaklaşımı doğrultusunda eş zamanlı arkeolojik kazı-koruma yaklaşımı ile 'Sinop Balatlar Yapı Topluluğu Analitik Çözümlemesi ve Koruma Yönetimleri' adlı tez çalışması sürdürülmüştür. Sinop il merkezinde, Ada Mahallesi, 24 pafta, 251 ada, 2 parselde bulunan ve literatürde 'Balatlar Kilisesi' ya da 'Mitrdates Sarayı' olarak bilinen Geç Roma-Erken Bizans dönemlerine tarihlenen yapılar topluluğu, kent içinde yer alan en önemli kalıntılardan biridir. Oldukça geniş bir alana yayılan bu yapı topluluğu, kentin gelişmesiyle kısmen yeni yerleşim içinde kalarak fiziksel bütünlüğü kesintiye uğramıştır. Kazı çalışmalarının Temmuz 2010'da başlaması, daha önce yapılmış araştırmaların azlığı ve yapı topluluğunun büyük bölümünün harap olması nedeniyle yapıların tekil işlevleri henüz tam olarak tanımlanamamıştır. Balatlar Yapı Topluluğunun özgün halinde 'gymnasium-roma hamamı' olduğu düşünülmektedir. 3. yy.dan 20. yüzyıla ulaşana kadar yerleşimin geçirdiği değişikliklere bağlı olarak farklı işlevler verilen yapı topluluğu bu çalışma kapsamında ele alınmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde, literatür özeti, tezin amacı ve hipotez açıklanmıştır. İkinci bölümde, Sinop'un tarihi ve coğrafi konumu araştırılarak, buradaki kült ve inanışlar, fizik mekan oluşumunu etkileyen önemli yapılar anlatılmıştır. Üçüncü bölümde ise, Balatlar Yapı Topluluğu'nun tarihteki yeri ve önemi anlatılmıştır ve ardından yapılar topluluğunun özgün fonksiyonunun incelenmesi doğrultusunda gymnasium-hamam yapıları araştırılmıştır. Hamam yapılarında ısıtma, su sistemleri, hamam yapılarının sınıflandırılması anlatılmıştır. Bunun yanında dünyadaki roma hamam yapı topluluklarının planlarını mekan-işlev analizlerini oluşturmak için belirlemiş olduğum lejandı kullanarak çalışma tamamlanmıştır. Daha sonra analitik rölövesinin analizler bağlamında değerlendirilmesi, restitüsyon denemesi çalışmalarının yapılması, yakın çevresinde bulunan sarnıç yapısının ve diğer kalıntı duvarların değerlendirilmesi ortaya konmuştur. Dördüncü ve son bölümde, buraya kadar yapılmış olan çalışma sentezlenerek arkeolojik alan korumasına genel yaklaşım ve Balatlar Yapı Topluluğu özelinde ise alınması gereken koruma önlemleri ile ilgili yöntemlerin sunulması hedeflenmiştir.

Anahtar kelimeler: Analitik rölöve, arkeolojik alan koruması, gymnasium, roma hamamı

# 315967 #



Mine ALANAT

Rölöve ve Restorasyon Programı

## YEŞİLÜZÜMLÜ BELDESİ GELENEKSEL YERLEŞİM DOKUSUNUN İNCELENMESİ VE KORUMA YAKLAŞIMLARI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Zeynep Gül ÜNAL

Muğla ili, Fethiye ilçesine bağlı Yeşilüzümlü Beldesi, Fethiye merkeze 17 km uzaklıkta, Geyran Dağının eteklerinde ve deniz seviyesinden 500 m yükseklikte bir ovada yer almaktadır. Tarihi geçmiş M.Ö. 3000 yıllarına uzanan Kadyanda (Cadyanda) antik şehrinin 9 km kuzeyinde yer alan yerleşim, antik dönemde Likya Devleti sınırları içerisinde yer almıştır. Ancak yerleşimin günümüz sınırları içinde ayakta kalan, kültür mirası niteliğindeki yapıları, Selçuklu, Osmanlı ve erken Cumhuriyet dönemine aittir. Bu çalışma kapsamında, bölgenin tarihi, fiziki ve sosyal verileri incelenerek beldenin korunması gerekli geleneksel yerleşim dokusu sınırları tespit edilmiştir. Çalışma alanında bulunan her geleneksel yapı için yapılan tespit ve analizlerin sonucunda bölgenin geleneksel mimari biçimlenişi ortaya konulmuştur. Bölgedeki yapıların günümüz yaşam koşullarına cevap verememesi ile ortaya çıkan koruma sorunları ele alınıp fiziki ve sosyal çevrenin geleneksel özellikleri göz önünde bulundurularak koruma önerileri geliştirilmeye çalışılmıştır. Mevcut geleneksel dokunun korunması, sağlıklılaştırılması gibi önerilerin yanında yeni yapılaşma koşulları için de temel yaklaşımlar tanımlanmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın temel amacı, yerleşimin özgün karakterini oluşturan geleneksel kültür mirası öğelerini belirlemek ve bu değerlerin yerleşimi temsil etmekte birlikte çağdaş yaşama artı değer olarak katılmasıdır.

Anahtar kelimeler: Yeşilüzümlü, yerleşim dokusu, taş yapılar, Kadyanda(Cadyanda), geleneksel mimari

# 322673 #



Barış Doğu TURHAN

Rölöve ve Restorasyon Programı

**BEŞİKTAŞ KIZ LİSESİ (ÇIRAĞAN SARAYI HAREM DAİRESİ) KORUMA VE RESTORASYON SORUNLARI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Aynur ÇİFTÇİ

19. Yüzyılda batılılaşma etkisi altındaki Osmanlı Devleti birçok alanda olduğu gibi mimaride de Avrupa'daki bazı anıtsal yapıları örnek almıştır. 19. yy.'da saray mimarı Serkis Balyan'a inşa ettirilen ve günümüzde Beşiktaş Kız Lisesi binası olarak kullanılan Çırağan Sarayı Harem Dairesi, tarihsel değeri ve mimari özellikleri ile dönemini yansıtan korunması ve incelenmesi gereken değerlere sahip nitelikli bir yapıdır. Daha önce çeşitli araştırma ve bilimsel çalışmalara konu olan ve 1992 yılında restorasyonu yapılarak günümüzde otel olarak kullanılan Çırağan Sarayı yapılarından Harem Dairesi (Beşiktaş Kız Lisesi) hakkında kapsamlı bir çalışma bulunmamaktadır. Ayrıca bu yapı ile ilgili bilgi ve belgeler sınırlıdır. Bu nedenle çalışmada Çırağan Sarayı Harem Dairesi'nin (Beşiktaş Kız Lisesi) bulunduğu bölge ve yapının günümüzdeki durumu, 19. yy.'da İstanbul'da inşa edilen diğer saray yapıları ve harem daireleri ışığında incelenmiştir. Giriş bölümünde, konu ile ilgili kaynaklar, çalışmanın amacı ve kapsamı hakkında bilgi verilmiş ve Çırağan Sarayı Harem Dairesi genel olarak tanıtılmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde Beşiktaş İlçesi'ndeki yerleşimin tarihçesi hakkında bilgi verilmiştir. Üçüncü bölümde ise 19. yy.'da İstanbul'da inşa edilen diğer saray yapılarının haremeleri karşılaştırma yapmak amacıyla incelenmiştir. 4-7 bölümlerde ise Beşiktaş Kız Lisesi'nin (Çırağan Sarayı Harem Dairesi) rölöve, restitüsyon ve restorasyon projelerinin bilgilerine yer verilmiştir. Restorasyon önerisinde yapılan tespitler ve toplanan veriler değerlendirilerek, mimari mirasımızın bir parçası olan bu yapının gelecek kuşaklara özgünlüğünü koruyarak aktarılabilmesi için yapılması gerekenler üzerinde durulmuştur.

Anahtar kelimeler: Mimarlık, rölöve - restorasyon

# 312213 #

MİMARLIK ANABİLİM DALI  
YAPI PROGRAMI

Prof. Dr. Ayşe BALANLI

- Aygül CEYLAN: İklimlendirme sistemlerinin yapı içi hava niteliği üzerindeki olumsuz etkileri

Doç. Dr. Zehra Canan GİRGIN



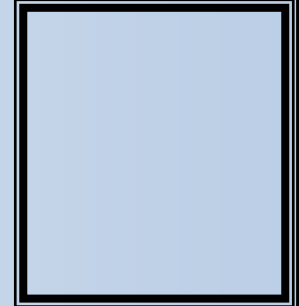
- Fatma KILIÇ URFALI: Güncel çelik yapı sistemlerinin incelenmesi
- Özden Mükerrerem VARDAR ÖZ: Tek tabakalı uzay kafes sistemlerin tasarımı



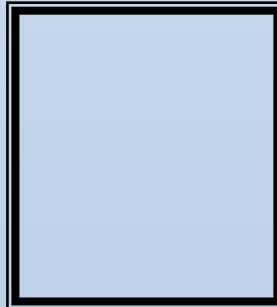
Yrd. Doç. Dr. Candan ÇINAR ÇITAK

- Devran BENGÜ: Yapı üretim sürecinde leed yeşil bina sertifika sisteminin değerlendirilmesi, Türkiye'den örnekler

Yrd. Doç. Dr. Erkan AVLAR



- Pınar TUNÇKOL: Ahşap yağma sistem kurulumu ve gelişmiş üretim yönteminin incelenmesi



Yrd. Doç. Dr. S. Müjdem VURAL

- Tuğba ŞAHİN: Yapı içi aydınlık düzeyinin yapı biyolojisi açısından irdelenmesi

2012 yılında Yapı Programından 7 öğrenci mezun olmuştur.



MİMARLIK ANABİLİM DALI  
YAPI PROGRAMI



Yrd. Doç. Dr. Sevgül LİMONCU

- Elif YÜKSEL: Afet sonrası geçici eğitim yapılarında yapısal sürdürülebilirlik



Aygül CEYLAN

Yapı Programı

## İKLİMLENDİRME SİSTEMLERİNİN YAPI İÇİ HAVA NİTELİĞİ ÜZERİNDEKİ OLUMSUZ ETKİLERİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Ayşe BALANLI

İnsanın temel gereksinmesi yaşamını sağlıklı bir biçimde sürdürebilmesidir. Zamanının büyük kısmını kapalı ortamlarda geçiren insanın, yapı içinde bu gereksinmesinin karşılanmasında yapı içi hava niteliği önemli bir etkidir. Kapalı bir ortamda, insanların sağlık ve konfor gereksinmelerini karşılaması gereken yapı içi hava niteliği; havanın doğal karışımındaki maddelerin oranının değişmesi, iç ortam hava sıcaklığı ve bağıl nem oranı, ortam içindeki hava akış hızı ve mekândaki elektroiklimsel oluşumlar ile yapı içi ve dışı kaynaklı hava kirleticileri nedeniyle bozulmaktadır. İklimlendirme sistemlerinin asıl amacı; iç ortamlarda havanın ısıtılması, soğutulması, nemlendirilmesi ya da neminin alınması, kirleticilerden arındırılması ile uygun hava hareketi ve hızıyla mekânlara dağıtılmasını sağlamaktır. Yapı içinde, kullanıcı sağlığını bozmayan ve istenen konfor koşullarını gerçekleştiren uygun bir iç ortam havası sağlayan iklimlendirme sistemlerinin; gereksinmelere uygun tasarlanmaması, bileşenlerinin yanlış seçimi, sistem üretimi, uygulanması ve kullanımındaki yanlışlık ve eksiklikler, bakım ve temizliğinin gerektiği süre ve şekilde yapılmamasıyla oluşan kirlilik yapı içi hava niteliğini belirleyen özellikleri olumsuz etkileyerek insanlarda; genel alerjik rahatsızlıklar (baş ağrısı, öksürük, aksırma, yorgunluk vb.) ile alerjik zatürre, astım, aşırı duyarlılık zatürresi, nemlendirici ateşi, saman nezlesi, alerjik rinit, deri alerjileri, bronşit, bronşiyolit, lejyoner hastalığı, pontiak ateşi, aspergilloz, histoplazmoz ve kriptokokkoz gibi solunum yolu hastalıklarıyla sıkıntı, bunalım, sinirlilik, yorgunluk, çalışma verimi ve üretkenlikte düşme ile kirleticilerle sürekli etkileşim sonucunda ruhsal bozukluklar gibi yapı kaynaklı sağlık sorunlarının ortaya çıkmasına neden olmaktadır. İklimlendirme sistemlerinde sağlık sorunlarına neden olan önemli kirlilik kaynakları arasında; ısıtıcı ve soğutucu bataryalar, su toplama tavaları, kullanılan yalıtım ürünleri, nemlendiriciler, filtreler, hava kanalları ve menfezler ile soğutma kuleleri yer almaktadır. Varlığı belirlenen sağlık sorunlarına karşı önlem alınabilmesi için önce bu hastalıkların tanımlanması ve iklimlendirme sistemindeki hangi olumsuzluk etkenlerinin bu soruna neden olduğunun bilinmesi gerekmektedir. Böylelikle sorunun çözümüne yönelik sistemin tasarım, uygulama ve kullanımı süresince alınabilecek önlemler ile oluşabilecek sağlık sorunları önlenebilir ya da varolan olumsuz durumlar denetim altına alınabilir. Yine bu yaklaşımla; tasarımcılar, konu ile ilgili bilgilendirilerek sistem tasarımı konusunda etkin görev almaları ve birçok bilim dalından uzman ile birlikte çalışabilecekleri ortamın hazırlanması sağlanmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Yapı içi hava niteliği, iklimlendirme sistemleri, yapı içi hava kirleticileri, yapı kaynaklı sağlık sorunları

# 302583 #



Fatma KILIÇ URFALI

Yapı Programı

## GÜNCEL ÇELİK YAPI SİSTEMLERİNİN İNCELENMESİ

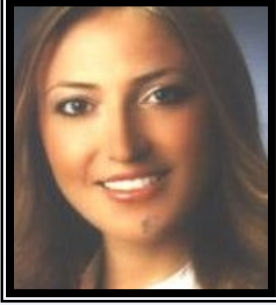
Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Zehra Canan GİRGIN

Geçmişten günümüze kadar olan süreçte barınma ihtiyacını karşılayan mekan tasarımlarında en önemli etken taşıyıcı sistemdir. Endüstri devrimiyle ortaya çıkan dökme demirin yapısal çeliğe dönüşümünün ardından çelik malzeme, taşıyıcı sistem malzemesi olarak uygulamalarda yaygın biçimde yer almıştır. Tasarımın en önemli girdilerinden birini oluşturan taşıyıcı sistem türlerinin teknolojik gelişimi ile günümüz yapı örnekleri inşa edilmeye başlanmıştır. Özgün mimari formlar ve forma en uygun taşıyıcı sistemin yaratıcı seçimi birbirinin tamamlayan iki temel öğedir. Bu tez kapsamında, yurt dışında kullanım tekniği açısından sayısız uygulama örneği bulunan çelik taşıyıcı sistemler hakkında detaylı bilgi verilmiş, özgün ve estetik tasarım ile oluşturulan çoğunluğu geniş açıklıklı yapı sistemlerinin yapısal nitelikleri ve taşıyıcı sistem kurguları incelenmiştir. Bu tezin Birinci Bölümünde çalışmanın amaç ve kapsamı belirtilmiştir. İkinci Bölümde; çelik malzemenin üretimi ve geniş açıklıklı yapıların gelişim süreci incelenmiş ve bu yapıların fonksiyonları ile kent içerisindeki konumları değerlendirilmiştir. Üçüncü Bölümde; geniş açıklıklı yapıların taşıyıcı sistem elemanları ve türleri altı başlıkta ele alınmış, ayrıca dünyadaki bazı özel ve estetik uygulamalar incelenmiştir. Çalışmanın Dördüncü Bölümünde; farklı ülkelerde uygulanmış sekiz özel yapının sistem kurgusu, konsept aşamasından inşaat aşamasına varan süreçte ayrıntılı olarak, üç boyutlu modellemeler yapılarak incelenmiştir. Beşinci Bölümde; taşıyıcı sistem türlerinin 1930' lu yıllardan günümüze gelişim süreci örnek yapı karşılaştırmaları ile incelenmiştir. Altıncı Bölüm; çalışmada incelenen konulardan varılan sonuçları içermektedir.

Anahtar kelimeler: Çelik yapılar

# 322670 #



Özden Mükerrerem VARDAR ÖZ

Yapı Programı

## TEK TABAKALI UZAY KAFES SİSTEMLERİN TASARIMI

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Zehra Canan GİRGIN

Tek tabakalı uzay kafes sistemlerin ilk formları insanların barınma ihtiyacına yönelik 2000 yıl önce ortaya çıkmasına karşılık, asıl gelişimi 19.yy'ın ikinci yarısından sonra demirden çeliğe geçilerek ekonomik üretim koşullarının sağlanması ve masif ahşap yerine tutkallı tabakalı ahşabın ortaya çıkması ile olmuştur. Günümüzde, geliştirilmiş birleşim ve formları ile özellikle spor tesisi, konferans salonu, kültür merkezi gibi geniş açıklıklı alanlarda veya estetik çatı sistemleri olarak düzenlenmektedir. Daha az geniş açıklıklar için ekonomik ve hafif çözüm sunan çift tabakalı uzay kafes sistemler, hesap ve yapım kolaylığı nedeni ile daha sık tercih edilmektedir. Ancak geniş açıklıklarda, ekonomikliğini kaybetmesi ve çok estetik olmayan görünümü nedeniyle tek tabakalı uzay kafes sistemler önemli bir alternatif haline gelmiştir. Çelik, ahşap ve alüminyum malzeme kullanılarak; silindirik kabuk (tonoz), kubbe, hiperbolik paraboloid ve serbest formu sistemlere uygun yeni birleşim tipleri geliştirilmiştir. Bu çalışmada, tek tabakalı uzay kafes sistemler; tarihçesi, uygulanan formlar, birleşimler ve mesnet detayları ile dünyadan örnekler verilerek incelenmiş; ayrıca bir projenin SAP2000 ile hesabı yapılarak, form ve yükseklik/açıklık açısından kesit tesirleri, yerdeğiştirmeler ve yapı ağırlıkları karşılaştırılmış, üç boyutlu modellemesi yapılmıştır. Çalışmanın Birinci bölümünde; tezin kısa özeti ve amacı verilmiştir. İkinci Bölümde; tek ve çift tabakalı uzay kafes sistemlerin genel, farklı ve ortak özelliklerinden bahsedilmiştir. Üçüncü Bölümde; tek tabakalı uzay kafes sistemlerin tarihsel gelişimi ele alınmış; silindirik kabuk, kubbe ve hiperbolik paraboloid sistemlerin tipleri, özellikleri ve tasarımda dikkat edilecek temel özellikler vurgulanmıştır. Dördüncü Bölümde; demirden çeliğe gelişim, çeliğin tek tabakalı uzay kafes sistemlerde uygulanması tarihsel açıdan incelenmiş, üç boyutlu modelleme ile günümüzün çelik birleşim sistemleri ve mesnet çözümleri ile seçilen iki birleşim sistemi üzerindeki araştırmaların sonuçları aktarılmıştır. Tonoz ve kubbe tipi yapıların form ve stabilite özellikleri de bu bölümde incelenmiştir. Ayrıca seçilen iki ayrı form ve yükseklik/açıklık oranı için proje üretilmiş, SAP2000 programı ile; kesit tesirleri, yerdeğiştirmeler ve ağırlıklar hesaplanmış, ayrıca üç boyutlu modellemesi yapılmıştır. Beşinci Bölümde; ahşap malzemenin gelişimi, uygulanan birleşimler ve tek tabakalı uzay kafes sistemlerde kullanımı incelenmiştir. Ayrıca ahşap ile oluşturulmuş en bilinen yapı örnekleri hakkında bilgi verilmiştir. Altıncı Bölümde; alüminyum malzemenin gelişimi, çelik ile karşılaştırması ve tek tabakalı uzay kafes sistemlerde kullanımı; örnekleri ve birleşim detayları ile birlikte aktarılmıştır. Yedinci Bölümde; geniş açıklı sistemlerde kullanılan örtü malzemeleri ve özellikleri detaylı olarak ele alınmıştır. Ekler Bölümünde, çift tabakalı uzay kafes sistemler ve birleşim sistemleri tanımlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Mimarlık

# 322645 #



Devran BENGÜ

Yapı Programı

## YAPI ÜRETİM SÜRECİNDE LEED YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ, TÜRKİYE'DEN ÖRNEKLER

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Candan ÇINAR ÇITAK

Birleşmiş Milletler iklim konferansı iklim değişikliği konusundaki dördüncü değerlendirme raporunda dünya ısısının 2100 yılına dek 1,8 ile 4 derece arasında yükseleceğini kaydetmiştir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı'nın başkanı Achim Steiner'in, uzun zamandır beklenen raporunda, küresel ısınmanın, yüzde doksandan da yüksek bir olasılıkla, insan faaliyetleri yüzünden meydana geldiği açıklamıştır (1). Küresel ısınma bugün dünyanın karşı karşıya kaldığı önemli bir sorun ve insanlık için çok büyük bir tehdit unsurudur. Küresel ısınmanın en büyük sebebinin insan davranışları ve üretimleri olduğu artık kabul görmektedir. Bu davranış ve üretimlerin en kapsamlı ve etkili olduğu alanlar ise insanoğlunun kurduğu kentlerdir. İnsanlığın ilerlemesi uğruna başlayan gelişimin uzantısı olan ?Kentleşme?, birbirini tetikleyen nüfus artışı, istihdam gereksinimi, bir merkezde toplanma, ulaşım kolaylığı barınma ve yer ihtiyacı gibi birçok faktörle birlikte Endüstri Devrimi'nden bu yana günümüzde tarih boyunca görülmemiş bir hızla ulaşmıştır. Hızlı kentleşme ile yaşanan sosyo-ekonomik süreçlerin sonrasında bugün dünyanın oluşun tüketim yükünü kaldıramayacak bir sınıra geldiği ve oluşun çevresel sorunlara da yoğun yapılaşmanın neden olduğu artık tüm çevreler tarafından kabul gören bir gerçektir. Yapılar, yapı malzemesinin hammaddesinin kaynaktan elde edilmesinden başlayıp yapı ömrünün sona ermesine kadar geçen tüm süre boyunca, çevresel sorunların oluşumuna katkıda bulunmaktadırlar. Bunun başlıca nedeni de bütün bu süreç boyunca doğal kaynak ve enerjinin kullanılması sonucu, zararlı emisyonların ve diğer atıkların üretilmesi ve çevreye bırakılmasıdır. Dünyada çeşitli farklı disiplinlerde son otuz yıldır küresel ısınmanın işaret ettiği tehlikelere yönelik olarak maruz kalınan zararların irdelenmesi ile çözüm arayışlarının kaçınılmaz olduğu gözlemlenmiştir. Bu durum sonucunda yeni bir çevreci yaklaşım dünya genelinde yaygınlaşmıştır. Bu çevreci yaklaşım ile yapılan araştırmalar, atılan adımlar ve gerçekleştirilen çeşitli girişimler çerçevesinde ?Sürdürülebilirlik? diye ifade edilen yeni bir kavram literatüre eklenmiştir. Özellikle 1990'lı yıllardan itibaren inşaat sektörü, çevrenin gördüğü zararlar açısından bu bağlamda mercek altına alınmaya başlanmıştır. Son yirmi yılda, gerek neden olduğu küresel ısınma, gerekse oluşturduğu atıklar ile yarattığı çevre kirliliği ve tüketmekte olduğu doğal kaynaklar açısından, yaşanan sorunların en baş sorumlularından biri olması inşaat sektörünü çözüm arayışlarına itmıştır. Neden olduğu sorunlara karşı oluşun çevreci yaklaşımlar çerçevesinde bu sektör çevreye duyarlı, sorumlu ve insan sağlığına faydalı olan bir yapı üretimi için yöntemler geliştirme çabası içine girmiştir. Bu çözüm arayışları çerçevesinde de ?Sürdürülebilirlik? kavramı yapı üretim sürecine eklenmiştir. Zaman içerisinde yapı üretimi sürecinde, farklı yöntemlerle tariflenen ?Sürdürülebilir bina? uygulamaları pazarda belli bir reklam değeri kazanırken bu binaların neyle ölçülebildiği belirsizlik arz etmiştir. Küresel etkilere karşı yapı üretiminde temel ölçütlerin ve standart bir ?Sürdürülebilir Bina? tanımının olmayışı üretilen sürdürülebilir binaların hangi ölçütlere göre değerlendirmeye alınabileceğini belirsiz kılmıştır. Kıyaslamaların oluşturulmaması ve dolayısı ile bir değerlendirme yapılamaması yapılan uygulamalarda kontrolsüz tüketimlerin azaltılması ve çevreye geriye dönüşü olmayan zararların engellenmesi yönündeki temel hedeflerden uzak kalınmasına neden olmuştur.

Anahtar kelimeler: Mimarlık

# 322644 #



İnşaat sektörünün neden olduğu zararların azaltılmasına yönelik olarak gerçek sürdürülebilir bina üretimi için belli ölçme ve değerlendirme ölçütlerinin oluşturulması gerekmiştir. Bu durum sektörün kendi içinde yeni bir değerlendirme yöntemi geliştirmesine neden olmuştur. Gelişmiş ülkelerde sürdürülebilir bir binayı ömrü boyunca değerlendirmeye alacak, yapı üretimi sürecine dahil olan binaların sürdürülebilir ölçütlerini bir bütünlük içerisinde değerlendirebilecek ve binalar arası kıyasları oluşturabilecek “Yeşil Bina Sertifika” programları geliştirilmiştir. Bu programların, inşaat sektöründeki sürdürülebilir unsurlar açısından yetersiz kalan standartlara yönelik olarak geliştirdikleri yöntem değerlendirmesi ile bir takım temel ölçütleri, belli uluslararası standartlarla ilişkilendirerek bir değerlendirme şablonu oluşturmaya çalıştıkları gözlemlenmektedir. Yeşil Sertifika Programlarının sürdürülebilir yöntem yaklaşımı, enerji tüketimi için yenilenebilir bir enerji kaynağı kullanımını teşvik ettiği gibi her türlü tüketim malzemesinin dönüştürülebilir olması gibi çok çeşitli unsurları belli standartlar çerçevesinde değerlendirmektedir. Geliştirilen sertifika programları temel aldıkları standartlar çerçevesinde sürdürülebilir bir binayı tanımlayabilecek kriterleri bir bütün halinde değerlendirerek, uygulanan binanın tüm ömrü boyunca daha ekolojik ve daha ekonomik olmasını hedeflemektedir. Bugün halen geliştirilmekte olan bu sertifika programları tüm dünyadaki yapı üretimi uygulamalarında yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Bu programlar tasarım, inşaat ve proje yönetimi konusunda çeşitli ülkelerde nerdeyse mevzuatta dönüşümlere neden olmaktadır. Yeşil Bina Sertifika programlarının dünya çapında, inşaat sektörünün küresel etkilerinin azaltılmasına yönelik dönüşümünde önemli bir rol üstlendikleri gözlemlenmektedir. Bu sertifika sistemleri 2009 yılı itibarı ile Türkiye’de de uygulanmaya başlanmıştır. Bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de toplam enerjinin çok önemli bir oranı binalarda kullanıcı konforunu sağlamak üzere ısıtma, klima, havalandırma ve aydınlatma amaçlı kullanılmaktadır. Türkiye’de tüketilen toplam enerjinin yaklaşık % 70’i ithal edilmekte ve bu oran gittikçe artmaktadır. Türkiye’nin enerji ithalatının 2010’da % 73’e, 2020’de ise % 78’e yükselmesi beklenmektedir. Dışa bağımlı olarak tüketilen enerji harcamasının Türkiye içinde sektörlere göre dağılımı yaklaşık olarak Şekil 1’de gösterilmiştir (2). Enerjinin verimli kullanılması yönünde geliştirilecek yöntemler Türkiye gibi enerji harcamalarında dış kaynaklara bağımlı olan ülkeler açısından çok daha da büyük bir önem arz etmektedir. Yeşil Sertifika Programları Sürdürülebilir binalar için geliştirdikleri değerlendirme yöntemi içerisinde enerji verimliliğini artırmak üzere binanın enerji harcamalarının otomatik olarak binanın kendisiyle ve ek sistemlerle kontrol edebildiği sistemlere yönelik ölçütleri de barındırmaktadırlar. Hedeflenen ise kullanıcı konforundan ödün vermeden binanın enerji harcamalarının en az düzeyde olmasını sağlamak olmaktadır. Dolayısı ile sertifika sistemlerinin ekonomik anlamda da katkı sağlayabilmeleri amaçlanmıştır. Bu programların gerek küresel olumsuz etkilerin azaltılması gerekse enerji verimliliğinin artırılarak ekonomik kalkınmaya zemin sunulması açısından Türkiye gibi dış kaynak tüketimi yüksek olan ülkeler açısından değerlendirilmesi daha da büyük bir önem arz etmektedir. İnşaat sektörü Türkiye için çok büyük bir istihdam gücü barındırmakta ve ülkede önemli bir ekonomik pazar arz etmektedir. Gerek istihdam gerekse pazar etkileri açısından ülke kalkınmasına yarattığı olumlu etki kaçınılmazdır. Ancak küresel ısınmada yarattığı olumsuz etkiler yönünden ileriye yönelik önemli tehdit unsurları barındırmaktadır. Bu olumsuz durum Türkiye gibi enerjide dış kaynaklara bağımlı yaşayan ülkeler açısından ekonominin uzun vadeli değerlendirilmesinde ayrıca bir tehdit unsuru arz etmektedir. Dolayısı ile Türkiye’deki yapı üretimi sürecinin sürdürülebilir bir dönüşüme geçebilmesi önemlidir. Bu bağlamda da bu sertifika sistemlerinin bir anahtar görevi görebileceği düşünülebilir. Henüz ilk uygulama sürecinde olmaları dolayısı ile doğru yapılacak bir sonuç değerlendirme ile ilerleyen yıllarda yapı üretiminde uygulanacak sürdürülebilir yöntemler açısından yol gösterici olabileceklerdir. Bu düşünce bağlamında yürütülen bu çalışmanın amacı halen dünya çapında gelişme aşamasında olan bu sertifika programlarının Türkiye’deki yapı üretimi sürecine nasıl dâhil olduklarını değerlendirmek ve yeşil sertifikaların henüz gelişmekte oldukları bu dönemde, yapı üretiminde oluşan beklentileri ve üretim sürecinde karşılaşılan sorunları belirleyerek yeşil sertifikaların Türkiye’deki yol haritasını ortaya koyabilmektir.

Anahtar kelimeler: Mimarlık

# 322644 #



Pınar TUNÇKOL

Yapı Programı

**AHŞAP YIĞMA SİSTEM KURULUŞU VE GELİŞMİŞ ÜRETİM YÖNTEMİNİN İNCELENMESİ**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Erkan AVLAR

Kolay elde edilebilen ve doğal bir malzeme olan ahşap, ormanların yoğun olduğu bölgelerde eski çağlardan itibaren insanların barınmak için ürettikleri yapıların hammaddesi olmuştur. Dünyanın farklı yerlerinde, ağaç gövdelerinin basit bir şekilde üst üste konarak köşelerde birbirine geçirilmesiyle inşa edilmiş kütük yapı örneklerine ve kalıntılarına rastlanmaktadır. En eski yapım sistemlerinden bir tanesi olan bu sistem, günümüzde geleneksel (el yapımı) ve gelişmiş (makinelî) olmak üzere iki farklı yöntemle uygulanabilmektedir. Ön üretim teknolojisinin uygulandığı gelişmiş yöntemde fabrika ortamında kontrollü olarak üretilen yapı malzemeleri, inşaat alanına getirilerek projeye göre monte edilmektedir. Bu tez kapsamında gelişmiş, makinelî üretim yöntemi ele alınmıştır. Sistemin genel özelliklerinden bahsedildikten sonra, bu konuyla ilgili çalışanlara rehber niteliğinde bir kaynak oluşturmak amacıyla, makinelî yöntemle inşa edilen ahşap yığma sistem elemanları ve bunların farklı yapım yöntemleri anlatılmış; ardından makinelî yöntemle üretilen bir ahşap yığma yapının üretim aşamaları incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Ahşap, ahşap yapılar

# 322667 #



Tuğba ŞAHİN

Yapı Programı

## YAPI İÇİ AYDINLIK DÜZEYİNİN YAPI BİYOLOJİSİ AÇISINDAN İRDELENMESİ

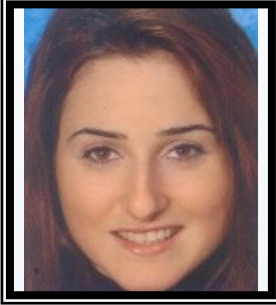
Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. S. Müjdem VURAL

Yapı tasarımında aydınlatma çoğu zaman yalnızca görme eylemini karşılamak amacıyla ya da ilgi çekme aracı olarak algılanmaktadır. Bu nedenle hacimlerde gereksiz aydınlatma sistemleri kullanılmakta ve uygun olmayan aydınlık düzeylerine ulaşılmaktadır. Yapılan çalışmalara göre, ışığın insan üzerinde görünür (görme sistemi ve buna bağlı) ve görünür olmayan etkileri (biyoriyim döngüsüne bağlı) vardır. Bununla birlikte günışığı eksikliği birçok hastalıkla ilişkilendirilmektedir. Kapalı ortamlarda geçirilen zamanın fazlalığı ve birçok kişiyi etkilemesi nedeniyle bu sorunun denetim altına alınması gereklidir. Aydınlık düzeylerine bağlı sağlık sorunlarının önlenmesine yönelik denetimde öncelikle yapı içinde oluşan aydınlık düzeyleri, yapılan işin niteliği ve kullanıcı sağlığı gibi özellikler belirlenmelidir. Bu nedenle çalışmada öncelikli olarak aydınlatma ile ilgili öğelerin tanımları ve sınıflandırması yapılmıştır. Sonrasında görme sistemi ve görsel algılama aracılığıyla aydınlık düzeyi, göz ve biyolojik ritim arasındaki ilişki kurulmuştur. Bu etkeninin kullanıcı sağlığı üzerindeki biyolojik, psikolojik, sosyolojik etkilerinin tanıtılmasının ardından, yapı içinde alınabilecek önlemler ve öneriler açıklanmıştır. Günümüzde kaliteli bir yaşamın önemli bir ölçütü olarak sağlıklı bir yapı ve çevresi kabul edilmektedir. Temel gereksinimlerin karşılanması sağlıklı toplumların oluşması sağlayarak yapı etkenli hastalık ve kazalar nedeniyle oluşabilecek ülke ekonomisi kayıplarının önüne geçilecektir.

Anahtar kelimeler: Işık

# 316023 #



Elif YÜKSEL

Yapı Programı

## AFET SONRASI GEÇİCİ EĞİTİM YAPILARINDA YAPISAL SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Sevgül LİMONCU

Afetler, önemli oranda can kayıplarına neden olurken bir yandan da kullanıcıların yaşamlarının büyük bir kısmını geçirdiği mekânlarda yapısal hasarlara yol açmaktadır. Afetlerden sonra meydana gelen yapısal hasarlar; barınma, sağlık, eğitim ve çeşitli altyapı hizmetlerinin kesintiye uğramasında önemli rol oynamaktadır. Afet sonrası acil yardım, rehabilitasyon ve yeniden yapılanma aşamalarında kısa sürede afetzedede gereksinimlerini karşılayabilecek yapıların oluşturulması kriz döneminin en hafif şekilde atlatılmasında oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Acil yardım aşamasında oluşturulması gereken birimler; toplu barınaklar, kriz yönetim merkezleri, sağlık hizmetleri için gerekli mekânlar, yardım malzemelerinin stoklanacağı depolar, mutfak ve yemekhaneler ve geçici eğitim yapıları olarak sıralanabilir. Acil yardım aşaması sona erdikten sonra başlayan rehabilitasyon aşamasında oluşturulacak geçici yapı uygulamalarında ise amaç, halkın psikolojik, sosyolojik ve fizyolojik gereksinimlerini kalıcı yapıların yapımı bitene kadar geçen süre içinde karşılamaktır. Rehabilitasyon aşamasında da barınma, sağlık, yiyecek, giyecek, eğitim, idari ve sosyal hizmetler gibi gereksinimlere ait geçici birimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Eğitim de bu süreçte üzerinde duyarlılıkla durulması gereken gereksinimlerden biridir. Afetlerden olumsuz şekilde etkilenen öğrencilerin içinde buldukları travmatik durumun üstesinden gelebilmeleri açısından eğitim ve öğretimin kesintiye uğramaması oldukça önemlidir. Afetzedede öğrencilerin afet öncesinde sahip oldukları eğitim-öğretim imkanlarının afet sonrasında da herhangi bir azalma söz konusu olmadan devam edebilmesi için kullanıcı gereksinimleri doğrultusunda geçici eğitim yapılarının mümkün olduğunca hızlı bir şekilde oluşturulması gereklidir. Kısa bir süre içerisinde öğrencilerin eğitimlerine devam etmelerinin sağlanması, hayatın devam ettiği bilincinin oluşturulmasında ve içlerinde buldukları yeni duruma uyum sağlamalarında önemli bir rol oynamaktadır. Doğal kaynakların aşırı tüketimi ve çevre sorunlarının artışı ile sürdürülebilirlik kavramı son dönemlerde gündemde önemli ölçüde yer tutmaktadır. Bu kavram toplumun ve sürekliliği olan herhangi bir sistemin işlevini kesintisiz, bozulmadan ve sistemin hayati bağı olan ana kaynaklara aşırı yüklenmeden sürdürülebilmesini esas alır. Afet sonrası oluşturulan geçici eğitim yapıları gereğinden daha uzun süre kullanılmaktadır. Bu nedenle söz konusu yapılar kullanıcı sağlığını olumsuz yönde etkilemekle ve kullanıcı gereksinimlerinin karşılanmasında yetersiz olmakla birlikte, birimlerin olası bir afette yeniden kullanılmak üzere kaynak oluşturması da engellenmektedir. Aynı zamanda geçici eğitim yapıları oluşturulurken yanlış arazi, malzeme ve yapım sistemi seçimi, uygulama yöntemleri, kullanım şekli ve kullanım sonrası işlemler doğal kaynaklara, ülke ekonomisine ve çevre ekolojisine önemli zararlar vermektedir. Afet sonrası geçici eğitim yapılarının oluşturulmasında sürdürülebilirlik kavramı, çevreye zarar vermeden ve kaynakların korunumu sağlanarak, afetzedede öğrencilerin mümkün olan en kısa sürede gereksinimlerini karşılayabilecek mekânlarda eğitimlerine yeniden başlamalarını kapsar. Bu nedenle, sürdürülebilirlik kavramının afet sonrası oluşturulacak geçici eğitim birimlerinin yer seçim, tasarım, yapım, kullanım ve kullanım sonrası gibi tüm yaşam döngüsü evrelerinde göz önünde bulundurulması gereklidir. Bu çalışmada, afet sonrası acil yardım ve rehabilitasyon aşamalarında üretilen geçici eğitim yapılarının sürdürülebilirlik ölçütlerine uygun olarak oluşturulması ile öğrencilerin uygun mekânlarda eğitimlerine devam etmelerine ve ülke ekonomisine ve doğal kaynakların korunumuna katkı sağlanacağı vurgulanmıştır.

Anahtar kelimeler: Mimarlık

# 316025 #



MİMARLIK ANABİLİM DALI  
KONUT ÜRETİMİ VE YAPIM YÖNETİMİ PROGRAMI

Doç. Dr. Begüm SERTYEŞİLİŞİK

- *Arzu BORA: Yeşil Binaların Proje Yönetimi Üzerine Bir İnceleme*

2012 yılında Konut Üretimi ve Yapım Yönetimi Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



Arzu BORA

Konut Üretimi ve Yapım Yönetimi Programı

## YEŞİL BİNALARIN PROJE YÖNETİMİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Begüm SERTYEŞİLİŞİK

Ülke ekonomilerinin gelişmesinde sektörler büyük rol oynarlar. Türkiye ekonomisinin gelişmesinde hizmet sektörü içerisinde anılan İnşaat sektörü, GSMH içinde önemli bir paya sahiptir. Buna ek olarak, inşaat sektörünün, inşaat malzemeleri üreten sanayi sektörü içindeki payı ve yüksek istihdam kapasitesi de göz önüne alındığında, ülkemiz için lokomotif sektör niteliğinde olduğunu söylemek doğru bir tanım olacaktır. İnşaat sektöründe, uygulamada karşılaşılan eksikliklerin büyük çoğunluğunun özellikle yönetim ile ilgili problemlerden kaynaklanması, projelerin günümüzdeki karmaşıklığı ve toplumsal ihtiyacın optimizasyonu proje yönetiminin ortaya çıkış nedenlerini oluşturmaktadır. İnşaat sektöründe doğabilecek kayıpların önlenmesi ancak doğru ve etkin proje yönetimi ile mümkündür. İnşaat sektörü için proje yönetimi veya daha geniş kapsamı ile Proje Yönetimi, binlerce yıldan beri süre gelen bir olgudur. Proje Yönetiminin Amacı; zamanı, parayı, insan gücünü, makine ve teçhizatı en verimli şekilde kullanarak projeyi en uygun sürede, en uygun bütçe ile en kaliteli şekilde tamamlamaktır. Bu süreç, pek çok tarafı (mal sahibi, mühendis, mimar, yüklenici, malzeme sağlayıcıları v.b.) ve pek çok aşamayı (ön tasarım, tasarım, ihale, inşaat v.b.) barındırmaktadır. Dünyanın içinde bulunduğu ve giderek ciddileşen ekolojik ve iklimsel olumsuzluklar ise her alanda olduğu gibi yapı sektöründe de yeşil olma arzusu doğurmuştur. İnşaat sektöründe, yeşil yapı çabalarının desteklenmesi ve bu tür binaların objektif bir şekilde değerlendirmelerinin yapılabilmesi için standartlar geliştirilmiştir. Yeşil Yapı Sertifikasyon Sistemleri olarak adlandırılan bu standartların en önemlileri olan LEED ve BREEAM tez kapsamında ele alınmıştır. Ülkemizde Yeşil Yapı kavramı henüz çok yeni olmakla beraber, Enerji Verimliliği ile ilgili Kanunlar hazırlanmış olup, Türkiye inşaat Standartlarına uyumlu bir sertifika sistemi oluşturmak için sivil toplum örgütleri ve ilgili kamu kurumları tarafından çalışmalar yapılmaktadır. Tez çalışması kapsamında; İnşaat Proje Yönetimi ile Yeşil Bina kavramları birlikte ele alıp henüz gelişmekte olan Yeşil Proje Yönetimi (Green Project Management) kavramı detaylı bir şekilde incelenmektedir. Tipik binaların yüksek enerji tüketimi, kötü çevresel kalite ve düşük kullanıcı memnuniyeti gibi sorunların önüne geçmek amacı ile Yeşil Proje Yönetimi kapsamında yenilikçi çözümleri tanıtmak amacı ile bu tez çalışması yapılmıştır. Yeşil Bina Proje Yönetimi kavramını anlamak, Yeşil Proje Yönetim aşamalarını belirleyerek İnşaat Proje Yönetiminden ayrılan kısımlarını saptamak, Yeşil Proje Yönetim zorluklarını ve Türkiye koşullarında bu kavramın gelişmesi için atılması gereken adımları belirlemek, Yeşil Proje Yönetim Süreçlerinin gerekliliğini anlatmak amacı ile bu tez çalışması yapılmıştır. Tezin ikinci bölümünde; Proje, Proje Yönetimi, Proje Yaşam Döngüsü ve Proje Yöneticisi kavramları incelenmiş, Proje Yönetim Süreçleri ve Proje Yönetimi Bilgi Alanlarına detaylı bir şekilde yer verilmiştir. Üçüncü bölümde; İnşaat Projesi, İnşaat Proje Yönetimi kavramları ve İnşaat Projesi Yönetim Safhaları incelenmiştir. Dördüncü Bölümde; Yeşil Bina ve Yeşil Bina Proje Yönetim kavramları incelenmiş ve Yeşil Bina Proje Yönetim Safhaları ile Yeşil Bina Sertifika Sistemleri BREEAM ve LEED tanıtılmış, Türkiye'de Enerji Verimliliği ile İlgili Yasal Standartlara yer verilmiştir. Beşinci Bölümde; Tez çalışmasının amaç, kapsam ve yönteminden bahsedilmiş olup bu bölüm Araştırma Kısmını içermektedir. Altıncı ve son bölüm olan Sonuç ve Öneriler kısmında; Türkiye'de yeşil bina proje yönetim sektörünün varlığını kabullenip geliştirmek için öneriler ve değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışma ileride Yeşil Bina Proje Yönetimi mesleğini edinmek isteyen kişilere ışık tutacak ve Yeşil Bina Proje Yönetimi ile ilgili bundan sonraki çalışmalarda girdi olarak kullanılabilir.

**Anahtar kelimeler:** Yeşil bina, proje yönetimi, yeşil sertifikasyon sistemleri, yeşil proje yönetimi.

# 315955 #



MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK ANABİLİM DALI

Yrd. Doç. Dr. Nehir ÖZDEMİR ÖZGENTÜRK

- Burçin TELLİOĞLU: *Terrier ırkı köpeğin normal ve tümörlü meme dokusunda eksprese olan genlerin EST (Expressed Sequence Tags) kütüphanesinin oluşturulması ve karşılaştırılması*

2012 yılında Moleküler Biyoloji ve Genetik Anabilim Dalından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK ANABİLİM DALI



Burçin TELLİOĞLU

Moleküler Biyoloji ve Genetik Programı

**TERRIER IRKI KÖPEĞİN NORMAL VE TÜMÖRLÜ MEME DOKUSUNDA EKSPRESE OLAN GENLERİN EST (EXPRESSED SEQUENCE TAGS) KÜTÜPHANESİNİN OLUŞTURULMASI VE KARŞILAŞTIRILMASI**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Nehir ÖZDEMİR ÖZGENTÜRK

Meme bezi tümörleri köpeklerde çok sık rastlanan tümörlerdir. Dişi köpeklerde gözlenen tüm neoplastik olguların hemen hemen %50'sini meme tümörleri oluşturmaktadır. Köpeklerde meme tümörü oluşumundan sorumlu genler ve oluşum mekanizması ile ilgili veriler oldukça kısıtlıdır. Meme kanseri oluşumunda insan ve köpeklerdeki patogenetik mekanizmaların karşılaştırılması ve köpek meme tümörlerinin insan meme kanseri için uygun bir biyomodel olup olamayacağı hipotezi de son yıllarda birçok komparatif çalışmanın konusu olmuştur. Bu çalışmada meme dokusu örnekleri, biyopsi yöntemi ile sağlıklı Terrier köpeğinin normal meme dokusundan ve neoplastik dokusu olan aynı ırktan başka bir köpekten alınmıştır. Dokulardan RNA ve mRNA izolasyonu yapılarak iki ayrı cDNA kütüphanesi oluşturulmuştur. Kurulan cDNA kütüphanelerinden tesadüfi seçilen 2304 klon örneklerinin dizin analizleri yapılarak köpek meme dokusu için EST koleksiyonu oluşturulmuştur. Phrap/Phred, BEAP ve CAP3 programları ile biyoinformatik analizleri yapılarak BLAST yöntemi ile daha önce köpek ve insanlar için yayınlanmış genler birbiri ile karşılaştırılmış, meme patogenezi üzerine etkisi olan genler tanımlanmıştır. Bu çalışmadaki sonuçların, köpeklerin fonksiyonel genom araştırmalarında önemli bir kaynak teşkil edeceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Moleküler biyoloji ve genetik

# 316005 #



ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI  
KENTSEL DÖNÜŞÜM VE PLANLAMA PROGRAMI



Doç. Dr. Sırma TURGUT

- Metin KARASU: *Avrupa birliği çevre mevzuatı uyum sürecinde ÇED ve SÇD kavramları, İstanbul yat limanlarında uygulanabilirliği*

2012 yılında Kentsel Dönüşüm ve Planlama Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI



Metin KARASU

Kentsel Dönüşüm ve Planlama Programı

AVRUPA BİRLİĞİ ÇEVRE MEVZUATI UYUM SÜRECİNDE ÇED VE ŞÇD KAVRAMLARI, İSTANBUL YAT LİMANLARINDA  
UYGULANABİLİRLİĞİ

Tez Danışmanı:

Doç. Dr. Sırma TURGUT

1970'li yıllardan itibaren dünyada önem kazanan çevresel değerler ve bu alanda yapılan uluslararası toplantıları ve bilinçlenmeler çevre kavramını her geçen gün daha önemli hale getirmiştir. Bu süreçte Türkiye'de de çevre kavramı önem kazanmaya başlamış ve bu alanda ilgili çalışmalar hız kazanmıştır. Bir çevre bileşeni olarak kıyı alanları ve kullanımları artan turizm talebiyle gündemde üst sıralara çıkan bir kavram olagelmıştır. Süreç içinde yaşanan hızlı değişim ve dönüşüm kıyı alanlarının yüklenmiş olduğu fonksiyonların nicelik ve niteliklerinin planlama sorunlarıyla da birleştiğinde önemli çevre sorunlarını tetikleyen bir unsur olmaya başlamıştır. Kıyı alanları günümüzde önemli bir turizm türü olan yat limanları inşaat sürecinde özellikle ekolojik açıdan olumsuz etkilenmektedir. Kıyı alanlarıyla ilgili Türkiye'de geçmişteki bazı dönemlerde oluşan yasal boşluklar ile kıyı alanları tahrip edilmiştir. Son dönemde artış gösteren kruvaziyer limanlar için Kıyı Kanunu'nda bazı değişiklikler yapılmış, bu değişiklikler ile kıyı alanları yapılaşmaya açılmıştır. Bu tez çalışmasında yat limanı yapım sürecinde uygulanan ÇED'in verimliliği değerlendirilmiş, çevre kavramı ve ÇED incelenmiş, kıyı alanları ile ilişki kurulmuştur. İstanbul'da örnek alan olarak Pendik Yat Limanı seçilmiş, ÇED Raporu'nun içeriği değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Çevresel etki değerlendirmesi, stratejik çevresel değerlendirme, yat limanı

# 322630 #



ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI  
KENTSEL MEKAN ORGANİZASYON VE TASARIM PROGRAMI

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL

- Müge YORGANCI: *Sürdürülebilir gelişme çerçevesinde yeşil yerleşim ölçütlerinin kentsel dönüşüm uygulamaları açısından anlamı*

Yrd. Doç. Dr. Nilgün ÇOLPAN ERKAN

- Neşe KÖSE: *65 yaş üstü nüfusun gereksinimlerine bağlı konut alanı ve çevresi tasarım ölçütleri-İstanbul ve Viyana örneği*



2012 yılında Kentsel Mekan Organizasyon ve Tasarım Programından 2 öğrenci mezun olmuştur.



## ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI



Müge YORGANCI

Kentsel Mekan Organizasyon ve Tasarım Programı

**SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞME ÇERÇEVESİNDE YEŞİL YERLEŞİM ÖLÇÜTLERİNİN KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARI AÇISINDAN ANLAMI**

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL

Yerleşim alanlarının, doğal çevre üzerine oluşturduğu baskıyı azaltabilmek için günümüzde bir takım yaklaşımlar ortaya konulmaktadır. Bunlardan biri olan sürdürülebilir gelişme yaklaşımı geleneksel planlamanın önerdiği fiziksel, sosyal ve ekonomik gelişme örüntülerinin çözemediği sorunlara alternatif bakış olarak ortaya konulmakta ve doğa ile insan arasındaki ilişkiye yeni bir bakış getirilmeye çalışılmaktadır. Sürdürülebilirlikle ilgili üst ölçek politikaların yanısıra bu kapsamda geliştirilen yeşil yerleşim ölçütleri ve değerlendirme sistemleri; kent, mahalle ve yapı ölçeğinde sürdürülebilir yerleşimlerin tasarlanması ve mevcut dokuların sürdürülebilir bir yapıya dönüşmesi konusunda yapılan çalışmalar arasında yer almaktadır. Kentsel politikalar içerisinde bakıldığında sürdürülebilirlik ve kentsel dönüşüm paralel dizileri temsil etmekle birlikte, iki yaklaşım arasında sınırlı bir koordinasyon bulunmaktadır ve özellikle ekonomik yeniden canlanmaya önemli bir vurgu yapılmaktadır. Sürdürülebilir gelişme ve kentsel dönüşümün benzer amaçları olduğu giderek açıklık kazanmaktadır ancak bu iki konunun bir arada tartışılması sürdürülebilirliğin kentsel dönüşüm uygulamalarının hedefleri arasına girmesiyle sınırlıdır. Kentsel dönüşüm, bir olgu olarak kentlerin doğal gelişme süreçleri tanımlayan bir kavram olmakla birlikte, kentsel mekanın yeniden organizasyonu ile ilgili bir uygulama aracıdır. Benzer şekilde yeşil yerleşim ölçütleri de sürdürülebilirliğin tanımlanması ve mekana indirilmesi, bir diğer anlamda somutlaşması konusunu hedefleyen bir araçtır. Bu iki araç arasındaki ilişkinin kurulması ve kentsel dönüşüm uygulamalarının değerlendirilmesi için bir çerçevenin ortaya konulması çalışmanın ana konusunu oluşturmaktadır. Bu doğrultuda, çalışma yönteminde İngiltere ve Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılmakta olan yeşil yerleşim yaklaşımları incelenerek, kentsel dönüşüm uygulamalarının değerlendirilmesinde kullanımı konusunda anlamlılığı incelenmiştir. Kentsel dönüşüm ve sürdürülebilirlik birer olgu olarak; kentsel dönüşüm uygulamaları ve yeşil yerleşim ölçütleri ise birer araç olarak ele alındığından, kavramsal ve deneysel çerçevenin oluşturulmasının bir ön süreci olarak kentsel dönüşüm ve yeşil yerleşim ölçütleri arasındaki kavramsal ilişkinin kurulması çalışmanın özgün yönünü oluşturur. Sürdürülebilirlik konusunda somut hedefler koyan yeşil yerleşim ölçütleri ve değerlendirme sistemlerinin dönüşüm uygulamalarında kullanılabilirliği fikrini açmak ve bu konuda yapılacak çalışmalara bir örnek oluşturmak çalışmanın literatüre yapacağı katkıdır. Çalışma kapsamında sürdürülebilirlik literatüründen seçilen kaynakları değerlendirme yoluyla, sistematik olarak konuyla ilgili mevcut literatürde vurgulanan yapı çevre dönüşüm ve sürdürülebilirlik kavramı ölçütlerinin tespiti yapılmış ve buradan hareketle kentsel dönüşüm projelerinin değerlendirilmesi için bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu çerçevenin oluşturulması ile kentsel dönüşümün sürdürülebilirliğe gerçek anlamda katkı yapabilmesi için yeşil yerleşim ölçütlerinden hareketle kentsel dönüşüm uygulamalarının bütünlük olarak değerlendirilmesine yönelik ölçütlerin oluşturulması gerekliliği tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Sürdürülebilir gelişme, yeşil yerleşimler, yeşil yerleşim ölçütleri, kentsel dönüşüm, kentsel tasarım ve sürdürülebilirlik ilişkisi

# 302558 #



## ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI



Neşe KÖSE

Kentsel Mekan Organizasyon ve Tasarım Programı

65 YAŞ ÜSTÜ NÜFUSUN GEREKSİNİMLERİNE BAĞLI KONUT ALANI VE ÇEVRESİ TASARIM ÖLÇÜTLERİ-İSTANBUL VE VİYANA  
ÖRNEĞİ

Tez Danışmanı:

Yrd. Doç. Dr. Nilgün ÇOLPAN ERKAN

“65 Yaş Üstü Nüfusun Gereksinimlerine Bağlı Konut Alanı Ve Çevresi Tasarım Ölçütleri - İstanbul ve Viyana” başlıklı bu çalışmanın konusu yaşlı gereksinimleri dikkate alınarak kentsel mekânların nasıl bir tasarım yaklaşımıyla düzenlenmesi gerektiğinin incelenmesidir. Çalışmada, kentin aynı zamanda canlı birer hafızaları olan yaşlı bireylerin kentin fiziksel yapısındaki dinamik değişimlerden nasıl etkilendikleri ortaya koyulacaktır. Çalışmanın amacı, fizyolojik, psikolojik, biyolojik, ekonomik ve sosyolojik değişiklikler ile birlikte değişime uğrayan yaşam biçimlerinin insan yaşamının kaçınılmaz bir evresi olan yaşlılık döneminde bireylerin kent kullanımını nasıl etkilediğini ortaya koymak ve yeni oluşturulacak kentsel mekânlar için bu doğrultuda ilgililerin dikkatini çekmektir. Teknoloji ve sağlık hizmetlerindeki kalite artışı ile insan ölümlerinin günümüzde azaldığı ve yaşlı nüfusunun, nüfus ortalaması içerisinde çoğaldığı açıkça görülmektedir. Bu bağlamda artan yaşlı nüfusunun istek ve arzuları giderek önem kazanmaya başlamış, konut alanı ve çevresinde yaşlılar için dikkate alınması gereken hususlar öncelikli tartışma konuları hâline gelmiştir. Yaşlı insanların yaşam kalitelerinin yükseltilmesinde günlük yaşamın büyük bölümünün geçtiği konut ve çevresinin taşıdığı önem yadsınamaz. Bu dönemde kişinin ihtiyaçları, daha genç bireylerinin ihtiyacından farklılık göstermektedir. Bu çalışmanın amacı 65 yaş ve üzerine yönelik konut alanı ve çevresi düzenleme ilkelerini ortaya koymaktır. Bu amaçtan yola çıkarak yaşlılık kavramı ve yaşlılıkta meydana gelen sosyo-ekonomik, fizyolojik ve psikolojik değişiklikler incelenecek, yaşlılar için kentsel mekân kullanımında nelerin öne çıktığı irdelenecektir. Yaşlıların temel ihtiyaçları ve fiziksel çevre şartları doğrultusunda kentsel mekân düzenleme tiplerinin seçilen örnek kentler olan Viyana ve İstanbul üzerinden bir değerlendirmesi yapılacaktır. Birinci bölümde konunun, amacı, kapsamı ve yöntemi ele alınacaktır. İkinci bölümde çalışmada yer alan kavramlar, yaşlılık tanımı, yaşlılık kuramları, yaşlanma süreci, yaşlılık dönemleri ile yaşlanma sürecini etkileyen faktörler olarak incelenecektir. Üçüncü bölümde yaşlılık kavramının Türkiye'deki ve dünyadaki mevcut durumu ortaya konacaktır. Dördüncü bölümde konut dış mekânları çerçevesinde yaşlıların ihtiyaçları ve çevre koşulları da göz önünde bulundurularak nasıl bir tasarım yaklaşımının olması gerektiği irdelenecektir. Bu bağlamda çeşitli kentsel ve kamusal açık mekân türleri içindeki mekân bileşenleri incelenecektir. Beşinci bölümde ise 65 yaş üstü gereksinimlerine yönelik kentsel tasarım yaklaşımının belirlenmiş örnek kentler olan İstanbul ve Viyana kapsamında karşılaştırması yapılacaktır. Öncelikle bu iki kentin seçilmesinin nedenleri açıklanacak, bunun devamında kentlerin ortak özellikleri ve 65 yaş üstü nüfusa hitap eden kentsel donatı ve kentsel mekân bileşenleri harita ve fotoğraflarla ortaya konulacaktır. Sonuç ve değerlendirme bölümünde ise İstanbul-Viyana karşılaştırmasından elde edilen bulgular değerlendirilecek, yapılan anketler sonucunda kamusal açık alanlardaki kentsel donatı ve bileşenlerin 65 yaş üstü nüfusa ne derece hitap edebildikleri ortaya konacaktır. Kentsel ortamda yaşlılar için düşünülen tasarım ölçütleri, tüm yaş gruplarına ve kullanıcı tiplerine hitap edebilmektedir. Bu mekânlar ise, kent ve kullanıcı ilişkisinin güçlenmesine, böylece daha sağlıklı bir sosyal çevre yaratılmasına katkı sağlayabilir. Bu bağlamda, kent kimliğini koruyarak, evrensel tasarım yaklaşımıyla düzenlenmiş, günümüz ihtiyaçlarına da cevap veren mekânlar üretmek temel amaç olmalıdır. Bu düşüncelerden hareketle, tez çalışmasında örnek alan olarak İstanbul ve Viyana kentlerinin incelenmesinin bu konuda yapılacak çalışmalara altlık oluşturacağı düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Kentsel mekan organizasyon ve tasarım

# 312226 #



ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI  
PEYZAJ PLANLAMA PROGRAMI



Prof. Dr. Hüseyin CENGİZ

- Şule ERKAYA: *İstanbul'un kentsel peyzaj değişimlerinin siluet kapsamında değerlendirilmesi*

2012 yılında Peyzaj Planlama Programından 1 öğrenci mezun olmuştur.



## ŞEHİR VE BÖLGE PLANLAMA ANABİLİM DALI



Şule ERKAYA

Peyzaj Planlama Programı

## İSTANBUL'UN KENTSEL PEYZAJ DEĞİŞİMLERİNİN SİLÜET KAPSAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez Danışmanı:

Prof. Dr. Hüseyin CENGİZ

Tarih boyunca doğal peyzajın hakim olduğu alanlarda, çeşitli ihtiyaçlar sonucunda ortaya çıkan şehirleşme olgusuyla beraber, doğal peyzaja antropojen etkilerde bulunmuş ve bu etkiler sonucunda kültürel peyzajlar ortaya çıkmıştır. Kentsel peyzaj, peyzaja olan bu kültürel etkinin, kentsel alanlarda gerçekleşmesiyle oluşan, farklı ihtiyaç ve etkenler sonucunda sürekli değişim halinde olan bir kavramdır. Eski çağlardan beri kentsel peyzaj, insanların yaşam şekillerindeki değişimler, ekonomik ve politik yapıda yaşanan farklılaşmalar ya da planlama sonucunda yaşanan değişimlerle olumlu ya da olumsuz anlamda değişmektedir. Günümüzde kentsel peyzajın değişimindeki en büyük etkenlerin başında ise liberal ekonomik düzen, nüfus yapısındaki değişimler ve küreselleşme gelmektedir. Özellikle İstanbul gibi tarihi kent peyzajlarında yaşanan bu değişim, genellikle gelişim olmaktan çok sorun şeklinde ortaya çıkmaktadır. Tarihsel süreçte, birçok medeniyete ev sahipliği yapmış olan İstanbul kentinin, kentsel peyzaj yapısını oluşturan ve değiştiren bir çok farklı dinamik söz konusudur. 'İstanbul'un Kentsel Peyzaj Değişimlerinin Silüet Kapsamında Değerlendirilmesi' isimli yüksek lisans tez çalışmasının amacı, İstanbul kentinin, kentsel peyzaj yapısını ve silüetinin değişim sürecini, yazılı kaynaklar ve eski görsellerin araştırmasıyla ortaya koymak ve 1980'li yıllardan itibaren liberal ekonomik düzen, nüfus yapısındaki değişimler ve küreselleşme kaygıları sonucu oluşan fiziki yapılaşmanın, kentsel peyzaja olan etkilerini, değişimin en çarpıcı şekilde görüldüğü açılardan alınan günümüz silüetleri kapsamında, kentsel imaj kriterleriyle değerlendirmektir. Bu kapsamda çalışmanın içeriği beş bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde; literatür özeti, yapılan çalışmanın amacı ve bulgulardan bahsedilmektedir. Çalışmanın ikinci bölümünde; tezin kavramsal çerçevesi oluşturulmuştur. Kentsel peyzaj kavramı, kentsel peyzaj oluşumu ve değişimleri, kentsel peyzajın kentsel kimlik ve kentsel imajla olan ilişkisi vurgulanmış ve kentsel peyzajı değerlendirmede en etkili özelliklerden biri olan silüet kavramı açıklanmış, silüetin kentsel peyzaj ve kentsel imge ile ilişkileri ortaya konulmuştur. Çalışmanın üçüncü bölümünde İstanbul'un kentsel peyzaj yapısı, doğal ve kültürel peyzaj kapsamında genel perspektifte değerlendirilmiş, İstanbul'un silüet özellikleri tarihsel süreçler içerisinde değerlendirilmiştir. Çalışmanın amacına ulaşabilmesi için, İstanbul'un silüet yapısı cumhuriyet öncesi dönem, cumhuriyetten 1980 yılına kadar olan dönem ve 1980 yılından günümüze kadar olan dönem olarak süreçlere ayrılmış, bu süreçlerdeki etkili olan dinamikler çerçevesinde silüet özellikleri değerlendirilmiştir. Çalışmanın dördüncü bölümünde, değişimin silüet ölçeğine en fazla yansıdığı, 1980 yılından günümüze kadar olan dönem, değişimde etkili olan faktörler özelinde incelenmiş, dönemin silüet özellikleri ortaya konulmuş ve kentsel peyzajın doğal peyzaja olan etkileri değerlendirilmiştir. Çalışma alanının silüet yapısına ilişkin imaj öğeleri 'Kentsel İmaj Kuramı' bağlamında peyzaj mimarı bakış açısıyla değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, tezin genelinde tespit edilen sonuçlar ve yapılan görsel araştırma ve analizler sonucunda ortaya çıkan sonucun değerlendirilmesi birlikte yapılmıştır.

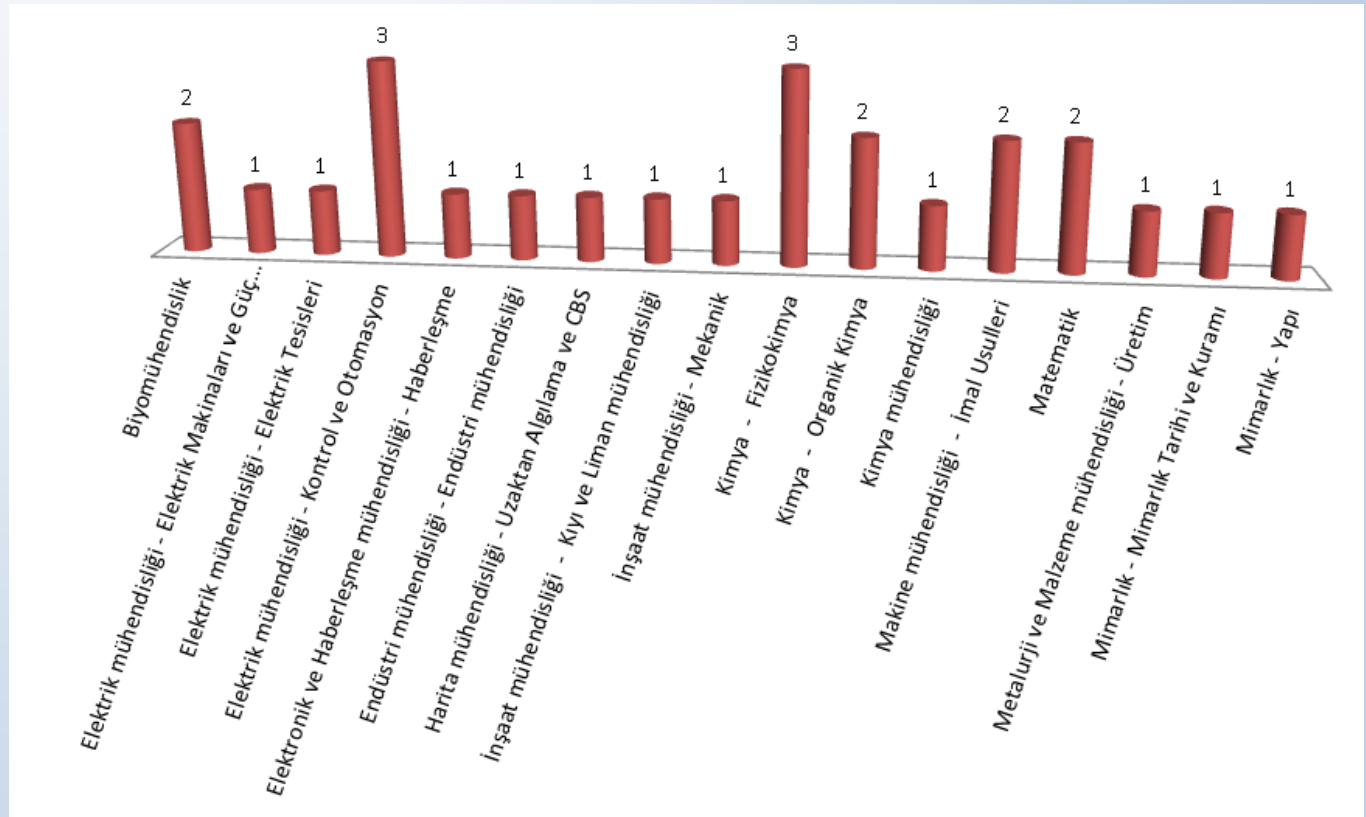
**Anahtar kelimeler:** Kentsel peyzaj, silüet, kentsel imaj, İstanbul ve silüet

# 315983 #



## ANABİLİM DALLARINA GÖRE 2012 YILI DOKTORA MEZUN SAYILARI

Enstitümüz bünyesinde 2012 yılında doktora programlarından mezun olan öğrenci sayımız 25 olup program bazında dağılımları aşağıdaki grafikte yer almaktadır.





## ANABİLİM DALLARINA GÖRE 2012 YILI YÜKSEK LİSANS MEZUN SAYILARI

Enstitümüz bünyesinde 2012 yılında yüksek lisans programlarından mezun olan öğrenci sayımız 227 olup program bazında dağılımları aşağıdaki grafikte yer almaktadır.

