



DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
Çevre Mühendisliği Bölümü

DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

2016-2017 ÖĞRETİM YILI BİTİRME PROJELERİ SERGİSİ

**20 Haziran 2017
İZMİR**



ÖNSÖZ

Mezuniyet aşamasına gelmiş mühendis adayı öğrencilerimizin “Çevre Mühendisi” olarak mezun olabilmeleri için Bitirme (Diploma) Projesi hazırlamaları ve projelerini yıl sonunda poster olarak sergilemeleri kurumsal bir gelenek haline gelmiştir.

Çevre Mühendisliği Bölümü olarak temel amacımız analitik düşünebilen, sorgulayan, araştıran, veri toplayıp sonuçlarını bir proje çerçevesinde derleyerek sunabilen, nitelikli mühendisler yetiştirmektir. Bitirme Projeleri, problemlerin tanımlanmasını ve bu doğrultuda çözüm önerileri geliştirilmesini hedefleyen çalışmalardır. Bu kapsamda literatür araştırmaları, uygulamaya dönük tasarımlar, laboratuvar deneyleri, tesis incelemeleri, arazi çalışmaları, vb. faaliyetler yapılmaktadır.

Proje sergisi etkinliği sayesinde, öğrencilerimiz yaptıkları projeleri diğer öğrenci, öğretim üyesi ve üniversite dışındaki kişi ve kurum temsilcilerine tanıtmaya olanağı bulmaktadır. Özellikle üniversite dışı katılımlar sayesinde istihdam fırsatı yaratılabilmekte, üniversite-kamu ve sanayi işbirliğinin geliştirilmesi için ortam sağlanmaktadır.

2016-2017 Öğretim Yılı Bahar Yarıyılı'nda Bitirme Projesi sergisine projeleriyle katkı koyan öğrencilerimizi kutlar, meslek hayatlarında başarı ve mutluluklar diler, bu süreçte emeği geçen öğretim üyelerimize, destek olan kişi ve kurumlara ve Düzenleme Kurulumuza teşekkür eder, sevgi ve saygılarımızı sunarım.

Prof. Dr. Tolga ELBİR
Bölüm Başkanı



PROGRAM:

10:00-12:00 Poster Sergisi

12:00-13:00 Yemek Arası

13:00-14:30 Poster Sergisi

14:00-15:00 *Şirket-Öğrenci Görüşmeleri (talep olması durumunda)*

15:00-16:00 Ödül Töreni

16:00-17:00 Kokteyl ve Müzik Dinletisi

BİTİRME PROJESİ LİSTESİ

- 1. OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE OLUŞAN ATIK YAĞLARIN GERİ KAZANIMI**
AHMET ALAADDİN ŞENGÜLLER
Danışman: Doç.Dr. Görkem AKINCI
- 2. YAĞMUR SUYU TOPLAMA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**
ALPER KAMBER
Danışman: Prof.Dr. Davut ÖZDAĞLAR
- 3. ADSORPSİYON YÖNTEMİ İLE ATIKSULARDA TRICLOSAN GİDERİMİ**
ASLI KARAOĞLU
Danışman: Doç.Dr. Neval BAYCAN
- 4. DOĞAL ARITMA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**
ATAHAN AVCI
Danışman: Yrd.Doç.Dr. Sevgi TOKGÖZ GÜNEŞ
- 5. KENTSEL NİTELİKLİ ARITMA ÇAMURLARINA UYGULANAN GERİ KAZANIM VE BERTARAF TEKNOLOJİLERİNİN VE MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ**
AYLİN KALAY
Danışman: Prof.Dr. Azize AYOL
- 6. ARITILMIŞ EVSEL ATIKSUYUN YONCA BİTKİSİNİN SULANMASINDA KULLANIMI PROJESİ**
BURÇAK BOZKURT
Danışman: Prof.Dr. Ayşegül PALA

- 7. PVC GERİ DÖNÜŞÜMÜNDE TEKRARLI SU KULLANIMI VE SU KALİTESİNİN MİKROPLASTİKLER DİKKATE ALINARAK İNCELENMESİ**
BURCU SAYGIN
Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serkan EKER
- 8. DERİN DENİZ DEŞARJI TASARIMINDA TUZLU ATIKSULARIN ETKİSİ**
BÜŞRA ARPACI
Danışman: Prof.Dr. Ayşegül PALA
- 9. BİYOGAZ TESİSİ TASARIMI VE MALİYET ANALİZİ: BÜYÜKBAŞ ÇİFTLİK ÖRNEĞİ**
MUHAMMED CAN ÖZTÜRK
Danışman: Doç.Dr. Hülya BOYACIOĞLU
- 10. KOKU OLUŞUMUNA NEDEN OLAN UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLERİN ZEOLİT ADSORBSİYONU İLE GİDERİMİ**
CANSU ÇELİK
Danışman: Prof.Dr. Mustafa ODABAŞI
- 11. NİF ÇAYI'NIN HİDROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI**
CENNET ÇAĞNUR SAKTAŞ
Danışman: Doç.Dr. Orhan GÜNDÜZ
- 12. KENTSEL ATIKSULARIN PAKET ARITMA TESİSLERİ İLE ARITILARAK KENT İÇİ PARK VE BAHÇELERDE SULAMA SUYU OLARAK KULLANILMASI**
DİLARA ALGINCAN & MERVE YETİM
Danışman: Doç.Dr. Hülya BOYACIOĞLU

13. TARIM VE TEKSTİL ÜRÜNLERİ ATIKLARINDAN BİYOPLASTİK ÜRETİMİ

ECEM ELVAN

Danışman: Doç.Dr. Görkem AKINCI

14. GÖLCÜK GÖLÜNDEKİ ÖTROFİKASYONUN MATEMATİKSEL MODELLEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ECEM KURTULUŞ

Danışman: Doç.Dr. Orhan GÜNDÜZ

15. BUCA EGE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÇEVRESEL DURUM DEĞERLENDİRMESİ

EDA ŞENGÜNLÜ

Danışman: Prof.Dr. Abdurrahman BAYRAM

16. ZEYTİNYAĞI ÜRETİMİ ATIKSUYUNUN ULTRAFİLTRASYON MEMBRANI İLE ARITILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

ESRA AYĞAN

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ezgi OKTAV AKDEMİR

17. DEMİR ÇELİK CÜRUFLLARININ KARAYOLUNDA KULLANILMASI

ELİF YILDIRIM

Danışman: Prof.Dr. Abdurrahman BAYRAM

18. KARASUYUN DEĞERLİ TİCARİ ÜRÜNLERDEN ETANOLE BİYO-DÖNÜŞÜM PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI

FATMA ŞEVİK

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serpil ÖZMIHÇI

19. ÇEŞİTLİ ENDÜSTRİLERİN KOKULU GAZLARININ OZONLAMA İLE GİDERİMİNİN İNCELENMESİ

FULYA OKAN

Danışman: Prof.Dr. Mustafa ODABAŞI

**20. ATIKSU DEŞARJLARINDA SEYRELME MODELLERİNİN
KULLANIMI: VISUAL PLUME (VP) ÖRNEĞİ**

GİZEM ALTINTAŞ

Danışman: Prof.Dr. M. Necdet ALPASLAN

21. BUĞDAY ATIĞINDAN BÜTANOL ÜRETİMİ

GİZEM DOĞAN

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serpil ÖZMIHÇI

**22. ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİNİN (AHP) ARSENİK ARITMA
YÖNTEMİ BELİRLEME SÜRECİNDE KULLANILMASI**

GİZEM TÜRKMÜŞ

Danışman: Prof.Dr. Deniz DÖLGEN

**23. KISMİ DOLULUKTAKİ DAİRESEL BORULARDA
PÜRÜZLÜLÜĞÜN DOLULUKLA DEĞİŞİMİNİ AÇIKLAYAN
BAĞINTILAR**

GÖKHAN ERASLAN

Danışman: Prof.Dr. Davut ÖZDAĞLAR

**24. GRİ SUYUN YENİDEN KULLANIM ALANLARININ VE
POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

GÖKSU ALEV

Danışman: Prof.Dr. Ayşe FİLİBELİ

25. DÖKÜM SANAYİ ATIKLARININ YÖNETİMİ

HİLAL KENDİR

Danışman: Prof.Dr. Nurdan BÜYÜKKAMACI

**26. YAĞMUR SUYUNUN YENİDEN KULLANILMASI:
SARNIÇLAR**

HÜSNÜ YENİLER

Danışman: Prof.Dr. M. Necdet ALPASLAN

**27. ATIKSUDAN *RHODOCOCCUS RHODOCHROUS* KULLANARAK
ATRAZİN GİDERİMİ**

İLAYDA MIHÇIN

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serkan EKER

**28. HİDROLİZE KAĞIT ATIKLARINDAN TERMOFİLİK KARANLIK
FERMANTASYON İLE HİDROJEN GAZI ÜRETİMİ**

İSMAİL İLGÖR

Danışman: Prof.Dr. İlgi KARAPINAR

**29. BOYAR MADDE İÇEREN ATIKSULARDAN KİL ADSORPSİYONU
İLE RENK GİDERİMİ**

MEHMET NİZAM

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ezgi OKTAV AKDEMİR

**30. SU ÇERÇEVE DİREKTİFİ'NE GÖRE BÜYÜK MENDERES
HAVZASI SU KÜTLELERİNDE PAH KİRLİLİĞİ**

KÜBRA BOZDAŞ

Danışman: Prof.Dr. İlgi KARAPINAR

**31. ATIK MALZEMELERİN YOL YAPIM MALZEMESİ OLARAK
KULLANILMASI**

MERT ZAMUR

Danışman: Prof.Dr. Nurdan BÜYÜKKAMACI

**32. SU ÇERÇEVE DİREKTİFİ'NE GÖRE BÜYÜK MENDERES
HAVZASI SU KÜTLELERİNDE KLORALKAN VE PESTİSİT
KİRLİLİĞİ**

MÜGE DALAK

Danışman: Prof.Dr. İlgi KARAPINAR

**33. ORTA ÖLÇEKLİ GIDA ENDÜSTRİLERİNDE ATIKLARDAN
VERMİKOMPOST ÜRETİMİ VE YATIRIMIN FAYDA – MALİYET
ANALİZİ**

Nihat ÖZBALCI

Danışman: Doç.Dr. Görkem AKINCI

**34. ATRAZİNİN FOTO-FENTON BENZERİ YÖNTEMİ İLE ARITIMI
NİLSU GEVREKÇİOĞLU & DESTİNA CÜCEN**

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ebru ÇOKAY

**35. DERİN DENİZ DEŞARJI UYGULAMALARINDA CORMIX
MODELİNİN KULLANIMI**

NİVİN JABBARİ

Danışman: Prof.Dr. Deniz DÖLGEN

**36. EGE SERBEST BÖLGESİNDE KOKU SEVİYELERİNİN VE
KAYNAKLARININ ALANSAL KOKU TARAMASI YÖNTEMİYLE
BELİRLENMESİ**

ÖNDER KADIOĞLU

Danışman: Prof.Dr. Abdurrahman BAYRAM

**37. BOYAR MADDE İÇEREN ATIKSULARDAN ÇİTOSAN İLE RENK
GİDERİMİ**

YAŞAR ONUR DEMİRAL

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ezgi OKTAV AKDEMİR

**38. ÇOK KRİTERLİ KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN ÇEVRE
MÜHENDİSLİĞİNDEKİ UYGULAMALARI: DESALİNASYON
YÖNTEMİ SEÇİMİ**

ÖZDENUR ERASLAN

Danışman: Prof.Dr. M. Necdet ALPASLAN

**39. GIDA MADDELERİNİN KARBON AYAKIZI
PINAR KUŞÇU**

Danışman: Doç.Dr. Neval BAYCAN

40. ATIKSULARDAN ALGLERLE TOKSİK MADDE GİDERİMİ

PINAR AYVAZ

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serkan EKER

**41. ALİAĞA BÖLGESİNDEKİ DEMİR-ÇELİK ENDÜSTRİLERİNİN
TOPRAKTA BULUNAN İZ ELEMENTLERE KATKISININ İZOTOP
ORANLARI KULLANILARAK BELİRLENMESİ**

SERCAN AKYILDIZ

Danışman: Prof.Dr. Mustafa ODABAŞI

**42. KÜÇÜK YERLEŞİM YERLERİ İÇİN UYGUN YENİLİKÇİ, YERİNDE
ARITMA TEKNİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI VE TÜRKİYE
POTANSİYELİNE YÖNELİK ATIKSU YÖNETİM
ALTERNATİFLERİNİN ÖNERİLMESİ**

SİNEM GÜNEŞ

Danışman: Prof.Dr. Azize AYOL

**43. TERS OSMOZ KONSANTRE TUZLU SU DERİN DENİZ DEŞARJI
SİSTEMİNİN TASARIMI**

ESRA KORKMAZ

Danışman: Prof.Dr. Ayşegül PALA

**44. YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ VE ÇEVRESEL ÜRÜN
DEKLARASYONU**

TİLBE SOYSAL

Danışman: Prof.Dr. Nurdan BÜYÜKKAMACI

**45. METALİK ATIKSULARDAN ELEKTROHİDROLİZ YÖNTEMİ İLE
HİDROJEN GAZI ÜRETİMİ**

YASİN GÜRLER

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ebru ÇOKAY



**46. KUZEY KIBRIS GÖNYELİ KENTİ YAĞMUR SUYU DRENAJ
SİSTEMİNİN REHABİLİTASYONU**
SEÇİL ÖZOVA

Danışman: Prof.Dr. Davut ÖZDAĞLAR

**47. NİF ÇAYINDAKİ AĞIR METALLERİN DAVRANIŞININ
MATEMATİKSEL MODELLEME YARDIMI İLE BELİRLENMESİ**
YİĞİTHAN KAZANCI

Danışman: Doç.Dr. Orhan GÜNDÜZ

**48. GERÇEK BİR DERİ ENDÜSTRİ ARITMA TESİSİNDE ATIKSUDAN
DEĞERLİ KİMYASAL MADDELERİN GERİ KAZANIMI VE
ENERJİ MİNİMİZASYONU**
ZUHAL ALTAŞ

Danışman: Prof.Dr. Delia T. SPONZA



BİTİRME PROJELERİ

ÖZETLERİ

OTOMOTİV SEKTÖRÜNDE OLUŞAN ATIK YAĞLARIN GERİ KAZANIMI

AHMET ALAADDİN ŞENGÜLLER

Danışman: Doç.Dr. Görkem AKINCI

Sürdürülebilir bir çevre için endüstriyel üretim sonucu oluşan atıklar sistematik bir şekilde kontrol edilmeli ve geri kazanım yolları araştırılmalıdır. Bu doğrultuda evsel ve endüstriyel atıklar tüm dünya tarafından bilinen ve kabul görmüş 4R sistematğine uygun şekilde yönetilmelidir. 4R sistematği Reduce (atık azaltma), Reuse (yeniden kullanım), Recycle (geri dönüşüm), Recovery (geri kazanım) katmanlarından oluşur.

Endüstriyel faaliyetlerde atık oluşumunu tamamen engellemek imkan dahilinde değildir ve atık azaltma teknikleri de belirli seviyelere kadar uygulanabilir. Bu nedenle geri kazanım ve yeniden kullanım metodu uygulanmasının mümkün olduğu atıklar için en sürdürülebilir yönetim biçimi olacaktır.

Yapılan tez çalışmasında, otomotiv sektöründe oluşan; atık bor yağı ve ECM(tel erozyon) makinesinin proses sonu çamurundan atık yağın geri kazanımı ve nihai bertarafa gidecek atığın miktarının azaltılması ve kalitesinin iyileştirilmesi amaçlanmıştır.

Atık yağın geri kazanımında iki farklı yol denenmiştir. İlk metotta atık yağ su ve perlit ile ısıl işleme sokarak faz ayrımı yoluyla geri kazanım yolları araştırılmıştır. İkinci çözüm yolu olarak solvent ekstraksiyonu yoluyla geri kazanım olanakları araştırılmıştır.

Çalışmanın başlangıcında atık materyallerin pH, su içeriği, kuru madde içeriği ve yağ içerikleri belirlenmiştir. Daha sonra ısıl işlem sistemi kurularak işletilmiş ve faz ayrımı yoluyla elde edilen geri kazanım oranları belirlenmiştir. Daha sonra solvent ekstaksiyonu yapılarak yağ kazanım oranları belirlenmiştir.

Bu işlemleri takiben iki farklı yöntemin geri kazanım oranları ve işletme maliyetleri kıyaslanarak fizibilite belirlenmiştir.

YAĞMUR SUYU TOPLAMA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ALPER KAMBER

Danışman: Prof.Dr. Davut ÖZDAĞLAR

Artan nüfus ve sıcaklık etkisi ile oluşan iklim değişiklikleri nedenleri ile su sistemleri yetersiz kalmakta yeni su kaynaklarına gerek duyulmaktadır. Su kaynakları yağmur suyundan beslenmektedir. Değişen iklim nedeni ile yağmur şiddetleri artmakta yağış süreleri azalmaktadır. Bu durum yeraltına sızan suları azaltmakta böylece mevcut su kaynaklarının bile debileri düşmektedir. Su teminini artırabilmek için yağmur suyu toplama sistemlerinin geliştirilerek alternatif su temini sistemleri oluşturulması ihtiyacı oluşmuştur.

Tez kapsamında, Türkiye'deki ve dünyadaki yağmur suyu toplama sistemleri tanımlanarak özellikleri ve tasarım farklılıkları ile avantaj ve dezavantajları üzerinde durularak bu sistemlerin yasal mevzuattaki yeri irdelenmiştir.

ADSORPSİYON YÖNTEMİ İLE ATIKSULARDA TRICLOSAN GİDERİMİ

ASLI KARAOĞLU

Danışman: Doç.Dr. Neval BAYCAN

Günümüzde organik antimikrobiyal maddeler, insan ve doğal yaşam üzerindeki potansiyel sağlık etkileri nedeniyle endişeyi artırmıştır. Triclosan da sıvı sabunlar, diş macunu ve temizlik ürünleri de dahil olmak üzere antibakteriyel veya antimikrobiyal olarak bilinen kişisel bakım ürünlerinde, bazı kumaşlarda ve mutfakta yaygın olarak kullanılmaktadır. Su bitkilerinin ve diğer sucul yaşam canlılarının triclosana karşı insanlardan daha hassas olduğuna dair güçlü kanıtlar vardır. Atıksu arıtma tesisleri çıkış suyunda kolayca bulunabilen ve bu tesislerin çıkış suyuyla alıcı ortama deşarj edilen triclosanın parçalanması sonucu oluşan yeni ürünler endokrin bozucu özellikler göstermekte, sucul ekosisteme ve uzun vadede insan sağlığına zarar vermektedir.

Bu çalışmanın amacı, Box-Wilson istatistiksel deney tasarımı kullanılarak adsorpsiyon yöntemi ile atıksudan triclosan gideriminin incelenmesidir. Polyacrylamide (PAAm)/Na-Montmorillonite (Na-MMT) adsorbent maddesinin triclosan giderimine etkisi incelenmiştir. Polyacrylamide/Na-Montmorillonite adsorbent maddesi atıksuda triclosan gideriminde ilk defa kullanılmıştır. Triclosan ve Polyacrylamide/Na-Montmorillonite adsorbent maddesiyle hazırlanan numuneler daha önce kalibrasyon çözeltisiyle tanımlanan HPLC cihazı ile analiz edilmiştir.

Yapılan deneysel çalışmalar sonucunda triclosan için yüksek giderim verimleri elde edilmiştir. En yüksek giderim verimi (%98), 1 gr Na-MMT /1 g PAAm içeren polimer türünde ve pH 7 olduğu şartlarda gerçekleşmiştir.

DOĞAL ARITMA SİSTEMLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ATAHAN AVCI

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Sevgi TOKGÖZ GÜNEŞ

Günümüzde yüzey ve yeraltı sularında kirliliklerin artmasına bağlı gelişmiş arıtma sistem tasarımlarının çalıştırılması yüksek maliyet ve işletme sorunlarına neden olmaktadır. Son yıllarda doğal arıtma sistemleri düşük maliyetli ve yüksek arıtım verimleri sağlaması nedeni ile maliyeti yüksek arıtma sistemlerine alternatif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Tez kapsamında kavramsal araştırma yöntemleri kullanılarak konu ile ilgili yapılmış çalışmalar belirlenmiş ve elde edilen bilgiler yardımı ile doğal arıtma yöntemleri anlaşılmasına çalışılmıştır.

Çalışma kapsamında, doğal arıtmanın işleyiş şekli, arıtılmış atıksu kaliteleri ve doğal arıtma sürecinde kullanılan yöntemler ile ilgili genel bilgiler verilmiştir. Ayrıca mevcut doğal arıtma sistemleri ile atıksuların geri kazanımı incelenmiştir. Çalışma sonucunda uygun doğal teknik gereklilikleri sağlayan ortamlarda şartların tasarlanabilmesi durumunda doğal arıtma yöntemlerinin çok verimli ve sürdürülebilir olarak kullanılabileceği anlaşılmıştır.

KENTSEL NİTELİKLİ ARITMA ÇAMURLARINA UYGULANAN GERİ KAZANIM VE BERTARAF TEKNOLOJİLERİNİN VE MALİYETLERİNİN BELİRLENMESİ

AYLİN KALAY

Danışman: Prof.Dr. Azize AYOL

Arıtma çamurları su ve atıksu arıtma tesislerinin işletilmesi sırasında bir yan ürün olarak ortaya çıkmaktadır. Atıksu arıtma tesislerinden çıkan tüm çamurların mevcut ekoloji üzerinde olumsuz etkiler oluşturma potansiyeli söz konusudur. Bununla birlikte, arıtılan atıksu özellikleri ve uygulanan atıksu arıtma proseslerine bağlı olarak farklı özelliklere sahip olan bu arıtma çamurlarının yararlı kullanım alternatiflerine yönelik araştırma ve uygulamalar son dönemde dikkat çekmektedir. Özellikle kentsel ve/veya biyolojik olarak parçalanabilen atıksuların artıldığı biyolojik atıksu arıtma tesislerinden önemli miktarlarda organik maddece zengin arıtma çamuru oluşmaktadır. Bu çamurların yönetiminde toprakta uygulama, çamurdan biyogaz eldesi, gazlaştırma, yakma gibi termal teknoloji uygulamaları ile enerji geri kazanımı gibi yararlı kullanıma yönelik teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulamasına yönelik pek çok çalışma yapılmaktadır. Bu teknolojilerin bir kısmı arıtma çamuru yönetimi alanında yeni geliştirilen teknolojiler olmakla birlikte gerçek ölçekli tesis uygulamaları da mevcuttur.

Ülkemizde özellikle Avrupa Birliği uyum sürecinde müktesabata uyum kapsamında Çevre alanında gerçekleştirilen önemli yatırımlardan biri olan kentsel atıksu arıtımında ileri biyolojik atıksu arıtma tesislerinin sayısı hızla artmaktadır. 2020 yılı itibarıyla toplam atıksu arıtma tesis sayısının 1200 civarında olması beklenmektedir. Bu tesislerden üretilen arıtma çamurlarının çevre sağlığı kriterleri ile uyumlu olarak ve ekonomik yöntemlerle işlenmesi ve bertaraf edilmesi önem taşımaktadır.

Bu tez çalışması kapsamında özellikle kentsel nitelikli atıksu arıtma tesislerinde oluşan biyolojik arıtma çamurlarının geri kazanım teknolojileri ve maliyetlerinin belirlenmesi araştırılmıştır. Ayrıca, daha iyi kalitede ürün çamur eldesine yönelik çamur miktarını azaltmak, yoğunlaştırma, çamur stabilizasyonu, çamur şartlandırma ve susuzlaştırma, çamur kurutma gibi çamur işleme prosesleri de incelenmiştir. Uygulanan işlemler sonrasında çamurun toprakta uygulanması, çimento fabrikalarında hammadde ve ek yakıt olarak kullanılması, çamur stabilizasyonu sırasında uygulanan anaerobik çürüme ile biyogaz eldesi, yakma ve gazlaştırma gibi termal teknolojilerle enerji geri kazanımı irdelenmiştir. Tez kapsamında ayrıca, 100 ton/gün %25 kuru madde içeriğine sahip arıtma çamuru keki üreten atıksu arıtma tesisi akım şeması üzerinde çamurların işleme, geri kazanım ve bertaraf edilmesine yönelik uygulanan prosesler ile bu yöntemlere ait ilk yatırım ve işletme maliyetleri belirlenmiştir.

ARITILMIŞ EVSEL ATIKSUYUN YONCA BİTKİSİNİN SULANMASINDA KULLANIMI PROJESİ

BURÇAK BOZKURT

Danışman: Prof.Dr. Ayşegül PALA

Nüfusun sürekli artışı, yer altı ve yüzey sularının kirlenmesi, kuraklıklar ve su kaynaklarının düzensiz dağılımı insanları su sağlamak için yeni kaynaklar aramaya yöneltmiştir. Mevcut su kaynaklarının sınırlı oluşu suyun önemini daha da arttırmaktadır. İleri arıtma teknolojilerinin kullanılması ile arıtılmış atıksuyun yeniden kullanılması mümkün olmaktadır. Böylelikle hem atıksuyun alıcı ortamı kirletmesi önlenmekte hem de alternatif bir su kaynağı sağlanmaktadır. Bu proje çalışmasında evsel atıksuların arıtılarak sulama amaçlı kullanımı incelenmiştir. Bu kapsamda yapılan araştırmada arıtılmış atıksuların potansiyel faydaları ve kullanım alanları, kullanım sırasında oluşabilecek risklere ve yeniden kullanıma dair ulusal mevzuata yer verilmiştir. Arıtılmış atıksuların geri kazanımı üçüncül arıtma sistemleriyle mümkün olmaktadır. Üçüncül arıtma sistemleri; Çok katmanlı kum filtre (MMF), Mikrofiltrasyon (MF), Ultrafiltrasyon (UF), Nanofiltrasyon (NF) ve Ters ozmos (RO) olarak sıralanabilir.

Bu projede İzmir İli Urla İlçesi'ndeki 20 m³/gün kapasiteli yazlık sitenin evsel atıksularının arıtılarak yonca bitkisi sulamasında kullanımı tasarlanmıştır.

Evsel atıksu; ızgara, dengeleme havuzu, ardışık kesikli reaktör, UV ile dezenfeksiyon ünitelerinden geçirildikten sonra temiz su tankına alınmıştır. Arıtılmış su temiz su tankından hidrofor ile basınçlandırılarak Ultrafiltrasyon sisteminden geçirilmiş ve sulama şebekesine gönderilmiştir.

Sulama suyu kalitesi belirlenirken Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliği (20 Mart 2010 sayı:27527 Resmi Gazete) Ek 7'de bulunan Arıtılmış Atıksuların Sulama Suyu Olarak Geri Kazanım Kriterlerine uygun olarak arıtılmış ve standartlar sağlanmıştır. Sulama suyu ihtiyacının belirlenmesi FAO Penman-Monteith Evapotranspirasyon eşitliği kullanılmış ve yonca bitkisinin aylık su tüketim değerleri hesaplanmıştır. Hesaplama kullanılan Urla İlçesi'ne ait meteorolojik veriler (yağış, sıcaklık, rüzgâr hızı ve güneşlenme süresi) CLIMWAT Programından elde edilmiştir.

Arıtılmış atıksu debisi ve bitki su ihtiyacından yola çıkılarak sulanacak arazi alanı yaklaşık 3 dönüm bulunmuş ve sulama sisteminin tasarımı yapılmıştır.

PVC GERİ DÖNÜŞÜMÜNDE TEKRARLI SU KULLANIMI VE SU KALİTESİNİN MİKROPLASTİKLER DİKKATE ALINARAK İNCELENMESİ

BURCU SAYGIN

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serkan EKER

Günümüzde her alanda kullandığımız plastikler, çevresel etkileri açısından incelendiğinde, doğada bozunma sürelerinin oldukça uzun olması ve canlılarda kalıcı etki oluşturması nedeniyle geri kazanımları zorunlu hale gelen malzemeler olmuşlardır. Bu tez çalışması kapsamında plastiğin genel bir tanımı yapılarak plastik türleri, plastik türlerinin geri kazanımı ve yeniden kullanım alanları araştırılmıştır. Kullanım alanlarının çok fazla olması ve Türkiye’de en çok kullanılan plastik türlerinden biri olması nedeniyle, PVC geri kazanımı ve PVC boru üretimi faaliyetinde bulunan bir tesis örnek olarak incelenmiştir. Faaliyet esnasında plastik kırma ve yıkama işlemi sonucunda oluşan atık suyun fiziksel bir arıtma işleminden geçirilerek proste tekrarlı kullanıldığı belirlenmiştir. Kullanılan atık su arıtma sisteminin yeterli olup olmadığı, tesisin günlük tekrarlı su kullanımı tespit edilerek ve su kalite analizi yapılarak değerlendirilmiştir.

Suyun plastik kırma tesisinde kullanılması nedeniyle son yıllarda önemli bir araştırma konusu teşkil eden mikroplastiklerin hangi organik bileşiklerden oluştuğunu belirlemek amacıyla “Fourier Dönüşümlü Infrared Spektrofotometrik (FT-IR) ölçüm yapılmıştır. Daha hassas bir analiz için Thermo Scientifi K-Alpha cihazı ve yöntemi kullanılarak tekrarlı kullanılan suyun içinde organikler olduğu saptanmıştır.

DERİN DENİZ DEŞARJİ TASARIMINDA TUZLU ATIKSULARIN ETKİSİ

BÜŞRA ARPACI

Danışman: Prof.Dr. Ayşegül PALA

Su canlıların yaşam için en çok ihtiyaç duyduğu kaynaktır. Dünya yüzeyinin yaklaşık $\frac{3}{4}$ ' lük kısmı sulardan oluşmaktadır. Fakat bunun çok az bir kısmını içilebilir nitelikte ki sular oluşturmaktadır. Kuraklıklar, doğal afetler, iklim değişiklikleri ve nüfus artışı nedeniyle içilebilir yeni su kaynağı ihtiyacı her geçen gün artmaktadır. Bu ihtiyaç bizi sahip olduğumuz su kaynaklarını kullanılabilir duruma getirmeye itmiştir. Son yıllarda birçok ülkede deniz suyundan tatlı su elde edilmektedir. Deniz suyundan tatlı su eldesi için yaygın olarak kullanılan yöntem Ters Osmoz yöntemidir. Ters osmoz membran tesislerinin en önemli atığı aşırı yoğunlukta ki konsantre tuzlu sudur. Bu atığın deniz ekosistemine zarar vermeyecek şekilde alıcı ortama deşarj edilmesi gerekmektedir. Deşarj edilecek nokta alıcı ortamda maksimum seyrelmeyi sağlamalıdır. Bu da iyi bir deşarj sisteminin tasarımıyla mümkündür.

Bu çalışmada, ters osmoz yöntemi ile tuzlu sudan tatlı su elde eden 2 m³/s debiye sahip bir tesis için farklı senaryolar geliştirilerek derin deniz deşarjı tasarımları yapılmıştır. Tasarımları etkileyen durumlar karşılaştırma yapılarak değerlendirilmiştir. Çalışmalarda Karlsruhe Üniversitesinde geliştirilmiş RO-Discharge-Calculator modeli kullanılmıştır.

BİYOGAZ TESİSİ TASARIMI VE MALİYET ANALİZİ: BÜYÜKBAŞ ÇİFTLİK ÖRNEĞİ

MUHAMMED CAN ÖZTÜRK

Danışman: Doç.Dr. Hülya BOYACIOĞLU

Bu çalışmanın amacı, İzmir'in Ödemiş ilçesinde kurulacak biyogaz tesisi ile yenilenebilir enerji elde edilmesidir. Biyogaz sistemleri hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeler tarafından yoğun şekilde kullanılan, ekonomik ve teknik yönden yetkinliklerini kanıtlamış sistemlerdir. Ülkemiz, biyogaz üretiminde girdi olarak kullanılan organik atıklar yönünden, büyük bir potansiyele sahip olmasına rağmen biyogaz sistemleri yaygın değildir. Çalışma kapsamında İzmir ili Ödemiş ilçesi sınırlarında bulunan, 8000 m² kapalı, 15000 m² açık alana sahip ve içinde 200 büyükbaş hayvan bulunan çiftlikte aylık 12.000-13.000 TL elektrik masrafını karşılamak amacıyla biyogaz tesisi tasarlanmıştır. Atık depoları, ön depo, dozajlama ünitesi, fermantörler, kojenerasyon ünitesi, separatör ve son depo ünitelerinden oluşacak tesisin kapasitesi 10 ton atık/gün olarak belirlenmiştir. Fermantörler hesaplamalar sonucunda 214 m³ metan hacmine göre tasarlanırken, kojenerasyon tankı 61,5 kwh kurulu gücünde olacaktır. Tesisin ilk yatırım maliyeti yaklaşık 400.000 TL olarak belirlenirken, bu yatırımın geri dönüş süresi için yaklaşık 3,5 yıl öngörülmüştür.

KOKU OLUŞUMUNA NEDEN OLAN UÇUCU ORGANİK BİLEŞİKLERİN ZEOLİT ADSORBSİYONU İLE GİDERİMİ

CANSU ÇELİK

Danışman: Prof.Dr. Mustafa ODABAŞI

Üretim faaliyetleri sırasında birçok endüstride kokuya neden olan gazlar oluşmakta ve ortaya çıkan koku tesis içinde ve çevresindeki yaşam alanlarında problem oluşturmaktadır. Koku problemi açığa çıkaran faaliyetlerin başlıcaları deri, bira, maya endüstrisi, kümes hayvanları yetiştiriciliği, atıksu arıtma tesisleri ve rendering tesisleridir. Oluşan kokuların rahatsız edici boyutlarda olması ve şikayetlerin artması sonucu “Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Hakkında Yönetmelik” yürürlüğe girmiş ve kokulu gazlar için sınır değerler belirlenmiştir. Bazı faaliyetlerden yayınlanan gazların sınır değerleri aşması, oluşan kokunun çeşitli teknikler kullanılarak giderilmesini gerektirmektedir.

Koku giderimi için en yaygın olarak kullanılan yöntemlerden birisi adsorbsiyondur. Bu amaçla, aktif karbon, silika jel, zeolit gibi farklı adsorbanlar kullanılabilir. Bu çalışma kapsamında, kokulu gazların bileşiminde bulunan uçucu organik bileşiklerin zeolit adsorbsiyonu ile giderimi deneysel olarak incelenmiştir. İncelenmek üzere üç adet koku kaynağı seçilmiştir. Bunlar; tavuk altlığı, balık yemi ve yoğunlaştırıcı çıkışı arıtma çamurudur. Deneysel çalışma için pilot ölçekli bir adsorbsiyon kolonu kullanılmıştır. Kokulu gazların bileşiminde bulunan uçucu organik bileşiklerin karakterize edilmesi ve koku seviyelerinin ölçümü amacıyla adsorbsiyon kolonunun girişi ve çıkışında Nalophan torbalar kullanılarak eşzamanlı gaz örneklemeleri (her koku kaynağı için iki tekrarlı) yapılmıştır. Gaz örnekleri, koku konsantrasyonlarını belirlemek amacı ile olfaktometre cihazında analizlenmiştir. Gazlardaki uçucu organik bileşiklerin (UOB) kompozisyonunu belirlemek amacı ile, Tenax tüpler kullanılarak toplanan örnekler ise gaz kromatografisi-kütle spektrometresi (GC-MS) cihazı kullanılarak analizlenmiştir.

GC-MS analizleri sonucunda, spektral kütüphane taramaları kullanılarak 122 adet UOB belirlenmiştir. Bu bileşikler, hidrokarbonlar (HC), Cl, N, O ve S içeren OOB’ler olarak gruplandırılmıştır. Tavuk altlığı için alınan örneklerde baskın

olarak HC'lar, O ve S içeren UOB'ler (alpha-pinene, methyl ethyl ketone, sec-butyl alcohol, 3-hydroxy-2-butanone, dimethyl disulfide) bulunmuştur. Balık yemi için alınan örneklerde çoğunlukla HC'lar ve O içeren UOB'lere rastlanmıştır (propionic acid, butanoic acid, acetic acid, hexane, methyl-cyclopentane gibi). Arıtma çamurunda gözlenen bileşik grupları ise HC'lar, O ve S yoğunlukludur (1,2,3-trimethyl-benzene, 1-ethyl-2-methyl-benzene, o-propyltoluene, acetophenone, dimethyl sulfide).

Çalışma kapsamında incelenen 122 adet UOB'nin 69 tanesi için zeolit adsorbsiyonu ile giderim verimi %100 olarak bulunmuş, kalan 53 bileşik için ise giderim verimi %37 ile %99 arasında değişmiştir. Tavuk altlığı, balık yemi ve arıtma çamuru için giriş koku konsantrasyonları sırası ile 12000 KB/m³, 8500 KB/m³, 8000 KB/m³, çıkış konsantrasyonları ise 50 KB/m³, 48 KB/m³, 38 KB/m³ olarak belirlenmiş ve giderim verimleri %99.4 ile %99.6 arasında değişmiştir. Çalışmanın sonuçları, incelenen üç farklı kaynaktaki koku seviyelerinin zeolit adsorbsiyonu ile etkin bir şekilde azaltılabileceğini göstermektedir.

NİF ÇAYI'NIN HİDROMORFOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

CENNET ÇAĞNUR SAKTAŞ

Danışman: Doç.Dr. Orhan GÜNDÜZ

Hidromorfoloji; suyun miktarı ve akış özellikleri, yatak yapısı, kıyı şeridi ve taban karakteri ve su içi ve kıyı habitatlarını inceleyerek, su kütlelerinin ekolojik durumunun belirlenmesine yarayan bir bilim dalıdır. Hidromorfolojik gözlemlerle su kütlelerinin durumu ve zamana bağlı geçirdiği değişiklikler takip edilmekte, kütlelerin genel kalite durumunu ortaya konmakta ve buna bağlı sonuçlar çıkartılmaktadır. Bu amaçla kullanılan pek çok farklı değerlendirme yöntemleri bulunmaktadır. Özellikle ülkelerin bulunduğu coğrafi koşullara uygun hidromorfolojik değerlendirme yapabilmek amacıyla, farklı puanlama/sınıflandırma sistemleri geliştirilmekte ve nehir, göl, kıyı ve geçiş suları gibi farklı su kütlelerine uygulanmaktadır.

Türkiye'nin kabul edilmiş bir hidromorfolojik değerlendirme yöntemi bulunmamaktadır. Bu nedenle, ülkenin coğrafi koşullarına uygun yeni bir sistem geliştirilmesi gerekmektedir. Nehir hidromorfolojisinin değerlendirilebilmesi için yapılan bu çalışmada, su kütlelerinin hidrolojik özellikleri, süreklilik durumu, yatak modifikasyon durumu ve habitat kalitesi gibi parametreler dikkate alınmış ve 4 alt indeks oluşturulmuştur. Bu indeksler daha sonra bir araya getirilerek nihai hidromorfoloji indeksi ve değerlendirme skalası oluşturulmuştur. Sözü edilen skalaya göre su kütleleri el değmemiş, bozulmamış, kısmen bozulmuş, bozulmuş veya tamamen değiştirilmiş olarak sınıflandırılmıştır.

Geliştirilen metodolojinin uygulaması Nif Çayı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Arazi gözlemlerine göre belirlenen 12 istasyonda yapılan nitel ve nicel izlem çalışmaları sonucunda, bahsi geçen tüm alt indeksler için puanlamalar yapılmıştır. Puanlamaların sonuçlarına göre Nif Çayı'nın, Kemalpaşa Organize Sanayi Bölgesi içinden geçtiği kesimlerinde ve kum ocaklarının bulunduğu bölgelerde hidromorfolojik olarak kısmen bozulmuş olduğu, tüm istasyonların ortalamasına göre ise bozulmamış statüde bulunduğu tespit edilmiştir. Elden edilen sonuçlara göre, bazı istasyonlarda nehrin doğal haline nazaran önemli bozulmalara uğradığı

ve morfolojik yapısının değiştiği gözlemlenmiştir. Buna bağlı olarak, söz konusu noktalarda nehrin genel ekolojik durumunun da kötüleştiği belirlenmiştir.

KENTSEL ATIKSULARIN PAKET ARITMA TESİSLERİ İLE ARITILARAK KENT İÇİ PARK VE BAHÇELERDE SULAMA SUYU OLARAK KULLANILMASI

DİLARA ALGINCAN & MERVE YETİM
Danışman: Doç.Dr. Hülya BOYACIOĞLU

Çalışmada kentsel atıksuların arıtılıp, kent içi park ve bahçelerde sulama suyu olarak kullanımına yönelik arıtma teknolojileri değerlendirilmiştir. Uygulama örneği olarak; Fuar Kültürpark yeşil alanı sulama suyu ihtiyacı belirlenmiş, evsel atıksuların arıtılarak bu ihtiyacı karşılamasına yönelik farklı alternatif paket arıtma tesisi akım şemaları önerilmiştir. Klasik aktif çamur ve batık MBR sistemlerini içeren bu alternatifler için tesis tasarımları yapılmıştır. 4 farklı noktaya tesis edilecek 10 m³/saat kapasiteli modüller, alan ve maliyet açısından değerlendirilmiştir. Maliyet analizi sonuçlarına göre ilk yatırım maliyeti; klasik aktif çamur tesisi için 293.600,00 TL, MBR sistemi için ise 334.600,00 TL olarak hesaplanmıştır. Alan ihtiyacına bakıldığında klasik aktif çamur sisteminde 157,8 m²/modül, MBR sisteminde 41,05 m²/modül alan ihtiyacı belirlenmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda alan gereksiniminin az ve sulama suyu kalitesinin iyi olmasından dolayı MBR sisteminin seçilmesine karar verilmiştir.

TARIM VE TEKSTİL ÜRÜNLERİ ATIKLARINDAN BİYOPLASTİK ÜRETİMİ

ECEM ELVAN

Danışman: Doç.Dr. Görkem AKINCI

Plastikler, günlük yaşamımızın vazgeçilmez malzemeleri olarak her alanda karşımıza çıkmaktadır. Yapı olarak hafif ve dayanıklı, ekonomik olarak da ucuz olmaları, uygulama alanlarında tercih sebebidir. Ancak bu durum plastik atık miktarının da artmasına neden olmuştur. Plastik malzemeler kömür, gaz ve petrol gibi fosil yakıtların belirli sıcaklık ve basınç altında polimerizasyonu sonucu sentezlenir. Özellikle petrol türevi malzemelerin doğada parçalanma sürelerinin uzun olması ve birikme özelliği göstermesi çevre kirliliğinin temel nedenlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Plastik malzemelerin çevreye verdikleri zararlar göz önüne alındığında, insanoğlu alternatif çözüm arayışına girmiş ve biyoplastik kavramı ortaya çıkmıştır. Biyoplastikler bitkisel katı ve sıvı yağlar, bitki nişastaları veya mikroorganizmalar gibi yenilenebilir biyolojik kaynaklardan elde edilen plastiklerdir. Yenilenebilir kaynaklardan elde edilmeleri, doğada biyobozunur özellik göstermeleri, insan ve çevre sağlığını tehdit eden zararlı maddeler oluşturmamaları gibi özellikleri nedeniyle biyoplastiklerin üretimi giderek yaygınlaşmaktadır.

Yapılan tez çalışması kapsamında, tarımsal ve tekstil atıklar kullanılarak biyoplastik üretimi gerçekleştirilmiştir. Tarımsal atık olarak bir bakliyat firmasından temin edilen nohut ve kuru fasulye ıskartası, tekstil atığı olarak da BEGOS'dan temin edilen %100 ham pamuklu atık tekstil parçaları kullanılmıştır.

Çalışmanın ilk aşamasında dönüşümü yapılacak olan atıklar organik madde içerikleri yönünden analiz edilmişlerdir. Tarımsal atıklar nişasta içerikleri laboratuvar ortamında geri kazanılarak bir biyoplastik türü olan Termoplastik Nişasta tabanlı biyoplastik elde edilmiştir. Tekstil atıkları ise içerdikleri pamuk lifleri laboratuvar ortamında geri kazanılarak Selüloz Asetat tabanlı biyoplastik elde edilmiştir.

Ayrıca çalışma kapsamında kullanılan kimyasal maddelerin birim fiyatları belirlenmiş ve atıklardan üretilen biyoplastikler için fayda-maliyet analizi yapılmıştır.

GÖLCÜK GÖLÜNDEKİ ÖTROFİKASYONUN MATEMATİKSEL MODELEME İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ECEM KURTULUŞ

Danışman: Doç.Dr. Orhan GÜNDÜZ

Göl ekosistemleri kıyısındaki insan faaliyetleri son yıllarda ciddi çevresel sorunlara neden olmaya başlamıştır. Bu nedenle, ekonomik önemi yüksek olan bu hassas su kaynaklarının bozulması önemli bir çevresel problem haline gelmiştir. Bu çalışmanın amacı çevresindeki ekili arazi ve evsel atıklar nedeniyle ileri derecede ötrofik bir göl olma eğiliminde olan Ödemiş-Gölcük Gölü'ne gelen besi maddelerini (azot ve fosfor) ve bunların göl içerisindeki dağılımını ve davranışını incelemektir. Çalışma için gerekli veriler D.S.İ. II. Bölge Müdürlüğü'nün 1998-2015 yılları arasında yapmış olduğu ölçümleri kapsamaktadır. Çalışma kapsamında Gölcük Gölü'nün modellenmesi amacıyla ABD Çevre Koruma Kurumu (USEPA) tarafından geliştirilen Su Kalitesi Analizi Simülasyon Programı (WASP) kullanılmıştır. Göldeki ötrofikasyon koşullarının modellenmesi amacıyla yürütülen çalışmada, bu hassas ekosistemin sürdürülebilirliği için göldeki su kalitesi durumu hakkında karar vericilere bilgi sağlanması amaçlanmıştır. Bu amaçla ilk olarak Gölcük Gölü için bir kavramsal model oluşturulmuştur. Oluşturulan kavramsal model WASP ortamına aktarılmış ve kalibre edilmiştir. Çalışmanın ikinci adımında ise birkaç farklı senaryo koşulları altında Gölcük Gölü'nün su kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla alınabilecek önlemler irdelenmiştir.

BUCA EGE ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ ÇEVRESEL DURUM DEĞERLENDİRMESİ

EDA ŞENGÜNLÜ

Danışman: Prof.Dr. Abdurrahman BAYRAM

Buca Ege Organize Sanayi Bölgesi, İzmir İl'i Buca İlçesi'nde yerleşim alanları yakınında yer alan bir karma organize sanayi bölgesidir. Bölge başlangıçta giyim ihtisas sanayi bölgesi olarak kurulmuş, sonradan karma OSB'ye dönüşmüş kirletici vasfı yüksek olmayan sanayilerin bulunduğu bir organize sanayi bölgesidir. Bitirme projesi kapsamında Bölgenin "Çevresel Durum Değerlendirmesi" yapılması amaçlanarak çevresel kaynak kullanımı ve emisyonları incelenmiştir.

Yapılan planlama ile Buca Ege Organize Sanayi Bölgesi'nin son üç yıla ait (2014-2015-2016) elektrik, su ve doğalgaz kullanım sarfiyatları tesis ve sektör bazında değerlendirilmesi planlanmış ancak yapılan anket çalışmasına yeterli geri dönüş sağlanamamıştır. Bu nedenle, su tüketimi, atıksu oluşumu ile elektrik tüketimleri bölge geneli için, doğal gaz tüketimleri ise tesis bazında değerlendirilmiştir.

Yapılan inceleme ve değerlendirmeler sonucunda Buca Ege Organize Sanayi Bölgesi'nde çevresel sürdürülebilirlik ilkesine uygun olarak çevreye duyarlı sistemler, tasarruflar, temiz teknolojiler, yenilenebilir enerji kaynakları ve yeşil ürünler gibi sürdürülebilir yaklaşımlarda öneriler getirilmiştir. Bu değerlendirmelerin Buca Ege Organize Sanayi Bölgesi'ne hem ekonomik hem de çevresel açıdan fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bölgenin karma organize sanayi bölgesine dönüşmesi sonucunda bölgeye gelebilecek farklı sektörlerden yeni tesisler için de bu önerilerin dikkate alınması yararlı olacaktır.

ZEYTİNYAĞI ÜRETİMİ ATIKSUYUNUN ULTRAFİLTRASYON MEMBRANI İLE ARITILABİLİRLİĞİNİN İNCELENMESİ

ESRA AYĞAN

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ezgi OKTAV AKDEMİR

Yüksek kirlilik içeren zeytinyağı üretimi atıksuyunun (karasu) bertarafı ve arıtımı günümüzün en önemli çevre sorunları arasında yer almaktadır. Bunun nedeni, Türkiye’de zeytinyağı üretiminin küçük işletmeler tarafından yapılması ve bu işletmelerin dağınık halde bulunmasıdır. Günümüzde karasuyun arıtılması ile ilgili birçok yöntem pilot ölçekli olarak laboratuvarlarda araştırılmakta ve karasu sorununa en uygun çözüm aranmaktadır. Bu tez kapsamında, zeytinin yapısı ve zeytinyağı üretim prosesleri incelenmiş, üretim sırasında açığa çıkan karasuyun arıtma yöntemleri araştırılmıştır. Deneysel çalışmalar kapsamında, İzmir ili Kemalpaşa ilçesinde bulunan ve 3 fazlı zeytinyağı üretimi yapan bir tesisten alınan karasu numunesinin ultrafiltrasyon prosesiyle arıtılabilirliği incelenmiştir. Tez kapsamında yapılan deneysel çalışmalarda, karasu numunesine biyolojik bir polimer olan çitosan, farklı konsantrasyonlarda ilave edilmiş, bu karasuyun membran sistemiyle arıtılabilirliği araştırılmıştır. En yüksek süzüntü akısı ve renk giderme verimlerinin elde edildiği optimum çitosan konsantrasyonu, debi ve filtrasyon sürelerini belirlemek için Box–Wilson istatistiksel tasarım metodu kullanılmıştır. Deneysel çalışmalar sonucu Box-Wilson tasarımıyla bulunan renk ve süzüntü akısı parametrelerin değişimi incelenmiş, optimum koşullar belirlenerek bu yöntemin karasu arıtımı için uygulanabilirliği değerlendirilmiştir.

DEMİR ÇELİK CÜRUF LARININ KARAYOLUNDA KULLANILMASI

ELİF YILDIRIM

Danışman: Prof.Dr. Abdurrahman BAYRAM

Demir çelik üretim miktarı gelişmişlik düzeyinin bir göstergesi olup, ülkelerin gelişmişlik düzeyleri arttıkça demir çelik üretimi de artmaktadır. Bu üretimler demir cevherinden sağlanabildiği gibi kullanılmış metallerin geri kazanımı yoluyla da gerçekleştirilebilmektedir. Hurda metallerden çelik üretimi yoluyla hem atıklar geri kazanılarak ekonomiye kazandırılmakta hem de doğal kaynak kullanımı azalmaktadır. Ancak bu üretim sırasında hava, su ve toprak gibi çevresel ortamlara önemli etkiler oluşmaktadır. Bu etkilerin azaltılması için iyi bir atık yönetim planı yapılmalıdır. Üretim aşamasında atık azaltma, nihai kontrol teknikleri ve atık geri kazanım uygulanarak çevresel etkiler azaltılabildiği gibi maliyet avantajı da sağlanabilmektedir.

Demir çelik sektöründe geri kazanılabilecek atıkların başında cüruf gelmektedir. Türkiye’de elektrikli ark ocaklı demir çelik fabrikalarında oluşan çelikhane cürufu miktarı, üretilen ton sıvı çelik başına 60-178 kg’dır. Türkiye’de elektrikli ark ocaklarında, yılda 409.000 – 1.975.000 ton sıvı çelik üretilir. Dolayısıyla elektrikli ark ocaklarından, yılda 24.540 – 351.550 ton çelikhane cürufu oluşmaktadır. Bu cürufun bertarafı için kullanılan depolama tekniği hem fazla yer kaplamakta hem de depolama aşamasında çevreye önemli zararlar verebilmektedir. Cürufların geri kazanımı bu sorunları önemli oranda azaltacaktır.

Bu çalışmada; elektrikli ark ocaklı demir çelik tesislerindeki cürufun asfalt malzemesi olarak kullanılan iri taneli agregaya alternatif olarak kullanılabilirliği incelenmiştir. Bu amaçla dünyada ve ülkemizde cüruf geri kazanım yöntemleri incelenmiştir. Elektrikli ark ocağı cürufunun asfalt malzemesi olarak kullanımı; asfaltın mekanik performansını arttırmakta ve kalıcı deformasyona karşı dayanıklılığını geliştirmektedir.

KARASUYUN DEĞERLİ TİCARİ ÜRÜNLERDEN ETANOLE BİYO-DÖNÜŞÜM PERFORMANSININ ARAŞTIRILMASI

FATMA ŞEVİK

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serpil ÖZMIHÇI

Karasu; biyolojik olarak dönüştürülebilir karbon içeriği ile, atıksu olarak adlandırılmaktan öte değerli ürünlerin oluşturulmasında kullanılabilecek potansiyel bir fermantasyon ortamı olarak tanımlanabilir. Karasu; polifenol, lipid, askıda katı madde, çözünmüş mineral tuzlar gibi kirleticilerin yüksek olduğu arıtımı güç atıksular sınıfına girmektedir. Karasu arıtımında çok çeşitli yöntemler kullanılabilir. Bunlar Termal yöntemler (buharlaştırma ve yakma), lagünde buharlaştırma ya da sulama amaçlı kullanma, flotasyon/çökeltim, ultrafiltrasyon, membran filtrasyon ve ters osmoz, anaerobik ve aerobik biyolojik arıtma, kimyasal ve elektrokimyasal arıtma, hayvan yemi olarak kullanma, adsorpsiyon, elektroliz yöntemleridir.

Bu çalışmada karasu etanol üretimi için fermantasyon ortamı olarak kullanılmıştır. Karasu farklı oranlarda seyreltilerek en iyi etanol üreten ortam tespit edilmiştir. İnkübatörlü çalkalayıcıda 28oC, 500 mL'lik flasklarda, 200 ml çalışma ortamı ile, 75 rpm çalkalama hızında, gerçekleştirilen çalışmalarda Saccoromyces cerrevisia türü kullanılmıştır. Ardından karasu ile etanol üretiminde gerekli organizma konsantrasyonu optimize edilmiştir. Bu çalışmalara ek olarak ortamlarda fenol giderim performansı irdelenmiştir.

ÇEŞİTLİ ENDÜSTRİLERİN KOKULU GAZLARININ OZONLAMA İLE GİDERİMİNİN İNCELENMESİ

FULYA OKAN

Danışman: Prof.Dr. Mustafa ODABAŞI

Üretim faaliyetleri sırasında birçok endüstride kokuya neden olan gazlar oluşmakta ve ortaya çıkan koku tesis içinde ve çevresindeki yaşam alanlarında problem yaratmaktadır. Koku problemi yaratan faaliyetlerin başlıcaları deri, bira, maya endüstrisi, kümes hayvanları yetiştiriciliği, atıksu arıtma tesisleri ve rendering tesisleridir. Oluşan kokuların rahatsız edici boyutlarda olması ve şikayetlerin artması sonucu “Koku Oluşturan Emisyonların Kontrolü Hakkında Yönetmelik” yürürlüğe girmiş ve kokulu gazlar için sınır değerler belirlenmiştir. Bazı faaliyetlerden yayınlanan gazların sınır değerleri aşması, oluşan kokunun çeşitli teknikler kullanılarak giderilmesini gerektirmektedir.

Koku giderimi için yaygın olarak kullanılan yöntemler kimyasal maddeler içeren çözeltiler ile yıkama, adsorpsiyon ve ozonlamadır. Ozonlama yöntemi, ozonun güçlü oksitleyici özelliği nedeniyle koku giderici olarak kullanılmaktadır. Bu çalışma kapsamında, kokulu gazların bileşiminde bulunan uçucu organik bileşiklerin ozonlama ile giderimi deneysel olarak incelenmiştir. İncelenmek üzere üç adet koku kaynağı seçilmiştir. Bunlar; tavuk altlığı, balık yemi ve yoğunlaştırıcı çıkışı arıtma çamurudur. Deneysel çalışmalarda, kokulu gazlar ve bir ozon jeneratörü ile üretilen ozon pilot ölçekli bir reaktörden geçirilmiştir. Kokulu gazların bileşiminde bulunan uçucu organik bileşiklerin karakterize edilmesi ve koku seviyelerinin ölçümü amacıyla reaktörün girişi ve çıkışında Nalophan torbalar kullanılarak eşzamanlı gaz örneklemeleri (her koku kaynağı için iki tekrarlı) yapılmıştır. Gaz örnekleri, koku konsantrasyonlarını belirlenmek amacı ile olfaktometre cihazında analizlenmiştir. Gazlardaki uçucu organik bileşiklerin (UOB) kompozisyonunu belirlemek amacı ile, Tenax tüpler kullanılarak toplanan örnekler ise gaz kromatografisi-kütle spektrometresi (GC-MS) cihazı kullanılarak analizlenmiştir.

GC-MS analizleri sonucunda, spektral kütüphane taramaları kullanılarak 122 adet UOB belirlenmiştir. Bu bileşikler, hidrokarbonlar (HC), Cl, N, O ve S içeren

UOB'ler olarak gruplandırılmıştır. Tavuk altlığı için alınan örneklerde baskın olarak HC'lar, O ve S içeren UOB'ler (alpha-pinene, methyl ethyl ketone, sec-butyl alcohol, 3-hydroxy-2-butanone, dimethyl disulfide) bulunmuştur. Balık yemi için alınan örneklerde çoğunlukla HC'lar ve O içeren UOB'lere rastlanmıştır (propionic acid, butanoic acid, acetic acid, hexane, methyl-cyclopentane gibi). Arıtma çamurunda gözlenen başlıca bileşik grupları ise HC'lar, O ve S içeren UOB'lerdir (1,2,3-trimethyl-benzene, 1-ethyl-2-methyl-benzene, o-propyltoluene, acetophenone, dimethyl sulfide).

Çalışma kapsamında incelenen 122 adet UOB'nin 3 tanesi için ozonlama ile giderim verimi %100 olarak bulunmuş, 24 bileşik için giderim verimi %98 ile %80 arasında, 42 bileşik için ise giderim verimi %79 ile %18 arasında değişmiştir. Tavuk altlığı, balık yemi ve arıtma çamuru için giriş koku konsantrasyonları sırası ile 11000 KB/m³, 5300 KB/m³, 7100 KB/m³, çıkış konsantrasyonları ise 290 KB/m³, 190 KB/m³, 200 KB/m³ olarak belirlenmiş ve giderim verimleri %96.4 ile %97.4 arasında değişmiştir. Yüksek giderme verimi yanında ozonlama sırasında oluşan reaksiyonlar ile Cl, HC, O ve N içeren çok sayıda UOB (52 adet) (tavuk altlığı: N,N-dimethylformamide, 2-ethyl-3,6-dimethylpyrazine, tetrahydrofuran, n-pentanal, cyclohexanone, butyrolactone, 2-ethylhexanol, ethoxy-Benzene; balık yemi: alpha-chloroacetophenone, N,N-dimethylformamide, methyl ethyl ketone, tetrahydrofuran; arıtma çamuru: alpha-chloroacetophenone, nitromethane, phenyl isocyanate ve tetrahydrofuran gibi N ve O içeren bileşikler) oluşmuştur. Çalışmanın sonuçları, incelenen üç farklı kaynaktaki koku seviyelerinin ozonlama ile etkin bir şekilde azaltılabileceğini ancak oluşan yeni bileşiklerin de gözönüne alınması gerektiğini göstermektedir.

ATIKSU DEŞARJLARINDA SEYRELME MODELLERİNİN KULLANIMI: VISUAL PLUME (VP) ÖRNEĞİ

GİZEM ALTINTAŞ

Danışman: Prof.Dr. M. Necdet ALPASLAN

Atıksular, derin deniz deşarjı yapıları ile kıyıdan belli bir mesafeden deniz ortamına verilerek bertaraf edilebilmektedir. Ancak, deşarjın deniz ortamında olumsuz etkiler yaratmayacak derinlik ve mesafeden olması gerekir. Bu amaçla, atıksuların deniz ortamında gerçekleşen seyrelme mekanizmalarını ifade eden matematiksel eşitlikler kullanılarak çözümleme yapılmakta ve deşarj noktasının yeri belirlenmektedir. Uygulamada, deşarjın deniz ortamındaki dağılımını belirlemek için karmaşık denklemlerin kısa sürede çözümlenmesine yardımcı olan matematiksel modeller sıklıkla kullanılmaktadır. Literatürde CORMIX, VISUAL PLUMES ve VISJET gibi ticari yazılımların kullanıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Kullanılan modeller ile yapılacak deşarjın, pek çok farklı koşul altında (yoğunluk, sıcaklık, akıntı, tabakalaşma, difüzör, vb.) çevreye etkileri detaylı biçimde irdelenebilmektedir.

Bu çalışmada, U.S. EPA (Environmental Protection Agency) tarafından geliştirilmiş Visual Plumes (VP) paket modelleme programı incelenmiştir. Visual Plume (VP) DKHW, NRFIELD / FRFIELD, UM3, PDSW ve DOS PLUMES gibi alt programlar içermektedir. Bitirme projesinde UM3 (UpdatedMerge) modülü esas alınmıştır. Kullanıcı kılavuzundan Visual Plumes (VP) programının işletilmesine dair konular öğrenilmiştir. Bu kapsamda, modelleme programının esas aldığı seyrelme mekanizmaları, kullanım alanları, modelleme çalışmaları için gerek duyulan veriler, veri girişi, sonuç alınması (grafiksel gösterimler, metin çıktısı, vb.) gibi konulara ilişkin bilgi verilmiştir. Bir deniz deşarjı projesi özelinde, VP programının kullanılması durumunda, elde edilebilecek sonuçlara dair değerlendirme yapılmıştır.

Sonuç olarak, uygulamada deniz deşarjı projesi yapılması gerektiğinde Visual Plumes programının kullanılabileceği ortaya konmuş, çalışma kapsamında programın nasıl kullanılabileceği tanıtılmıştır.

BUĞDAY ATIĞINDAN BÜTANOL ÜRETİMİ

GİZEM DOĞAN

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serpil ÖZMIHÇI

Günümüzde fosil yakıtların azalmasına bağlı olarak enerji kaynaklarımızı riske atmadan sürdürülebilirliği sağlamak için yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelim giderek artmaktadır. Yenilenebilir enerji kaynakları güneş, rüzgar, hidroelektrik, jeotermal, biyokütle ve gelgittir. Biyomastan elde edilen enerji kaynakları arasında biyobütanol, bioetanol, biyogaz, biyohidrojen gibi kaynaklar vardır. Biyomas olarak organik karbon içeriği yüksek olan maddeler tercih edilmektedir. Enerji eldesi doğrudan mısır buğday pirinç gibi ürünlerden olabileceği gibi bunların atıklarından, lignoselülozik atıklardan ya da henüz kullanımı pek yaygın olmayan alglerden de sağlanabilir.

Bu projede, hayvan yemi olarak kullanılan buğday atığının biyobütanol üretiminde değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bütanol üretimi ABE kesikli fermantasyonu ile yapılmıştır. Deneyle üç aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. *C. beijerinckii* ve *C. acetobutylicum* karşılaştırılmıştır. Ardından daha iyi substrat giderimi ve bütanol üretimi gösteren organizma türü ile optimum substrat konsantrasyonu (1 g/L, 2 g/L, 5 g/L, 10 g/L, 15 g/L, 20 g/L) ve organizma konsantrasyonu (0,8 g/L, 1,6 g/L, 2,4 g/L, 3,2 g/L, 4 g/L, 4,8 g/L) deneyleri yapılmıştır. Fermantasyon işlemi 500 mL'lik flaskalarda 200 mL'lik çalışma hacmi ile 28°C 'de inkübatörlü çalkalayıcıda gerçekleştirilmiştir. En iyi ABE üretimini sağlayan koşullar belirlenmiştir.

ANALİTİK HİYERARŞİ PROSESİNİN (AHP) ARSENİK ARITMA YÖNTEMİ BELİRLEME SÜRECİNDE KULLANILMASI

GİZEM TÜRKMÜŞ

Danışman: Prof.Dr. Deniz DÖLGEN

Arsenik, doğal olarak toprakta ve kayalarda (özellikle kurşun ve bakır içeren mineral ve cevherlerde) bulunabilmektedir. Doğal mekanizmalar dışında, insan kaynaklı faaliyetler sonucunda (örneğin madencilik, tarımsal faaliyetler, vb.) da su, toprak veya hava ortamlarına karışabilmektedir. Arsenik toksik özelliği kanıtlanmış bir element olup, insan sağlığına olumsuz etkilerinden dolayı içme sularındaki limit değerleri belirlenmiştir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından içme suları için arsenik limiti 1963 yılında 50 µg/L olarak sınırlanmış, 1993 yılında ise bu değer 10 µg/L olarak yeniden düzenlenmiştir. Ülkemizde içme sularındaki arsenik miktarı "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" kapsamında belirlenmekte olup, 2005 yılında 10 µg/L'ye düşürülmüştür.

Arsenik arıtımı amacıyla kimyasal arıtma yöntemleri (kimyasal oksidasyon, pıhtılaştırma ve yumaklaştırma, kimyasal destekli filtrasyon, vb.), adsorpsiyon ve membran esaslı yöntemler kullanılabilir. Kuyu başı olarak tanımlandırılan nispeten küçük ölçekli tesislerde, adsorpsiyon veya membran esaslı yöntemler, büyük ölçekli tesislerde ise konvansiyonel kimyasal arıtma seçenekleri tercih edilebilmektedir. Yapılan çalışma kapsamında, arsenik arıtımında kullanılan bu yöntemler Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılarak karşılaştırılmıştır. Bu amaçla konuya ilişkin literatür detaylı olarak incelenmiştir. Karşılaştırma amacıyla arıtma maliyeti, giderim verimi, oluşan atık miktarı ve niteliği, tüketilen enerji gibi kriterler dikkate alınmış, literatürden edinilen bilgiler karşılaştırma için kullanılmıştır. AHP uygulanması sonucunda, küçük ölçekli yerleşimler için uygun arıtma yöntemleri adsorpsiyon, ters ozmoz ve kimyasal arıtma olarak sıralanmıştır.

KISMİ DOLULUKTAKİ DAİRESEL BORULARDA PÜRÜZLÜLÜĞÜN DOLULUKLA DEĞİŞİMİNİ AÇIKLAYAN BAĞINTILAR

GÖKHAN ERASLAN

Danışman: Prof.Dr. Davut ÖZDAĞLAR

Literatürde dairesel en kesitli borulardaki yerçekimi ivmesi ile oluşan serbest yüzeyli ve tam dolu olmayan (kısmi dolu) akımlarda hız hesapları için deneysel ve teorik bağıntılar verilmektedir. Bu ampirik bağıntılarda pürüzlülük katsayısına bağlı olarak ya da teorik bağıntılarda ks pürüzlülük katsayısına bağlı olarak debi (Q) hesaplanmaktadır. Genellikle derinlik (h/D) ile sürtünme faktörünün değişmediği kabul edilerek tam dolu hal için verilen katsayılar kısmi doluluk içinde aynı şekilde kullanılmaktadır. Aslında bu katsayılar (Manning ve Colebrook için) doluluk oranı (h/D) ile çok ciddi değişimler oluşturur.

Çok sayıda bilim adamı tarafından yapılmış olan deneyler sonuçlarında bu değişim ispatlanmıştır. Bu değişim sonucunda bulunan debiler % 20'yi aşan etkilere ulaşmaktadır. Projelerde bu değişimler gözardı edilmekte ve boruların daha büyük debiler akıtılabileceği hesaplanmaktadır. Kanalizasyon hesaplarında çoğu kez hesap kolaylığı sağlayan hidrolik eleman tabloları (h/D, Q/Qd, V/Vd, A/Ad ve R/Rd oranları) kullanılmaktadır. Bu tablolar $n/nd = 1$ olarak yani Manning katsayısının (n) değişmediği kabul edilerek hazırlanmaktadır. Ancak bu tablolarda $n/nd \neq 1$ olduğuna göre yani Manning katsayısının (n) değiştiğine göre yapılmalıdır.

Bu çalışmada bu hidrolik eleman tabloları hazırlanmış olup grafikler ve sayısal veriler ile sunulmuştur.

GRİ SUYUN YENİDEN KULLANIM ALANLARININ VE POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

GÖKSU ALEV

Danışman: Prof.Dr. Ayşe FİLİBELİ

Bu çalışmanın amacı, ülkemizde gri suyun yeniden kullanım alanlarının ve potansiyelinin araştırılmasını içerir. Artan nüfus, yeraltı ve yüzeysel suların kirlenmesi, su kaynaklarının düzensiz dağılımı ve iklimsel farklılıkların yaşanması dolayısıyla insanlar, su sağlayabilmek için yeni ve ileriye yönelik kaynaklar aramaya yönelmişlerdir. Gerek dünya da gerekse ülkemizde su kaynakları hızla tükenmekte ya da kirlenmektedir. Buna bağlı olarak diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de suyun yeniden kullanımı, arıtılmış evsel ve endüstriyel nitelikli atık suların kullanımı söz konusu olmuştur. İnsanların tercih ettiği ve yöneldiği seçenekler arasında en çok dikkat çeken konu gri suyun arıtılması ve istenilen kaliteye getirildikten sonra yeniden kullanımı olmuştur. Arıtılmış gri suyun kullanımı; tarım, peyzaj vb. alanlarda su kullanımı bakımından ekonomik olup, su döngüsüne önemli katkıda bulunulacaktır.

Bu çerçevede Dokuz Eylül Üniversitesi Tınaztepe Kampüsünde insanların günlük yaşam faaliyetleri sonucu oluşan gri suların arıtım yöntemleri incelenmiş olup, arıtıldıktan sonra yeniden kullanımı ve kullanım alanlarının değerlendirilmesi araştırılmıştır.

DÖKÜM SANAYİ ATIKLARININ YÖNETİMİ

HİLAL KENDİR

Danışman: Prof.Dr. Nurdan BÜYÜKKAMACI

Türkiye’de önemli bir yeri olan ve çok çeşitli metaller ve tekniklerle yapılan Döküm Sektörü’ne ait proseslerin belirtilmesi, bu proseslerden kaynaklanan atıkların Türk Çevre Mevzuatına uygun şekilde geri kazanım ve bertaraf işlemlerini belirtmek amacıyla bu tez çalışması yapılmıştır.

Bu kapsamda ilk aşama olan ergitme işleminde kullanılan ocaklar, bu ocakların metal çeşidine, yakıt türüne göre fiziksel özellikleri, işleyişleri özetlenmiştir. Ergitme işleminden sonra ise; döküm sektörüne özgü gaz giderme, yüzey temizliği ve ısıl işlem aşamaları gibi özel prosesler teknik olarak tanımlanmıştır. Döküm işleminde önemli bir yere sahip olan kalıp teknolojileri, bu teknolojilere ait avantaj ve dezavantajları belirtilmiştir. Özel proses olan döküm işleminden sonra; dökülmüş parçanın işlenmesi ve teknik olarak gerekiyorsa kaplama ve boyama prosesi ise ortak prosesler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Belirtilen bu döküm işleminin tüm aşamalarından sonra pek çok tehlikeli ve tehlikesiz atıklar oluşmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında, oluşan atıklar; demir döküm ve demir dışı döküm işleminden oluşan atıklar olmak üzere ikiye ayrılmış ve kodlarıyla birlikte tanımlanmıştır. Döküm sektöründe bertaraf edilecek atıklar mevcut olduğu kadar kum ve metal geri kazanım kapsamında değerlendirilebilecek atıklar da bulunmaktadır. Döküm sektörü, bu geri kazanım alternatifleri dikkate alındığında; doğal kaynak tasarrufu ve atık minimizasyonu sağlayan daha çevre dostu bir sektör olarak değerlendirilebilir.

YAĞMUR SUYUNUN YENİDEN KULLANILMASI: SARNIÇLAR

HÜSNÜ YENİLER

Danışman: Prof.Dr. M. Necdet ALPASLAN

Bu tezde, yağmur suyu toplama sistemleri olan “sarnıç” yapıları incelenmiş, oldukça eskiye dayanan bu yapıların, günümüz koşullarında kullanma potansiyeli ve gerekli olan tasarım süreçleri tanıtılmıştır. Çalışmada, öncelikle konuyla ilgili literatür taramaları yapılmış olup, birçok kaynaktan alınan bilgiler tez kapsamında ortak bir yerde toplanmıştır.

Günümüzde kullanılabilir suyun, gerek çevresel, gerekse insani talep değişimleri (nicelik ve nitelik olarak) ve konvansiyonel su kaynaklarına olan erişilebilirliğinin azalmasıyla, sarnıç sistemlerin önemi hissedilmeye başlanmıştır. Eski zamanlardan beri bilinen bu sistemler, günümüzde de geliştirilerek çoğu ülkede kullanılmakta olup, kullanım yasalarıyla da desteklenmektedir.

Sarnıçların temelde ek- yenilenebilir bir su kaynağı oluştururlar ve basit - ekonomik özellikleri nedeniyle her yerde kullanılabilirler. Sarnıç yapılarının etkinliği, doğrudan yağışa bağlı olduğu için, planlama aşamasında, meteorolojik verilere dayalı iyi bir yağış analizi ve arz-talep çalışması yapmayı gerektirir. Bir başka deyişle sarnıçların kullanılması için yağış verilerinin analiz edilerek, yağış potansiyelinin ve kullanım amaçlarının birlikte değerlendirilerek uygun depolama kapasitelerinin belirlenmesi gerekir.

Bu çalışmada, İzmir yöresi yağış verileri kullanılarak analiz edilmiş, seçilen bir alan için toplanabilecek yağmur suyu miktarı hesaplanmıştır. Daha sonra bu miktar ile karşılanabilecek su ihtiyacı irdelenmiştir.

ATIKSUDAN *RHODOCOCCUS RHODOCHROUS* KULLANARAK ATRAZİN GİDERİMİ

İLAYDA MIHÇIN

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serkan EKER

Atrazin (1-Kloro-3-etilamino-5-izopropilamino-2,4,6-triazin), mısır ve diğer mahsüllerin üretiminde, geniş yapraklı yabancı otların kontrolü için en yaygın kullanılan herbisitlerden biridir. Düşük buhar basıncı, uzun yarılanma ömrü (180-360 gün), düşük pKa (1,68) değeri ve yaygın kullanımı nedeniyle ekosistemlerin kirlenmesine neden olmuş ve birçok ülkede metabolitleri ile birlikte yer altı ve yüzey sularında izin verilen konsantrasyonların ötesinde tespit edilmiştir. Atrazinin toksik etkileri halen incelenmekte olmakla birlikte metabolitlerinin su ortamındaki etkileri hakkında çok az şey bilinmektedir. Atrazinin kontrolünde birkaç yöntem mevcut olsa da, atrazinin tam minerilizasyonu biyolojik yöntemler ile sağlanabilmektedir. Ancak atrazinin biyolojik olarak parçalanması üzerine çok az çalışma bulunmaktadır. Çalışmada, *Rhodococcus rhodochrous* bakterisi ile sentetik atıksuda atrazinin giderimi üzerine deney yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar kullanılarak atrazinin biyoparçalanabilirliği belirlenmiş ve kinetik parametreler hesaplanmıştır.

HİDROLİZE KAĞIT ATIKLARINDAN TERMOFİLİK KARANLIK FERMANTASYON İLE HİDROJEN GAZI ÜRETİMİ

İSMAİL İLGÖR

Danışman: Prof.Dr. İlgi KARAPINAR

Organik atıklar yenilikçi bir yaklaşım ile artık, katma değeri yüksek ürün eldesi sağlanabilecek bir ham madde olarak görülmektedir. Son yıllarda alternatif enerji kaynaklarına duyulan ihtiyaca paralel olarak temiz bir enerji kaynağı olan hidrojen gazı ön plana çıkmaktadır. Yüksek hızda, verimde veya hacimde hidrojen gazı üretimi için çevresel şartların belirlenmesi ve optimizasyonu, reaktör tasarımları, işletim şartları ve optimizasyonu gereklidir.

Bu çalışmada, kağıt toplama ve geri kazanım tesislerinde açığa çıkan ve hiçbir dönüşüme tabi tutulmayan kağıt doğrama kalıntılarında, karanlık fermantasyonla hidrojen gazı üretimi hedeflenmiştir. Bu amaçla, atık kağıt asit ve yüksek sıcaklıkta hidrolize edilerek selüloz yapısı bozulmuş, elde edilen şeker şurubu fermantasyonda karbon kaynağı olarak kullanılmıştır. Birinci aşamada fermantasyona sıcaklığının etkisi mezofilik (37 °C) ve termofilik (55 °C) şartlarda incelenmiştir. Termofilik şartlarda, mezofiliğe nazaran daha yüksek üretim verimi (25ml H₂/g toplam şeker), üretim hacmi (63,8 ml) ve üretim hızı (0,25ml/saat) elde edilmiştir. İkinci aşamada azot ve fosfor gibi temel mikroorganizma besin maddelerinin derişimlerinin hidrojen üretimi üzerine etkisi besi ortamındaki karbon/azot/fosfor (C/N/P) oranı değiştirilerek değerlendirilmiştir. Sonuçlar yüksek hidrojen üretim hacminin ve hızının, azot ve fosfor yeterliliğinde gerçekleştiğini göstermiştir. En düşük C/N/P oranı ya da azot ve fosfor, sınırlı şartlar olan C/N/P=100/0.8/0.1'de üretim hızı 0,25 ml/saat elde edilmiştir. Ortamda azot ve fosfor sınırlamasının kaldırılmasıyla (C/N/P=100/3.5/3.35) üretim hızı yaklaşık 3.6 kat artış göstererek 0,91 ml/saat'e ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar atık kağıtlardan, termofilik şartlarda hidrojen gazı üretim potansiyelinin olduğunu, atık kağıtların katma değeri yüksek temiz ve yenilenebilir enerji kaynağına dönüştürülebileceğini göstermiştir.

BOYAR MADDE İÇEREN ATIKSULARDAN KİL ADSORPSİYONU İLE RENK GİDERİMİ

MEHMET NİZAM

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ezgi OKTAV AKDEMİR

Tüm dünyada en değerli kaynak olarak bilinen suyun sürdürülebilirliği açısından kirliliğinin kontrol altına alınması büyük önem taşımaktadır. Dünya nüfusunun hızla artması ile birlikte ihtiyaçlara bağlı olarak endüstriyel gelişim de gerçekleşmiştir. Gelişen endüstrilerde kullanılan boyar maddelerin artması ile birlikte oluşan atıksuların renk yükü de artmıştır. Boyar maddelerin düşük konsantrasyonlarda bulunması bile estetik açıdan istenmeyen bir durumdur. Bu nedenle boyar madde içeren atıksuların renk giderim prosesleri ekolojik açıdan önem kazanmaktadır. Günümüzde boyar maddelerin giderimi büyük oranda fiziksel ve kimyasal yöntemlerle gerçekleştirilmektedir. Bu tez kapsamında, boyar madde içeren atıksudan kil adsorpsiyonu ile renk giderimi araştırılarak laboratuvar ortamında deneysel çalışmalar yapılmıştır. Deneysel çalışmalarda, değişik başlangıç boyar madde konsantrasyonları ve adsorbant dozları kullanılmıştır. Adsorpsiyon denemeleri sonunda adsorbant olarak kullanılan kili numuneden ayırmak amacıyla filtrasyon ve santrifüj işlemleri ayrı ayrı uygulanmıştır. Bu işlemler sonrasında spektrofotometre okumaları gerçekleştirilmiş, renk giderme verimine olan etkileri incelenmiştir. Deneysel verilerin adsorpsiyon izotermlerine uygunluğu da araştırılmış, sonuçlar tez kapsamında sunulmuştur.

SU ÇERÇEVE DİREKTİFİ'NE GÖRE BÜYÜK MENDERES HAVZASI SU KÜTLELERİNDE PAH KİRLİLİĞİ

KÜBRA BOZDAŞ

Danışman: Prof.Dr. İlgi KARAPINAR

2000/60/EC' de belirtilen 33 öncelikli ve 2013/39/EU direktifinde belirtilen ek kirletici gruplarından 15 öncelikli ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın (OSİB) belirlediği ulusal kirletici listesindeki yer alan kirletici gruplarından biri polisiklik aromatik hidrokarbonlardır (PAH). PAH'lar iki veya daha fazla aromatik halkadan oluşan yarı uçucu organik bileşikler olup fosil yakıtların tam olmayan yanması ve pirolizi gibi reaksiyonlarla oluşarak atmosfere verilirler. PAH' lar su, toprak, hava gibi hemen hemen her ortamda bulunurlar. Havada oluşan PAH'lar yağışlar ve toz parçalarıyla su ve toprağa geçerler. Çevre ortamında uzun süre kalmaları sonucu birikme eğilimi gösterirler ve çevre kirliliğine neden olup biyolojik dengeyi önemli bir oranda etkilerler. Hidrofobik yapıda olmalarından dolayı suda çözünürlükleri azdır. Bu yüzden sucul ortamdaki canlılarda birikme meydana gelerek besin zinciriyle insanlara kadar taşınabilirler. PAH' ların molekül ağırlıkları arttıkça sudaki çözünürlükleri azalırken toksik ve kanserojen özellikleri artmaktadır. Antrasen, Benzo(a)piren, Benzo(b)floranten, Benzo-ghi-perilen, Benzo(k)floranten, Floranten, Indeno(1,2,3)piren öncelikli kirletici listesinde bulunan PAH'lardır. 1-Kloronaftalin, 1-metilnaftalin, 2-kloronaftalin, Asenaften, Asenaftelen, Benzo(a)floranten, Krisen, Floren, Perilen, Fenantren, Piren ise OSİB tarafından belirlenen ulusal kirletici listesinde yer alan, çevresel kalite standartları belirlenmiş olan diğer PAH'lardır. Tez çalışmasında, öncelikli ve diğer kirletici grubunda yer alan PAH'ların, Büyük Menderes Havzası'ndaki 15 göl, 2 geçiş suyu, 4 kıyı ve 26 nehir suyu istasyonlarında 12 aylık izleme sonucundaki derişimleri belirlenmiş ve Su Çerçeve Direktifi'nde belirtilen izin verilen maksimum çevresel kalite standart (MAK-ÇKS) derişimlerine, yıllık ortalama derişimleri ise yıllık ortalama çevresel kalite standart (YO-ÇKS) değerlerine göre değerlendirilmiştir.

ATIK MALZEMELERİN YOL YAPIM MALZEMESİ OLARAK KULLANILMASI

MERT ZAMUR

Danışman: Prof.Dr. Nurdan BÜYÜKKAMACI

Atık olarak elde edilen çeşitli ürünlerin depolanması veya doğaya terk edilmesi çok büyük güçlükler yaratmakta, çevre kirliliği dahil topluma büyük sorunlar getirmektedir. Atıkların azaltılabilmesi ve atıklardan ekonomik katkı sağlanabilmesi amacıyla, çeşitli ürünlerin üretimi sırasında elde edilen yan ürün veya atıkların değerlendirilmesi üzerine çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Pek çok atık, yeni ürünlerin elde edilmesinde veya mevcut ürünlerde katkı maddesi olarak kullanılabilir. Son yıllarda, endüstriyel atıkların karayolu tabakalarında değerlendirilerek yeniden kullanımı için yapılan çalışmalar yaygınlaşmıştır. Termik santrallerde elektrik üretimi sırasında oluşan uçucu küller, demir çelik fabrikalarında üretim sırasında oluşan cürufur, hurda otomobil lastikleri, cam kırıkları ve mermer tozları karayollarında bitümlü sıcak karışım kaplamalarından taban zeminine kadar her tabakada, geleneksel malzemelerin özelliklerini sağladıkları müddetçe kullanılabilirler. Böylece hem çok kısıtlı olan doğal kaynakların kullanımı minimize edilerek doğanın tahrip edilmesi önlemekte, hem de malzemelerin atılmak veya bertaraf edilmek üzere depolanması durumunda çevrede oluşacak problemler en aza indirilmektedir.

Bu tez çalışmasının amacı, atık malzemelerin performansları bakımından teknik avantajlarını tanıtmak ve yalnızca bir atık maddesi olarak bilinen bu malzemelerin aslında yol malzemeleri olarak değerlendirildiğinde elde edilecek çevresel, ekonomik ve teknik faydaları belirterek gerekli olan toplumsal bilincin oluşturulmasını sağlamaktır.

Tezin ilk bölümünde çalışmanın önemi, amacı ve kapsamı açıklanmıştır. İkinci bölümde, esnek yol üstü yapı tabakaları hakkında genel bilgi verilmiş ve bu tabakalarda kullanılan malzemelerin sağlaması gereken şartlar belirtilmiştir.

Karayollarında kullanılan atıkların tanımları ile fiziksel, kimyasal ve teknik özellikleri üçüncü bölümde anlatılmıştır. Malzemelerin kullanıldığı tabakalar, kullanım miktarları, kullanımı sırasında dikkat edilmesi gerekenler belirtilmiştir.

Dördüncü bölümde, yurtdışındaki karayollarında kullanımı yaygın olan, Türkiye’de de kullanım potansiyeli bulunan atıklar seçilip, karayollarında kullanımı üzerine gerçekleştirilmiş çalışmalar özetlenmiştir.

Sonuç bölümünde, karayollarında kullanılan endüstriyel atıkların genel değerlendirilmesi yapılmış ve öneriler sunulmuştur. Karayollarında bu atık malzemelerin kullanılmasıyla, hem yolların performanslarının iyileştirildiği ve maliyetlerinin azaltıldığı hem de çevresel sorunların çözümlenebileceği vurgulanmıştır.

SU ÇERÇEVE DİREKTİFİ'NE GÖRE BÜYÜK MENDERES HAVZASI SU KÜTLELERİNDE KLORALKAN VE PESTİSİT KİRLİLİĞİ

MÜGE DALAK

Danışman: Prof.Dr. İlgi KARAPINAR

2000 yılında Avrupa birliğine üye adayı olan Türkiye, Helsinki zirvesinden sonra yetkili kurum ve kuruluşlarıyla çalışmalara başlamıştır. Su Çerçeve Direktifine bağlı birçok mevzuat oluşturulmuş ve projeler yapılmıştır. Bu projelerden biri olan Büyük Menderes Havzası Pilot Çalışması'nda 2000/60/EC' de belirtilen 33 öncelikli ve 2013/39/EU direktifinde belirtilen ek kirletici gruplarından 15 öncelikli ve Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın belirlediği ulusal kirletici listesindeki diğer belirli kirleticilerin izlemesi yapılmıştır. Kloralkanlar öncelikli kirleticiler listesinde yer alan, metal işleme sıvılarında yüksek basınçlı katkı, kauçuk ve plastikleştiricilerde alev geciktirici, boya ve kaplamalarda alev geciktirici vb. alanlarda endüstriyel olarak yaygın kullanılan organik maddedir. Kloralkanların çevreye salınımı üretim, depolama, taşınım aşamalarında veya endüstriyel kullanım, mamül ürünlerden iletim olabilir. Ayrıca plastik, boya ve dolgu malzemelerinin bulunduğu çöp depolama sahaları veya atık giderim sahalarından sızma, kaçak veya buharlaşma ile de çevreye salınabilir. Su ortamına muhtemel salınımı imalatta sızıntılar, tesis yıkama ve yağmur suyu kaçaklarıdır. İnsan sağlığına etkileri kesin olarak bilinmemektedir ancak sucül ekosistemlerde göstermiş olduğu uzun süren etkilerden dolayı çok toksik olarak sınıflandırılmaktadır. Pestisitler ise öncelikli ve belirli kirleticiler listelerinde yer alan diğer bir mikrokirletici grubudur. Özellikle tarımsal faaliyetlerde, ürün türüne göre çok çeşitli pestisit kullanımından dolayı yüzeysel sularda bulunması muhtemel pestisit türleri de ulusal mikrokirletici listesinde geniş bir yer almaktadır. Bu tez çalışmasında, öncelikli ve diğer kirletici grubunda yer alan 90 pestisit ve C10-13 kloralkanların, 15 göl, 2 geçiş suyu, 4 kıyı ve 26 nehir suyu istasyonlarında 12 aylık izleme sonucundaki derişimleri belirlenmiş ve Su Çerçeve Direktifi'nde belirtilen izin verilen maksimum çevresel kalite standart (MAK-ÇKS) derişimlerine, yıllık ortalama derişimleri ise yıllık ortalama çevresel kalite standart (YO-ÇKS) değerlerine göre değerlendirilmiştir.

ORTA ÖLÇEKLİ GIDA ENDÜSTRİLERİNDE ATIKLARDAN VERMİKOMPOST ÜRETİMİ VE YATIRIMIN FAYDA –MALİYET ANALİZİ

Nihat ÖZBALCI

Danışman: Doç.Dr. Görkem AKINCI

Hızlı şehirleşme ve endüstriyel gelişme, evsel ve endüstriyel atık sorunlarını ortaya çıkarmıştır. Coğrafi konuma göre değişmekle beraber, organik atıklar ülkemizde kentsel atıkların en az %50'lik bir kısmını oluşturmaktadır. Atıkların doğaya en az zarar verecek şekilde bertaraf edilmesi atık yönetiminde artık nihai hedefler arasında olup, öncelik atıkların doğaya faydalı olacak şekilde geri dönüşümü ve yeniden kazanımına yönelik teknolojilere aittir. Vermikompostlama organik atıkların yararlı ürünlere dönüştürülmesinde kullanılan bir yöntemdir.

Vermikompostlama organik madde dönüşümü yapabilen solucanların, genellikle atık olan organik maddeyi besince zengin gübreye dönüştürmesidir. Ekonomik, çevre dostu ve sürdürülebilir özellikteki vermitekolojinin geleneksel tarım yöntemlerinden daha az maliyetli olması bu teknolojinin gelişmesine ve uygulamasının yaygınlaşmasına olanak sağlamaktadır.

Tarımsal atıkların vermikompostlama yolu ile değerli gübre haline dönüştürülmesi yaygınlaşmaktadır. Ancak bu teknolojinin evsel kaynaklı organik atıklar üzerine uygulaması konusunda literatürde yeterli bilgi yoktur, uygulamasına da rastlanmamıştır. Tez çalışması kapsamında evsel organik atıkların vermikompost üretiminde kullanımı araştırılmıştır.

Çalışma kapsamında Bursa-Karacabey'den temin edilen Eisenia fetida türü kırmızı Kaliforniya solucanları önce vermikültür yöntemiyle çoğaltılmış, ardından süt endüstrisi atıklarından elde edilen kompost ile hayvan gübresi farklı oranlarda karıştırılarak solucanların yeni besine adaptasyonu sağlanmış ve gelişim gözlenmiştir. Solucanların adaptasyonunu takiben karışık toplanmış evsel atıktan elde edilen ticari kompost ile süt endüstrisi atıkları kompostu karıştırılarak sistemler farklı yükleme oranlarında beslenerek vermikompostlama süreci

sürdürülmüş ve besince zengin humus benzeri bir gübre olan vermikompost üretilmiştir.

Denemeler sırasında, sistemlerdeki başlangıç solucan sayısı, büyüklükleri ve birim hacimdeki solucan kütlesi ile sayısı belirlenmiş ve bu değerler deneyler boyunca takip edilmiştir.

Sabit sıcaklıkta işletilen sistemlerin su içeriği sürekli takip edilmiş, organik maddedeki değişimler, başlangıç ve nihai pH değeri, materyallerin başlangıç kimyasal özellikleri (TN, TP) belirlenmiştir. Üretilen gübrenin su içeriği, organik madde içeriği, azot, fosfor içerikleri, pH değeri, karbondioksit üretim hızı, OUR, DEWAR, çimlenme ve elek analizi yapılarak karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar Kompost Tebliği kalite ve kararlılık parametreleri ile ve Organik Gübreler Yönetmeliği sınır değerleri dikkate alınarak değerlendirilerek sunulmuştur.

ATRAZİNİN FOTO-FENTON BENZERİ YÖNTEMİ İLE ARITIMI

NİLSU GEVREKÇİOĞLU & DESTİNA CÜCEN

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ebru ÇOKAY

Atrazin, s-triazin halkasından oluşan organik bir bileşiktir ve yaygın kullanılan bir herbisittir. Ayrıca, Avrupa birliği su çerçevesi direktifinde (2000/60/EC) belirtilen 33 öncelikli kirletici listesinde yer alıp kullanımı yasaklanmıştır. Atrazin atıksularda düşük konsantrasyonlarda gözlenmesine rağmen toksik etkileri saptanmış ve insan sağlığı için bir tehdit oluşturmaktadır. İleri oksidasyon yöntemleri, hidroksil radikallerinin (OH●) oluşumuna dayalıdır ve toksik organik maddelerin zararsız ürünlere dönüşmesine neden olmaktadır. Bu çalışma kapsamında ileri oksidasyon yöntemi olan heterojen foto-fenton benzeri (UV/H₂O₂/Magnetit) yöntemi ile atrazinin arıtımı incelenmiştir. Deneylerde Box-Behnken istatistiksel yöntemi kullanılarak farklı oksidant ve katalizör konsantrasyonların atrazin giderimine olan etkileri araştırılmıştır. İstatistiksel yöntemde, atrazin, magnetit ve H₂O₂ derişimleri bağımsız değişkenler olarak seçilmiştir. Bağımlı değişken olarak atrazin giderimi kabul edilerek, giderme verimleri incelenmiştir. Bağımsız değişkenler için çalışma aralığı; atrazin konsantrasyonu 0,1-1 mg/L (X1), H₂O₂ konsantrasyonu 0-10 mg/ L (X2), magnetit konsantrasyonu 0-5 mg/L (X3) olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda atrazin giderimlerine göre en uygun reaksiyon koşulları belirlenmiştir.

DERİN DENİZ DEŞARJI UYGULAMALARINDA CORMIX MODELİNİN KULLANIMI

NİVİN JABBARI

Danışman: Prof.Dr. Deniz DÖLGEN

Deniz kıyısı yerleşimlerde, atıksuların kıyından belli bir mesafeden deniz ortamına verilmesine derin deniz deşarjı denilmektedir. Deniz deşarjı yapıları ile atıksuların deniz ortamında seyrelerek, kirleticilerin alıcı ortam için zararsız mertebelere düşürülmesi sağlanmaktadır. Deniz deşarjı projelerinde atıksuyun deniz ortamında seyrelmesini ve yayılımını inceleyen matematiksel denklemler kullanılarak deşarj noktası hesaplanmaktadır. Ayrıca, deşarjın deniz ortamındaki dağılımını belirlemek amacıyla matematiksel modeller ile çözümleme yapılması mümkündür. Bu amaçla boyut analizine dayalı basit formüllere dayalı denklemler, karmaşık diferansiyel denklemler kurularak yapılan benzeştirmeler veya hidrodinamik taşınım modeller kullanılabilmektedir. Literatürde atıksu deşarjının deniz ortamındaki davranışının benzeştirilmesi için CORMIX (CORJET), VISUAL PLUMES (UM3) ve VISJET (JETLAG) gibi ticari yazılımların kullanıldığı örnekler bulunmaktadır. Böylelikle farklı koşullar altında deşarjın çevreye etkileri detaylı biçimde irdelenebilmektedir.

Bu çalışmanın amacı, CORMIX programının incelenerek deniz deşarjı özelinde uygulanmasına dair bilgi edinilmesidir. CORMIX programının işletilmesine dair konular kullanıcı kılavuzundan elde edilmiştir. Bu kapsamda, modelleme programının esas aldığı seyrelme mekanizmaları, kullanım alanları, modelleme çalışmaları için gerek duyulan veriler, veri girişi, sonuç alınması (grafiksel gösterimler, metin çıktısı, vb.) gibi konulara ilişkin bilgi verilmiştir. Bir deniz deşarjı projesi özelinde, CORMIX programının kullanılması durumunda, elde edilebilecek sonuçlara dair değerlendirme yapılmıştır.

EGE SERBEST BÖLGESİNDE KOKU SEVİYELERİNİN VE KAYNAKLARININ ALANSAL KOKU TARAMASI YÖNTEMİYLE BELİRLENMESİ

ÖNDER KADIOĞLU

Danışman: Prof.Dr. Abdurrahman BAYRAM

Koku emisyonları, özellikle endüstriyel bölgelerde önemli bir sorun olarak karşımıza çıkmaktadır. Koku kaynaklarının belirlenmesi ve koku konsantrasyonlarının ölçülmesi sonucunda uygun arıtım ve kontrol mekanizmaları ile bu sorun giderilebilmektedir. Tekil koku kaynaklarında ve kimyasal olarak tanımlanabilen koku kaynaklarında soruna çözüm bulmak daha kolaydır. Ancak çok sayıda kaynağın olduğu sanayi bölgelerinde ve farklı türde kokuların birbirini etkilediği alanlarda kokuyu tanımlamak ve sorumlu olan işletmeleri belirlemek güç olmaktadır. Bu durumlarda kaynakları belirlemek için tekil baca ölçümleri yapmak hem zaman hem de maliyet açısından zor olacağı için bunun yerine alansal koku çalışmaları yapılarak ta kokunun kaynakları belirlenebilmektedir.

Bu çalışmada; İzmir'in Gaziemir İlçesi'nde bulunan Ege Serbest Bölgesi ve çevresindeki yerleşim alanlarında çok yoğun bir şekilde hissedilen koku probleminin kaynaklarını belirlenebilmesi için alansal koku taraması yöntemi gerçekleştirilmiştir. Ege Serbest Bölgesi, hem farklı sektörlerden tesislerin yer aldığı, hem de aynı sektörde farklı tesislerin bulunduğu bir bölgedir. Alansal Çalışmalar Mart-Mayıs ayları arasında sahada belirlenen 25 noktada farklı günlerde ve günün farklı saatlerinde yapılan ziyaretlerde koku probleminin olup olmadığı tespit edilmiştir. Her noktada koku tespiti ile birlikte rüzgar yönü ve rüzgar hızı ölçülmüş, kokunun çeşidi tanımlanmaya çalışılmıştır. Bölgede yoğunluklu olarak “kesme sıvısı, solvent, baharat, balata, boya, anason, yemek” kokuları tespit edilmiştir. Üç aylık dönemde 25 noktada elde edilen koku türü, şiddeti ve rüzgar bilgileri Bölge yerleşim planı üzerine işlenerek koku dağılım haritaları oluşturulmuş, bu sayede kokuların hangi bölgelerde artış gösterdiği ve hangi işletmeler ile ilgili olabileceği belirlenmiştir.

Bu çalışma ile özellikle karışık endüstrilerin bulunduğu sanayi bölgelerinde koku kaynaklarının belirlenmesinde alansal koku ölçümünün uygun bir yöntem olduğu ve sonuca ulaştırarak kaynakların belirlenmesinde yardımcı olduğu ortaya konmuştur.

BOYAR MADDE İÇEREN ATIKSULARDAN ÇİTOSAN İLE RENK GİDERİMİ

YAŞAR ONUR DEMİRAL

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ezgi OKTAV AKDEMİR

Günümüz teknolojisi ile boyar madde içeren atıksularda renk giderimi önem kazanmış ve giderilmesi gereken bir parametre olarak yönetmeliklerde yerini almıştır. Renk giderimi, fiziksel ve kimyasal olarak iki ana sınıfa ayrılmakla birlikte, kendi sınıflarında da farklı yöntemler uygulanabilmektedir. Bu tez kapsamında, boyar madde içeren atıksularda kimyasal olarak renk giderimi hedef alınmıştır. Kimyasal arıtımda ilave madde olarak biyolojik bir polimer olan çitosan kullanılmıştır. Çitosan polimeri, kimyasal arıtımda kullanılan PAC, demir üç klorür, alüminyum klorür, baryum sülfat gibi kimyasal maddelere göre daha düşük tehlikedeki arıtma çamuru elde edeceği için sadece renk giderimi için değil, diğer parametreler için de avantaj sağlayacağı düşünülmüştür. Deneysel çalışmalar kapsamında, farklı konsantrasyonlarda boya ve çitosan eklenen numunelerle hızlı karıştırma, yavaş karıştırma ve çökeltim süreçlerinden oluşan jar testi deneyleri yapılmıştır. Maksimum renk giderim veriminin elde edildiği optimum boya konsantrasyonu, çitosan konsantrasyonu ve çökeltim süresini belirlemek için Box-Wilson istatistiksel tasarım metodu kullanılmıştır. Deneysel çalışma sonuçları tez kapsamında sunulmuş, bu sonuçların atıksu arıtımında uygulanabilirliği tartışılmıştır.

ÇOK KRİTERLİ KARAR DESTEK SİSTEMLERİNİN ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİNDEKİ UYGULAMALARI: DESALİNASYON YÖNTEMİ SEÇİMİ

ÖZDENUR ERASLAN

Danışman: Prof.Dr. M. Necdet ALPASLAN

Yeraltı ve yerüstü kaynaklarının (nehir, göl, vb.) yetersiz kaldığı kıyı bölgesi yerleşimlerinde, deniz suyunun içme ve kullanma suyu olarak kullanılması alternatif gündeme gelmektedir. Bu amaçla kurulan tesisler “desalinasyon tesisleri” olarak adlandırılmaktadır. Uluslararası Desalinasyon Birliği (IDA) yaptığı araştırmalarda Ortadoğu ülkeleri (Suudi Arabistan, Birleşik Arap Emirlikleri, Kuveyt, İsrail vb.) başta olmak üzere dünyanın pek çok bölgesinde desalinasyon tesislerinin giderek yaygınlaştığını açıklamaktadır. Desalinasyon tesislerinde genel olarak termal veya membran yöntemler kullanılmaktadır. Membran yöntemler alan gereksinimi bakımından avantaj sağlarken, termal yöntemler üretilen su miktarının daha fazla olması yönüyle öne çıkmaktadır.

Bugün itibariyle ülkemizde bir-iki küçük kentsel yerleşimin dışında genellikle otel, tatil köyü gibi turistik işletmelerde küçük ölçekli desalinasyon sistemlerinin örnekleri yer almaktadır. Ancak son yıllarda, su ihtiyacının artması ve desalinasyon yöntemlerindeki gelişmeler nedeniyle kentsel ölçekte uygulamalarda bir hareketlilik başlamış olup, önümüzdeki günlerde bunların sayısının artması beklenmektedir. Ancak, desalinasyon tesisleriyle ilgili henüz yeterli düzeyde deneyim ve birikime sahip olunmadığı için, uygun yöntemin belirlenmesi konusu halen çözüm bekleyen bir sorun durumundadır.

Bitirme projesi kapsamında, desalinasyon yöntemleri verim, ilk yatırım ve işletme maliyeti, alan ihtiyacı, işletme kolaylığı, atık miktarı gibi yönleri ele alınarak incelenmiştir. En iyi alternatifin belirlenmesi amacıyla çok kriterli karar destek sistemleri kullanılmıştır. Bu doğrultuda öncelikle kullanılabilecek çok kriterli karar destek sistemleri hakkında bilgi edinilmiştir. Çalışmada karar destek sürecinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılmıştır. Analitik Hiyerarşi Prosesi çok kriterli karar verme yöntemi olup, en iyi alternatifin belirlenmesi veya birçok kriterin bulunduğu, birbirleri ile kıyaslanması zor veya eşit ağırlıklara sahip bir küme içerisinde en iyi seçimin yapıldığı yöntemdir. AHP uygulanması sonucunda, uygun desalinasyon yöntemleri sıralanmıştır.

GIDA MADDELERİNİN KARBON AYAKIZI

PINAR KUŞÇU

Danışman: Doç.Dr. Neval BAYCAN

Karbon ayak izi, her insanın ulaşım, ısınma, enerji tüketimi veya satın aldığı her türlü ürün neticesinde atmosfere yayılmasına neden olduğu, birim karbondioksit cinsinden çevreye verdiği zararın bir ölçüsüdür. Karbon ayak izi iki ana parçadan oluşur: doğrudan/birincil ayak izi ve dolaylı/ikincil ayak izi. Birincil ayak izi evsel enerji tüketimi ve ulaşım dahil olmak üzere fosil yakıtlarının yanmasından ortaya çıkan doğrudan CO₂ emisyonlarının ölçüsüdür. İkincil ayak izi kullandığımız ürünlerin tüm yaşam döngüsünden bu ürünlerin imalatı ve en sonunda bozulmalarıyla ilgili olan dolaylı CO₂ emisyonlarının ölçüsüdür. Ortalama bir bireyin karbon ayak izi üretiminin % 5 'i yiyecek ve içecek tüketiminden meydana gelir. Tercih ettiğimiz gıdalar, gıdaların içeriği, tüketime sunulma yöntemleri ve bunun gibi birçok gıda tercih aşaması karbon ayak izini doğrudan etkiler. Gıdaların içeriği kadar tüketiciye sunulma biçimleri de önemlidir. Geri dönüşümlü market torbaları yerine aşırı özenle ve bolca malzeme kullanılarak paketlenen ürünler karbon ayak izini daha çok artırmaktadır. Yetiştigi coğrafyadan soframıza gelene kadar çok ciddi oranlarda yakıt ve ulaşım tüketimine neden olan ithal gıdalar yerine yerli gıdalar tüketmek önemli ölçüde etkiler ve azaltır. Sebze ve meyveleri ait oldukları mevsim içinde tüketmek yoğun olarak kullanılan kimyasal maddeleri ve ekstra enerji tüketimini azaltır.

Bu çalışmada farklı besin gruplarına ait örneğin; şarap, zeytinyağı, tahıl, üzüm, koyun ve tavuk etinin karbon ayak izi üzerindeki etkilerinin incelenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Böylelikle enerji tüketimi görünür kılınır. Her tür yiyeceğin neden olduğu zarar ile çevreye etkisi bir piramit haline dönüştürüldüğünde, piramidin en altında çevreye en büyük zararı veren et ve süt ürünleri yer alır. Sebze ve meyvelerin ise en az zararlı en üstte yer aldığı görülür. Ekmek, makarna gibi tahıla dayalı gıdalar ile şekerlemeler ise piramidin ortasındadır.

ATIKSULARDAN ALGLERLE TOKSİK MADDE GİDERİMİ

PINAR AYVAZ

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Serkan EKER

Toksik maddelerin su kaynaklarında bulunması başta sucul canlılar olmak üzere önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Atıksulardan toksik madde gideriminde çeşitli fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler mevcuttur. Düşük derişimlerde bulunmaları sebebi ile özellikle ileri oksidasyon yöntemleri tercih edilmektedir. Biyolojik toksik madde gideriminde ise aerobik/ anaerobik bakterilerin yanı sıra beyaz çürükçül küflerle de başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Ancak, doğal şartlarda toksik madde giderimini gerçekleştirmek için maya ve bakteri kullanılmasının uygulamada birçok kısıtlamaları vardır. Algler suyun olduğu çok çeşitli koşullarda yaşayan, tek hücreli organizmalar ve basit çok hücreli canlılardır. Mikroalgler tatlı sulardan, çok tuzlu ortama kadar birçok sucul ortamda kültürlenebilirler. Doğal arıtma yöntemlerinin ekonomik olması sebebiyle yaygınlaşma eğiliminde olması ile birlikte alglerin toksik madde giderimindeki potansiyelleri önem kazanmıştır. Bu çalışmada, toksik madde gideriminde yüksek potansiyele sahip çeşitli mikroalg türlerinin atıksu arıtımındaki rolleri araştırılarak, mikroalglerin suda arıtma kapasitesini geliştirmesi, özellikle atıksudaki toksik maddelerin algler yardımıyla giderilmesini destekleyici yöntemleri belirlemek amaçlanmıştır.

ALİAĞA BÖLGESİNDEKİ DEMİR-ÇELİK ENDÜSTRİLERİNİN TOPRAKTA BULUNAN İZ ELEMENTLERE KATKISININ İZOTOP ORANLARI KULLANILARAK BELİRLENMESİ

SERCAN AKYILDIZ

Danışman: Prof.Dr. Mustafa ODABAŞI

Aliağa bölgesinde, topraktaki iz element seviyelerinin mekansal dağılımının ve demir-çelik endüstrilerinin bu seviyelere katkısının belirlenmesi amacıyla farklı noktalardan 23 adet toprak örneği (20 endüstriyel, 3 kırsal) ve 3 farklı bacadan toz örnekleri alınmıştır. Örnekler, asit eklenerek mikrodalga cihazında çözündürüldükten sonra iz element konsantrasyonları ve kararlı izotop oranları Endüktif Eşleşmiş Plazma-Kütle Spektrometresi (ICP-MS) kullanılarak ölçülmüştür.

Baca tozunda konsantrasyonları en yüksek elementler sırasıyla Fe, Zn, Pb, Na, Mn, K, Mg, Ca, Al, P, Cu, Sn, Cr, Cd ve Sb'dir. Toprak örneklerinde ise en yüksek seviyeler Fe, Al, K, Ca, Na, Mg, P, Mn, Zn, Ba, Pb, Sr, Cr, Ga ve Cd elementleri için ölçülmüştür. Baca tozunda yüksek konsantrasyonlarda bulunan Fe, Zn, Pb, Cu, Sn, Cr, Cd, Sb ve Hg gibi antropojenik elementlerin mekansal dağılım haritaları, toprakta ölçülen seviyelerin demir-çelik endüstrilerinin emisyonlarından önemli ölçüde etkilendiğini göstermiştir.

Toprak örneklerinde 8 antropojenik element (Cr, Fe, Cu, Zn, Se, Mo, Sb, Hg) için ölçülen kararlı izotop oranları baca tozlarında ve doğada bulunan izotop oranlarıyla grafiksel olarak karşılaştırılmıştır. Toprakta ölçülen izotop oranlarının özellikle demir-çelik endüstrilerine yakın noktalarda baca tozlarında ölçülenlere benzer olması, bu elementlerin toprakta ölçülen seviyelerinin baca tozlarından etkilendiğine işaret etmektedir. Baca tozlarının toprakta ölçülen konsantrasyonlara katkısı izotop oranları kullanılarak kantitatif olarak da saptanmıştır. Baca tozlarının topraktaki seviyelere ortalama katkısının $\%28 \pm 25$ (Se) ile $\%65 \pm 29$ (Zn) arasında değiştiği belirlenmiştir.

KÜÇÜK YERLEŞİM YERLERİ İÇİN UYGUN YENİLİKÇİ, YERİNDE ARITMA TEKNİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI VE TÜRKİYE POTANSİYELİNE YÖNELİK ATIKSU YÖNETİM ALTERNATİFLERİNİN ÖNERİLMESİ

SİNEM GÜNEŞ

Danışman: Prof.Dr. Azize AYOL

Artan küresel su ihtiyacının karşılanması, su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı, dünyanın çeşitli bölgelerinde su kaynaklarının dağılımının farklılıklar arz etmesi, iklim değişikliği ile yaşanan su yönetimini ilgilendiren çözüm arayışları gibi birçok etmen, su kullanım veriminin artırılması, atıksuların arıtılarak yeniden kullanımı gibi araştırma konularının önemine dikkat çekmektedir. Kentsel yerleşim alanlarında özellikle atıksuların arıtılması ve yeniden kullanımına ilişkin bazı çözümler getirilirken, kırsal ve/veya küçük yerleşim birimlerinde atıksuların yeniden kullanımına yönelik teknoloji uygulamaları sınırlı kalabilmektedir. Özellikle küçük ve tarımsal yerleşim birimleri için tasarlanan yerinde arıtma ve yeniden kullanıma yönelik teknikler büyük önem arz etmektedir.

Bu lisans tezi kapsamında küçük yerleşim yerleri için uygun yenilikçi, yerinde arıtma teknikleri araştırılarak, Türkiye’ de mevcut potansiyeli 1023 adet olan 2000 ‘den az nüfusa sahip yerleşimlere uygun yenilikçi ve yerinde arıtma yöntemlerinin önerilmesine çalışılmıştır. Önerilen yöntemlerin seçiminde yasal gereklilikler, çevresel faktörler, tasarım ve planlama kriterleri, güvenilirlik ve güç tüketimi, en iyi uygulama, sağlık ve emniyet ile bakım ve onarım hususları dikkate alınmıştır. Bu tez çalışmasında ayrıca, atıksuların arıtımının tarihsel gelişimi, mevcut yöntemler ile birlikte gelecekteki yönelimler, söz konusu yöntemlerin Türkiye’ye entegrasyonu, sistemlerin birbirlerine göre avantaj ve dezavantajlarının karşılaştırılması konuları da irdelenmiştir.

TERS OSMOZ KONSANTRE TUZLU SU DERİN DENİZ DEŞARJI SİSTEMİNİN TASARIMI

ESRA KORKMAZ

Danışman: Prof.Dr. Ayşegül PALA

Dünyada iklim değişikliği, kuraklık, kirlilik, ekosistemlerin tahribi ve bilinçsiz tüketim ile su kaynakları risk altındadır. Bu durum deniz suyunun kullanımına yönelik bir eğilim oluşturmaktadır. Son yıllarda birçok ülke, deniz suyundan tuz giderme ile tatlı su elde etmektedir. Özellikle aşırı kurak bölgeler içeren Ortadoğu ülkelerinde, deniz suyundan tatlı su üretiminde günümüzde artış olduğu görülmektedir. Son yıllardaki teknolojik gelişmeler ve üretim maliyetlerindeki düşüşler sebebiyle deniz suyu arıtımında ters osmoz membranları tercih edilmektedir. Ters osmoz membran tesisleri, kullanıldıkları kurak bölgelerde tatlı su üretiminin güvencesi olarak görülmektedir. Fakat ters osmoz işlemleri sonucunda yoğun konsantre tuzlu atık su oluşmaktadır. Bu yoğun atık suyun bertarafı için yaygın olarak direk deşarj ve derin deniz deşarjı yöntemleri uygulanmaktadır. Seyrelmenin 10-20 kat veya daha fazla olması ve kıyıya yakın bölgelerde etkilenme olmaması sebebiyle daha çok derin deniz deşarjı tercih edilmektedir. Bu çalışmada tuzlu suyu tatlı suya çevirme yöntemleri ve derin deniz deşarjı incelenmiştir. Alıcı ortamın ve atık tuzlu suyun yoğunluk, sıcaklık, tuzluluk gibi parametreleri kullanılarak deşarj sistemi tasarlanmıştır. Bu parametrelerin derin deniz deşarjı tasarımını ne şekilde etkilediği irdelenmiştir. Çalışma, Karlsruhe Üniversitesinde geliştirilen RO-Discharge-Calculator modeli kullanılarak oluşturulmuştur.

YAŞAM DÖNGÜSÜ ANALİZİ VE ÇEVRESEL ÜRÜN DEKLARASYONU

TİLBE SOYSAL

Danışman: Prof.Dr. Nurdan BÜYÜKKAMACI

Ekonomiden, toplum bilimlerine kadar pek çok noktada hayatımızı etkileyen çevre sorunları yaşam kalitesini sınırlandırmakta ve doğal kaynak kontrolünü zorunlu hale getirmektedir. Yaşam Döngüsü Analizi (YDA) de bu zorunluluklar doğrultusunda geliştirilen etkin bir analizleme sürecidir.

Çeşitli sektörlerde çevre performanslarını geliştirmek için farklı kavram ve araçlar birleştirilmekte ve YDA'yı içine alan yeni uygulamalar kullanılmaktadır. Çevresel ürün deklarasyonu (EPD) bu uygulamalardan biridir ve ürünlerin Yaşam Döngüsü Analizi çalışmaları sayesinde ortaya çıkarılmış çevresel verilerini ve bununla bağlantılı olan diğer bilgileri ISO 14025 uluslararası standartlara göre raporlayan doğrulanmış ve sürdürülebilirlik açısından önemli bir belgedir. EPD, ISO 14025'e göre tanımlanan, bir ürünün veya servisin çevre performansını ISO 14040 serisi çerçevesinde belirtilmiş parametreler bazında önceden belirlenmiş kategorilere göre (hammadde eldesi, enerji kullanımı ve verimliliği; malzeme ve kimyasal madde içeriği; hava, su ve toprağa verilen emisyonlar; atık oluşumu) nicel olarak değerlendiren ve beyan eden deklarasyonlardır.

Bu tez çalışmasının ilk bölümünde çevre kalitesini arttırmak amacıyla uygulanan olan Yaşam Döngüsü Analizinin tarihçesi ve örnekleri, yapısı ve standardizasyonu, metodolojisi, YDA çalışmalarında kullanılan yazılımlar, çeşitli sektörlerde YDA uygulamaları ele alınmıştır. İkinci bölümünde ise YDA'nın bir uygulaması olan çevresel ürün deklarasyonunun; tanımı, belgelendirme sistemi, önemi ve örneklerine yer verilmiştir. Elde edilen sonuçlar çalışmanın amaçları ile bağlantılı bir şekilde yorumlanmıştır. Bu çalışmalar sonucunda YDA'nın endüstriyel tesislerde gerekliliğine dikkat çekilmiştir.

METALİK ATIKSULARDAN ELEKTROHİDROLİZ YÖNTEMİ İLE HİDROJEN GAZI ÜRETİMİ

YASİN GÜRLER

Danışman: Yrd.Doç.Dr. Ebru ÇOKAY

Projede kapsamında numune olarak metal kaplama sanayi yıkama suları kullanılarak elektrohizroliz yöntemi ile hidrojen gazı üretimi amaçlanmıştır. Söz konusu numuneler nikel (Ni), bakır (Cu) ve krom (Cr) kaplama tesisi yıkama sularıdır. Her bir kaplamadan sonra gelen yıkama işlemi ile oluşan üç farklı yıkama suyunda hidrojen gazı üretimi sağlanmıştır. Deneysel çalışmalar nikel, bakır ve krom yıkama sularından oluşan üç farklı set şeklinde gerçekleştirilmiştir. Alüminyum elektrotların kullanıldığı deneysel çalışmalarda değişken DC (Doğru Akım) voltajlarda en yüksek hidrojen gazı üretimi belirlenmiştir. Kromlu atıksuların elektrohizrolizinde %100 hidrojen gazı üretimi söz konusu olup üretilen hidrojen gazının kullanılabilirliği model uygulama ile desteklenmiştir. Ayrıca yıkama sularında TOK (Toplam Organik Karbon) giderimi de incelenmiştir. Böylece sanayi uygulamalarında hem temiz enerji üretimi hem de kirlilik giderimi sağlanması mümkün olacaktır.

KUZEY KIBRIS GÖNYELİ KENTİ YAĞMUR SUYU DRENAJ SİSTEMİNİN REHABİLİTASYONU

SEÇİL ÖZOVA

Danışman: Prof.Dr. Davut ÖZDAĞLAR

Bu çalışmanın amacı 2008 yılında Gönyeli Master Plan kapsamında Gönyeli kenti için yapılmış yağmursuyu drenaj sistemini ve hidrolik hesaplamalarını yeniden ele alıp projede bazı değişiklikler (rehabilitasyon) yaparak sistemin daha ekonomik, bazı borularının daha küçük çapla yani daha az maliyetli olmasını sağlamaktır. Bu çalışmanın özgünlüğü Kuzey Kıbrıs'ta yapılan projelerde genel olarak "yıkıp-yapma" görüşünün hakim olmasının aksine bu çalışmada "geliştir-iyileştir" görüşünün kullanılmasından gelmektedir. Bu çalışmada; var olan yağmursuyu projesini dikkate almayı yeni verilerle yeni bir sistem tasarlanabilirdi ve bunu yapmak rehabilitasyon yapmaktan daha kolay olurdu; oysaki günümüzde var olan sistemi iyileştirmek, günümüz şartlarına göre yeniden düzenlemek yani elimizdekini geliştirerek maliyeti azaltmak çevre yönetiminde gerekli bir perspektiftir. Bu perspektifle hareket ederek; Gönyeli Master Plan, 2008 kapsamında yapılan yağmursuyu drenaj sistemini yeniden çözüp gerekli yerlerde değişiklikler yaparak rehabilitasyon konusunda yapılan çalışmalara bir katkı sağlamak amaçlanmıştır. Bu çalışma sırasıyla; Gönyeli bölgesinin karakteristiğinin tanıtılmasını, Gönyeli Master Plan, 2008 kapsamında yapılan Yağmur Suyu Drenaj Sistemi'nin özelliklerinin ve bölgedeki eski sistemin eksikliklerinden bahsedilmesini, ardından Colebrook açılımıyla geliştirilen Darcy-Weisbach formülüyle yapılan yeni hidrolik hesaplarda izlenen adımların açıklanmasını, yapılan hesapların gösterilmesini ve ulaşılan sonuç bölümünü içermektedir. Bu çalışma incelendiğinde daha ekonomik çözümler elde edildiği görülmüştür.

NİF ÇAYINDAKİ AĞIR METALLERİN DAVRANIŞININ MATEMATİKSEL MODELLEME YARDIMI İLE BELİRLENMESİ

YİĞİTHAN KAZANCI

Danışman: Doç.Dr. Orhan GÜNDÜZ

Bu çalışmanın amacı, önemli bir çevre problemi olan yüzeysel su kalitesi bozulmasının hassas ekosistemler üzerindeki etkisinin su kalitesi modelleri yardımıyla irdelenmesidir. İlgilenilen kirleticilerin mekânsal ve zamansal değişimleri, taşınım ve akıbet özellikleri dikkate alınarak simüle etmeye çalışılmaktadır. Bu noktadan hareketle hazırlanan bu bitirme projesi tezi kapsamında, Nif Çayı'ndaki çinko elementinin dağılımı USEPA tarafından geliştirilmiş "Water Quality Analysis Simulation Program" (WASP) modeli ile incelenmiştir. Çalışma kapsamında Nif Çayı'ndaki çinko dağılımı farklı senaryo koşulları altında incelenmiş ve çayın su kalitesi durumu çinko özelinde değerlendirilmiştir. Bu hassas ekosistemin sürdürülebilir yönetimi için karar vericilere bir karar destek sistemi sunulmuştur. Çalışmanın ilk adımında Nif Çayı'nın kavramsal modeli oluşturulmuştur. Oluşturulmuş kavramsal model WASP ortamına aktarılmış ve kalibre edilmiştir. Çalışmanın ikinci adımında ise farklı senaryolar altında Nif Çayı'ndaki çinko dağılımı incelenmiş, su kalitesinde iyileştirme sağlayabilmek için alınabilecek önlemlerin ne oranda etkili olabileceği değerlendirilmiştir.

GERÇEK BİR DERİ ENDÜSTRİ ARITMA TESİSİNDE ATIKSUDAN DEĞERLİ KİMYASAL MADDELERİN GERİ KAZANIMI VE ENERJİ MİNİMİZASYONU

ZUHAL ALTAŞ

Danışman: Prof.Dr. Delia T. SPONZA

Deri endüstrisi prosesinde krom, toplam KOİ ve renk gibi kirleticilerin yüksek verimle arıtılması zor olup çok fazla miktarda su kullanılmaktadır. Su kıtlığının yaşandığı Türkiye’de arıtılmış suyun yeniden kullanımı, ekonomik değeri yüksek kimyasalların geri kazanımı ve enerji minimizasyonu çok önemli olmaktadır.

Bu proje çalışmasında deri endüstrisi atıksuyunun (pıklı ve boyalı) içinde bulunan kirleticileri (toplam KOİ, çözülmüş KOİ, AKM, toplam azot, toplam fosfor, toplam krom, renk ve pH) arıtmak ve kollajen, jelatin ve kromu geri kazanmak için ardışık dört farklı arıtma prosesi (anaerobik ve aerobik reaktörler, nano-silisyum dioksit ile fotokatalitik arıtma ve revers osmoz) kullanılmıştır.

Ham deri atıksuyunun anaerobik reaktörden çamur yaşı 6 gün sonunda ve F/M oranı 0,95 mg KOİ/ mg MLVSS*gün olduğunda yukarıda belirtilen kirletici parametreleri için en iyi giderim verimlerinin sağlandığı saptanmıştır. 500 mL’lik hacimde 200 mL/gün’lük debi işletme parametrelerine sahip anaerobik reaktör çıkışında yüksek renk giderimi gözlenmiştir (%93). Anaerobik reaktörde maksimum metan gazı oluşumuna 6 günlük çamur yaşında saptanmış olup oluşan toplam gazdaki metan yüzdesi %95,2’dir. Toplam krom giderimi %93 oranında olup yüksek verimle giderilmiştir. Toplam KOİ ve çözülmüş KOİ verimleri sırasıyla %68 ve %76’dır. Anaerobik reaktör renk ve KOİ gidermede etkin olmuştur.

Anaerobik reaktör çıkışının ardından gelen aerobik reaktörde ise; 6 günlük çamur yaşında ve 0,37mg KOİ/ mg MLVSS*gün’lük F/M oranında toplam KOİ ve çözülmüş KOİ giderim verimlerinin sırasıyla %73 ve %83 olduğu gözlenmiştir. Aerobik reaktör çıkışında kirletici parametreler için yeterli verim sağlanamadığı analizler sonucunda gözlenmiştir. Aerobik reaktörde toplam krom ve renk giderimleri sırasıyla %32 ve %29 verimle gerçekleşmiştir.

Toplam ardışık biyolojik sistemde toplam kirletici giderme verimlerine bakıldığında toplam KOİ ve çözülmüş KOİ, renk giderme ve toplam krom verimleri sırasıyla %73, %83, ve %93 ve %95'tir.

Aerobik çıkışının ardından fotokatalitik arıtma yapılmıştır. İki farklı nanopartikül (0,05 g/L nano-SiO₂ ve 0,05 g/L nano-HfO₂) kullanılarak 300 Watt UV şiddetinde 20 dk ve 1 saatlik fotooksidasyon sürelerinde UV ışığı altında bekletilerek en uygun arıtma verimleri saptanmıştır. Kullanılan nano-SiO₂ partikülünün nano-HfO₂ partikülüne kıyasla toplam KOİ ve çözülmüş KOİ kirlilikleri yüksek verimlerle giderilmiştir (%94, %91). Fotokatalitik arıtmanın renk giderime verimi üzerine etkisinin düşük olduğu (%17 giderim) saptanmıştır.

Fotokatalitik reaktör çıkışı RO reaktörüne verilerek 30 bar basınçta ve 1,0 mL/ sa'lik akıda verim özellikleri incelenmiştir. RO çıkışında maksimum toplam KOİ, çözülmüş KOİ, renk ve toplam krom giderim verimleri sırasıyla %99,8; %99,7; %98 ve %99 olarak saptanmıştır.

Su Kirliliği ve Kontrolü Yönetmeliği'ndeki (Su Kirliliği ve Kontrolü Yönetmeliği'nde, Sulama Sularının sınıflandırılması, Teknik Usuller Tebliği 7 Ocak 1991 tarihli 20748 sayılı resmi gazetede yayınlanmıştır.) limitlere bakıldığında çok kirli bir atık su olan deri sanayinin arıtılmış atık suyunun proste tekrar kullanılabilceği ve "iyi" ve "çok iyi" özelliklere sahip 2. ve 1. Sınıf su olduğu saptanmıştır.

Ayrıca RO konsentrat çıkışında kollajen ve jelatin geri kazanımı ile anaerobik reaktör çıkışından ise toplam krom geri kazanımı sağlanmıştır. Toplam krom, deri endüstrisi prosesinde tabaklamada tekrar kullanılarak hammadde kullanımının azaltılması amaçlanmıştır. Kollogen ve jelatinin ise kozmetik endüstrisinde saç ve deri bakım ürünlerinde tekrardan kullanımı amaçlanmıştır.

Biyolojik arıtma, fotokatalitik arıtma ve RO nun maliyetleri sırasıyla 1,14 Euro/L, 0,116 Euro/L, 0,29 Euro/L olup ardışık toplam arıtma sisteminin maliyeti 1,55 Euro/L'dir. Anaerobik reaktörde elde edilen metan gazıdan elde edilecek elektrik enerjisinin geliri 0,8 Euro/L; krom, kollajen ve jelatinin geri kazanılmasından elde edilecek gelir $1,75 \cdot 10^{-4}$ Euro/L'dir. Buna göre toplam maliyet 1,55 Euro/L'den 0,75 Euro/L' ye inmekte. Yani metan gazı eldesi ve ekonomik kimyasalların geri kazanımı ile dört ardışık arıtma prosesinin maliyeti yarıya düşmektedir.