



**SERAMİK ENDÜSTRİSİNDE NANO ÇİNKO OKSİT (ZnO) KULLANIMI VE  
ANTİMİKROBİYAL ETKİNLİKLERİN BELİRLENMESİ**

**İrem ALTINOK**

Danışman : Prof. Dr. A. Savaş KOPARAL

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Antimikrobiyal maddeler, bakteri, küf, maya vb. mikroorganizmaların büyümelerini, üremelerini engelleyen ya da öldüren, doğal, sentetik veya yarı sentetik maddeler olarak tanımlanabilir. Çeşitli ürünlere antibakteriyel özellik kazandırılması ürünün fiziksel ve kimyasal özellikleriyle doğrudan ilgilidir. Buna göre katkılandırma, kaplama, aktif veya pasif sistemlerden en uygun ve en ekonomik olan yöntem seçilip ürüne uygulanmalıdır. Bu aşamadan sonra ilk olarak karakterizasyon testleri gerçekleştirilip ürün malzeme uyumu incelenmekte, sonraki basamakta ise mikrobiyolojik etkinlik testleri yapılarak değerlendirmeler sonunda da nihai ürüne ulaşılmaktadır. Antimikrobiyal teknolojiler içinde en etkili yöntemlerden biri olan nano malzemeler ile mikroorganizmaların etkili biçimde giderimi, uzun süreli etki sağlayan sistemler arasında yer almaktadır.

Bu çalışma ile farklı derişimlerde antibakteriyel nitelik kazandırılan seramik ürünlerinin mikrobiyolojik inaktivasyon yeteneği değerlendirilmiştir. Ayrıca mekanik olarak hazırlanan nano boyutlu ZnO partiküllerinin UV maruziyeti sonrası fotokatalitik yetenekleri araştırılmıştır.



**ORTAM HAVASI MİKROBİYOLOJİK POTANSİYELİNİN BELİRLENMESİ  
VE  
HAVA FİLTRELERİ İÇİN ANTİMİKROBİYAL MALZEME GELİŞTİRİLMESİ**

**Umut GEYİK**

Danışman : Prof. Dr. Ali Savaş KOPARAL

Yard. Doc. Dr. Filiz BAYRAKCI KAREL

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Hareketli bir faz olarak hava, düşük yoğunluklu olması sebebiyle kontaminasyonun yayılması anlamında en hızlı ortam olarak kabul edilmektedir. Bu özelliğinden dolayı bakteri, virüs ve küf gibi mikroorganizmaların hava ortamında bulunması çeşitli hijyen problemlerini de beraberinde getirmektedir. Özellikle solunum yolu ile bulaşan hastalıklar büyük sağlık sorunlarına ve ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Bu nedenle insanların toplu halde bulunduğu alışveriş merkezi, toplu taşıma araçları gibi alanlarda filtrasyon, havalandırma sistemleri için zorunlu bir hale gelmiştir. Antibakteriyel teknolojilerin de giderek yaygınlaşması sonucunda filtrasyon sistemleri etkinliği arttırılmış ve epidemik durumların kontrol altına alınması belirli ölçülerde sağlanmıştır. Çalışma ile gün içerisinde çok sayıda insanın bulunduğu bazı kapalı ortamlarda hava kontaminasyon riskleri belirlenmiş ve bu ortamlarda kullanılmak üzere antibakteriyel nitelikli filtrasyon malzemesi geliştirilmiştir. Bu kapsamda hava ortamı kaynaklı patojen mikroorganizmaların yalnızca bir bariyer yöntem olarak filtre edilmesi değil aynı zamanda filtre üzerinde de inaktive edilip hijyen arttırıcı malzemeler geliştirilmesi amaçlanmıştır.



**SAKARYA HAVZASI SU KALİTESİNİN KÜMELEME VE FAKTÖR ANALİZİ İLE  
İNCELENMESİ**

**Öykü Çağ HASKÖYLÜ**

Danışman : Doç. Dr. Serdar GÖNCÜ

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Hızlı nüfus artışının tüketim hızında önü alnamaz bir artışa yol açmasından dolayı etkenlerin su kalitesi üzerindeki olumsuz etkilerini kontrol altında tutmak ve düzenli olarak incelenmesini sağlamak üzere su kalitesi değerlendirmeleri yapılmaktadır. Su kalitesi yönetimi, var olan su kaynaklarının, nüfusun ve tüketim hızının artışından en az şekilde etkilenmesi için doğru kullanılmasını sağlamaktadır.

Bu çalışmada, Devlet Su İşleri'nden temin edilen Sakarya Havzası'nda yer alan istasyonlara ait su kalitesi parametreleri ve akım değerleri kullanılarak bir değerlendirme yapılmıştır. Sakarya Havzası'nda, 13'ü Sakarya Nehri ve 11'i Porsuk Çayı üzerinde yer alan istasyonlardan, 23 yıl boyunca belli aralıklarla yapılan ölçüm sonuçları kullanılmıştır. İncelenen parametreler istatistiksel bir yöntem olan Faktör Analizi ile incelenmiştir. Bu analiz yöntemi sayesinde su kalitesini etkileyen parametreler gruplara ayrılarak, belirli faktörler altında gruplandırılmış ve bu faktörlerin su kalitesinde gösterdikleri etkilere göre adlandırılmıştır. Bu etkilerin kaynaklarının istasyonların yer aldığı bölgenin beşeri özelliklerinden yola çıkılarak evsel, endüstriyel veya tarımsal kirletici kaynaklarına göre su kaliteleri değerlendirilmiştir. Çalışmada, bir diğer analiz yöntemi olan Kümeleme Analizi de kullanılmış ve ölçüm istasyonları arasındaki ilişkilerin ortaya çıkması sağlanmıştır. Benzer özellik gösteren istasyonların bir araya getirilmesiyle havzadaki hangi noktaların su kalitesi özelliklerinin benzer olduğu literatür çalışmalarıyla da desteklenerek ortaya konmuştur.



## ASEPTİK KARTON AMBALAJLARDAN NANOKRİSTALİN SELÜLOZ ÜRETİMİ

**Bengü CEREN KURTALAN**

**Koray YAĞCI**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Zerrin GÜNKAYA

### **Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampüsü, 26555, Eskişehir

Aseptik karton ambalajlar %75 selüloz, %20 polietilen ve %5 alüminyumdan oluşmakta olup, bu malzemeler ambalaj yapısında 6 kat oluşturacak şekilde sıralanmaktadır. Ambalaj olarak işlevlerini yerine getiren aseptik kartonlar, atık haline geldiklerinde; bileşenlerine ayrılmakta ve kağıt içeriğinden yeni kağıt üretilirken, polietilen ve alüminyum parçalar ise birbirinden ayrılmadan polialüminyum olarak granül hale getirilerek plastik sektöründe kullanılmaktadır.

Aseptik kartonların geri dönüşümü alanında son zamanlarda yapılan bilimsel çalışmaları kağıt eldesi gibi makro ölçek çalışmalardan ziyade nano boyutta malzemelerin elde edilmesi oluşturmakta ve bu kapsamda nanoselüloz malzemeler ön plana çıkmaktadır. Bu projede, içerisinde %75 oranında selüloz bulunduran aseptik karton ambalajlardan nanokristalin selüloz elde edilmesi hedeflenmiştir. Bu amaç için hidropulping yöntemiyle selüloz diğer bileşenlerden ayrılmış ve ağartma işlemi uygulanmıştır. Ağartılan selülozdan da asit hidrolizi yöntemiyle nanokristalin selüloz elde edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen üründe SEM analizi yapılmış ve selüloz fiberlerinin üzerinde nano yapıların geliştiği gözlemlenmiştir.



## FENTON PROSESİ İLE REACTIVE ORANGE 16 BOYAR MADDESİ RENK GİDERİMİNİN İNCELENMESİ

Ayşe MUTLU, Kubilay EREN , Recep ÇALI  
Danışman: Dr. Öğr. Üye. Filiz BAYRAKÇI KAREL

### Çevre Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Değişen dünya düzeninde sanayileşmenin etkisi ile büyük fazda kirlilik meydana gelmiştir. Bu kirliliğin önemli bir kaynağı da boyar maddelerin etkisidir. Boyar madde kirliliği genellikle endüstriyel kaynaklıdır. Bu kaynakların başında tekstil endüstrisi gelmektedir. Ayrıca kağıt endüstrisi, içecek endüstrisi, gıda endüstrisi ve deri endüstrisi de önemli bir paya sahiptir. Reaktif boyar maddeler, suda yüksek ölçüde çözünebilirler. Doğru boyama işlemi yapılmadığı takdirde tekstil boyama endüstrilerinde boyar maddenin %5-10'u atıksulara karışmakta ve reaktif boyar maddeler için bu oran %50'ye kadar çıkmaktadır. Gerçekleştirilen çalışmada Reaktif Orange 16 boyar maddesi kullanılmıştır. Kullanılan boyar maddenin renk giderimini sağlamak için fenton prosesi uygulanmıştır. Fenton prosesi, asidik şartlar altında  $Fe^{+2}$  iyonunun hidrojen peroksit ile reaksiyonuna dayanmaktadır. Bu reaksiyonun ürünlerini de hidroksil radikalleri oluşturmaktadır. Yapılan deneylerde yüksek verim elde etmek amacıyla ilk olarak  $Fe^{+2}$  iyonunun en uygun derişim değeri belirlenmiştir. Daha sonra  $Fe^{+2}$  iyonunun miktarı belirlenen değerde sabit tutulup  $H_2O_2$  miktarları değiştirilerek en uygun derişim dojazı belirlenmiş olup kullanılan boyar maddenin renk giderimi başarıyla yapılmıştır.



**ELEKTROKİMYASAL ARITIM  
MATEMATİKSEL MODELLEME VE DOĞRULANMASI**

**Gökce EKŞİ**

Danışman : Prof. Dr. Yusuf YAVUZ

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde birçok endüstri yoğun kirlilik yüküne sahip atıksularını direkt olarak alıcı ortama deşarj etmektedir. Deşarj edilen bu atıksular alıcı ortamda yayılarak su içerisinde yaşayan canlı popülasyonuna ve insan sağlığına büyük zarar vermektedir. Atıksuların sebep olduğu kirliliğin ileri arıtım yöntemleri ile azaltılması mümkündür. İleri arıtım yöntemleri ile etkili arıtım sağlanmakta fakat yüksek maliyetli olmasından ötürü uygulamaları ekonomik olmamaktadır. Bu çalışmada, Glikoz( $C_6H_{12}O_6$ ) ile hazırlanmış farklı derişimlerde KOİ içeren model atıksu kullanılmıştır. Model atıksuyun arıtımında elektrofenton yöntemi uygulanmış ve çalışmalarda paralel plaka şeklinde demir elektrot demeti kullanılmıştır. Deneysel çalışmalarda atıksuyun pH, sıcaklık, elektriksel iletkenlik, akım yoğunluğu değerleri ve  $H_2O_2$  miktarı kaydedilmiştir. Giriş KOİ, çıkış KOİ ve akım yoğunluğu verileri kullanılarak kübik interpolasyon modeli ile üç boyutlu bir grafik oluşturulmuştur. Ortaya çıkan bu üç boyutlu grafik ile farklı derişim ve akım yoğunlukları için KOİ giderim değerleri deney yapılmasına gerek olmadan grafik üzerinden bulunmaktadır. Sonuç olarak, az deney ile çok sayıda parametreye yönelik sonuçlar elde edilerek ekonomik ve verimli bir şekilde arıtım ön çalışması gerçekleştirilmiştir.



**UZAKTAN ALGILAMA TEKNİKLERİ İLE TARIMSAL ALANLARDA ORGANİK  
KARBON TAHMİNİ**

**Gamze YILMAZ & Gizem KARABAŞ**

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Zehra YİĞİT AVDAN

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Topraktaki organik karbon (SOC) Dünya'daki en büyük karbon havuzudur. SOC iklim değişikliğinin temel yapısıdır. İklim değişikliği ve küresel ısınma tüm Dünya'da çevreye ciddi olumsuz etkiler vermektedir. Sadece karbondioksit dünya çapındaki küresel ısınmanın % 60'ını oluşturur ve karbon tutulması konusunda önemli bir rol oynamaktadır. Toprak verimliliğini ve verimliliğinin sürdürülebilmesi için toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik işlevlerini iyileştirmede SOC en önemli etkendir. Topraktaki SOC'un yakalanması ve muhafaza edilmesi gıda üretimini sürdürmek ve aynı zamanda sera gazı emisyonlarını azaltmak için toprağın kalitesini ve verimliliğini artırabilir.

Bu çalışma kapsamında tarımsal alanlardaki organik karbon birikimi ile ilgili literatür araştırması yapılmıştır. Uzaktan Algılama tekniklerini kullanarak Eskişehir Alpu bölgesi tarımsal toprağının haritalaması gerçekleştirilmiştir. Eskişehir'in Alpu ilçesinin 1 yıl boyunca aylık olarak Landsat 8 uydu görüntüleri indirilerek NDVI (Normalize Edilmiş Bitki İndeksi) analizleri gerçekleştirilmiştir. Tarımsal alanda Temmuz ayında NDVI en yüksek değerlere ulaşmıştır.



**ESKİŞEHİR'DE BİR ANAOKULDA İÇ ORTAM HAVA KALİTESİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Hatice DEMİR**

**Nazlıcan ÖZYAZICI**

**Zeliha BEDİR**

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Özlem ÖZDEN ÜZMEZ

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

İnsanlar gün içerisindeki zamanlarının büyük bir kısmını iç ortamlarda geçirdiklerinden dolayı, hava ile etkileşimleri en fazla yapı içlerinde buldukları zaman diliminde gerçekleşmektedir. Okullar, öğrencilerin ve öğretmenlerin bir gün içerisinde zamanlarının yaklaşık olarak 1/3'ünü geçirdikleri kapalı ortamlardır ve bu nedenle de, söz konusu ortamlarda maruz kalınan kirletici seviyelerinin belirlenmesi özellikle çocuklar açısından oldukça önemlidir. Özellikle de havaların soğuk olduğu dönemlerde çocuklar okul saatlerinin hemen hemen tamamını okul içerisinde geçirmektedirler. Bu durumda da, okul iç ortamının hava kalitesi çocukların sağlıkları açısından önem taşımaktadır. Bu tez çalışmasında Eskişehir'de seçilen özel bir anaokulun farklı iç ortamlarında (farklı yaş gruplarına ait sınıflar, uyku odası, müdür odası, koridor, yemekhane v.b.) inorganik bileşiklerin (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> ve O<sub>3</sub>) pasif örnekleyiciler kullanılarak örneklenmesi amaçlanmıştır. Dış ortam havası da iç ortam hava kirliliği için önemli bir kaynak teşkil ettiğinden dolayı, aynı kirleticiler için eş zamanlı dış ortam ölçümleri de gerçekleştirilmiştir. Okul içerisinde gerçekleştirilen farklı aktivitelerin söz konusu kirletici seviyelerine etkisini incelemek amacıyla, pasif örnekleme çalışmaları okulun tatil olduğu hafta sonu ve açık olduğu hafta içi periyotlarında olmak üzere iki ayrı dönemde yapılmıştır. Öğrencilerin daha çok zaman geçirdikleri sınıf ve yemekhane gibi ortamlarda gaz kirleticilerin yanı sıra partikül madde ölçümleri de gerçekleştirilmiştir.





**TASARLANMIŞ MİKRON BOYUTLU ÇİNKO OKSİT(ZnO) PLAKALARIN BOYAR  
MADDE GİDERİM KAPASİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

**İlknur ÖZÜDOĞRU**

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Zehra YİĞİT AVDAN

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde boyar maddeler tekstil, deri, gıda, kağıt gibi birçok endüstride yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu endüstrilerden kaynaklanan boyar madde içeren atık suların doğrudan alıcı ortama deşarj edilmeleri önemli bir çevre sorunu oluşturmaktadır. Kompleks aromatik yapılar içeren boyar maddelerin geleneksel atık su arıtma prosesleri ile giderilmesi mümkün değildir. Atık sulardan boyar madde giderimi için UV bazlı fotokatalitik oksidasyon yöntemleri oldukça fazla kullanılmaya başlanmıştır. Boyar maddelerin farklı nano malzemelerle fotokatalizi son zamanlarda yoğunlukla kullanılan bir teknoloji haline gelmiştir. Bu proje, nano boyuttaki tasarlanmış ZnO'nun (MicNo®) literatürde ilk defa boyar madde gideriminde fotokatalitik bazlı malzeme olarak kullanılmasını ve bunun yanında ticari ZnO tozları ile farklılığını ortaya koymayı amaçlamaktadır. 10 mg/L metilen mavisi ile farklı nano malzeme dozlarında ve farklı pH'larda çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Optimum doz 0.5 g/L olarak belirlenirken, MicNo® için giderim verimi 180. dakikada %93.6 olarak bulunmuştur.



**ELEKTROKOAGÜLASYON YÖNTEMİ İLE ATIK SULARDAN PESTİSİT  
GİDERİMİ**

**Tuğçe Ezgi AYVAZ, Mert GÜLLER**

Danışman : Prof. Dr. Yusuf YAVUZ

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Pestisit, zararlı organizmaları engellemek, kontrol altına almak ya da zararlarını azaltmak için kullanılan madde ya da maddelerden oluşan karışımlardır. Pestisit, tarımsal mücadele amacı ile kullanılan tüm ilaçların ortak adıdır. Pestisitler doğrudan veya dolaylı olarak tüm ekosistemi etkilemektedir. Genellikle tarım alanlarından elde edilen verimin artırılması için pestisit kullanımı son yüzyılda giderek artmıştır. Kullanılan pestisitlerin kirlettiği kaynaklar çevre kirliliğine ve bu kaynakların pestisitlerden arıtımı ciddi ekonomik problemlere neden olmaktadır. Son yirmi yılda, elektrokimyasal teknolojinin çevresel uygulamaları önemli ölçüde artmıştır. Günümüzde, pestisitler ile kirlenmiş atık suyun arıtılması için çeşitli elektrokimyasal teknolojiler kullanılmaktadır. Bu çalışma kapsamında fungusit içeren model atık suyun, demir elektrodu kullanılarak elektrokoagülasyon yöntemi ile arıtımı gerçekleştirilmiştir. Akım yoğunluğu, destek elektrolit derişimi ve sistem pH'ı gibi parametrelerin giderim verimine etkileri incelenmiştir.



## MİKROALGLERDEN BİYOETANOL ELDESİ

Berkay Kaan Aktaş

Irmak Kelhafız

Danışman : Prof. Dr. Ümran Tezcan Ün

### Çevre Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

İklim değişikliği, küresel ölçekte karşılaşılan en büyük sorunlardan biridir. İklim değişikliğini tetikleyen başlıca insan faaliyeti, fosil yakıtların yoğun bir şekilde kullanılması sonucu atmosfere atılan karbondioksit miktarının artmasıdır. Fosil yakıt kullanımına alternatif olarak yenilenebilir enerji kaynaklarından biyokütle enerjisi çevresel ve ekonomik açıdan ön plana çıkmaktadır. Çeşitli biyokütle kaynaklarından fermantasyonla üretilen biyoetanol, biyoyakıt olarak kullanılmaktadır. Bu projede öncelikle Eskişehir Porsuk Nehri'nden alınan su örneğinden *Micrococcus* sp. ve *Gleocystis ampula* sp. mikroalg türleri izole edilmiş ve biyoetanol üretiminde kullanılmıştır.

Çalışmada mikroalg türünün ve asit derişiminin alkol verimine etkileri araştırılmıştır. Asit ile ön işlemler sonrası elde edilen biyoetanol verimleri incelendiğinde en yüksek biyoetanol verimi 2 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> asit muamelesi ile elde edilmiştir. *Gleocystis ampula* sp. türü için 1M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kullanıldığında hacimce %3,2 alkol elde edilirken 2 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> kullanılarak alkol verimi %5,5 olmuştur. Benzer şekilde *Micrococcus* sp. kullanıldığında 1M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile %4,1 alkol elde edilirken 2 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> ile % 6,3 alkol verimi elde edilmiştir. İki tür arasındaki fark incelendiğinde ise *Micrococcus* sp. türü ile daha fazla alkol verimi elde edilmiştir. Türlerin içeriğini kıyas edebilmek üzere fermantasyon çalışması toz şeker kullanılarak da tekrar edilmiş ve %8,7 alkol verimi elde edilmiştir. Sonuç olarak ithal petrol ihtiyacına alternatif yerli, yenilenebilir ve çevre dostu bir enerji kaynağı olarak, biyoetanölün mikroalglerden başarı ile üretilebileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Biyoetanol, mikroalg, fermantasyon, biyoyakıt



## PLASTİK AMBALAJLARDA FTALAT ESTERLERİNİN VARLIĞI

**Özge YORULMAZ- Beyda ÖNVER**

Danışman: Prof. Dr. Müfide BANAR - Doç. Dr. Aysun ÖZKAN

### **Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde ambalajlı su tüketimi gittikçe artmakta ancak, tüketiciye ulaşana kadar kötü şartlar altında depolanma ve üretiminde kullanılan kimyasalların suya geçme olasılığı son zamanlarda ambalajlı suyun kalitesinin sorgulanmasına neden olmaktadır. Avantajlarından dolayı tercih edilen plastik ambalajların üretiminde yer alan ftalat esterleri, kanserojenik olmaları nedeniyle oldukça dikkat çekmektedir. Bu çalışmada, plastik ambalajlarda yaygın olarak kullanılan altı ftalat esterinin (DMP, DEP, DBP, BBP, DEHP, DNOP) farklı markalara ait sulardaki miktarı tayin edilmiştir. Bekleme süresi ve sıcaklık parametrelerinin migrasyona etkisi irdelenmiştir. Katı Faz Ekstraksiyonu (SPE) tekniği ile elde edilen ekstraktlar, gaz kromatografisi-kütle spektrometresi (GC-MS) kullanılarak analiz edilmiştir. Ambalajlı sulardaki ftalat esterlerinin miktarlarının sıcaklıkla birlikte artış gösterdiği, en yüksek ftalat esteri türünün dietilhegzil ftalat (DEHP) olduğu belirlenmiştir.



**Scenedesmus Obliguus Alg Kültürü Kullanılarak Yer Altı Suyundan Nitrat Kirliliğinin Giderilmesi**

**Bilgesu ULUSOY**

Danışman : Doç. Dr. Serdar GÖNCÜ

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Çeşitli amaçlarla ve içme suyu olarak kullanılan yeraltı suları diğer su kaynaklarına göre daha güvenilir ve temizdir. Ancak kirlenmesi durumunda arıtılması oldukça güçtür. Yeraltı suyunun en önemli kirlilik parametrelerinden biri olan nitrat; yeraltı sularına evsel ve endüstriyel atıklar, tarımsal faaliyetler, gereğinden fazla gübre kullanımı ve hayvan atıkları sebebiyle karışabilmektedir. Nitrat kirliliğinin gideriminde iyon değişimi, ters ozmos, elektrodializ, biyolojik denitrifikasyon ve kimyasal denitrifikasyonlar gibi teknolojiler kullanılsa da biyolojik arıtma yöntemleri etkin şekilde kullanılmaya devam edilmektedir. Biyolojik yöntemlerin diğer yöntemlere göre birçok avantajı bulunmaktadır. Bu avantajların başında maliyet gelmektedir. Yeraltı sularından nitrat kirliliğinin gideriminde biyolojik yöntemler arasında algler alternatif bir yöntem olarak kullanılabilir.

Bu çalışmada, yer altı suyunda bulunan nitratın alg kültürü kullanılarak giderilmesi amaçlanmıştır. Deneysel aerobik şartlarda, 24 saat aydınlık döngüde ve kesikli biyoreaktör kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Nitrat gidermek amacıyla alg türü olarak *Scenedesmus Obliguus* kullanılmıştır. Nitrat ölçümlerinin yanı sıra düzenli olarak; pH, fosfat, klorofil-a amonyak azotu ve askıda katı madde değerleri de ölçülmüştür. Yapılan çalışma sonucunda, yer altı suyundaki nitrat kirliliğinin %89,6'e kadar giderilebildiği belirlenmiştir.



**ARAÇ YIKAMA TESİSLERİ ATIK SULARINDAN ELEKTROKİMYASAL  
YÖNTEMLERLE AĞIR METAL GİDERİMİ**

**Keziban Peken**

Danışman: Prof. Dr. Ali Savaş KOPARAL

**Çevre Mühendisliği**

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde artan araç sayısı sebebiyle, araç yıkama tesislerinin sayısı ve kullandıkları su miktarları hızlı bir şekilde artmaktadır. Temiz su tüketiminin fazlalığının yanı sıra içermiş olduğu ağır metaller, yağ-gres, askıda katı madde (AKM) ve diğer kirleticiler sebebiyle bu tesislerin atıksularının çevresel etkileri ayrıntılı bir şekilde araştırılmalıdır.

Bu çalışmada, araç yıkama tesislerinden temin edilen atıksuların ağır metal içeriği ve derişimleri belirlenerek kimyasal çöktürme ve elektrokimyasal çöktürme yöntemleriyle arıtılabilirliği incelenmiştir. Kimyasal çöktürme ve elektrokimyasal çöktürme yöntemlerinin ağır metal giderimi ve çamur üretimi üzerine etkileri incelenmiştir. Her iki yöntemde de KOİ, AKM, ağır metaller ve bulanıklık parametreleri izlenerek sistem giderim performansları değerlendirilmiştir. Kimyasal çöktürme işleminde koagülant türü, koagülant derişimi, atıksu pH'ı ve atıksu hacmi başına maliyet, elektrokimyasal çöktürme işleminde akım yoğunluğu, giriş atıksu pH'ı ve atıksu hacmi başına gerekli maliyet izlenerek giderim verimi optimizasyonu yapılmıştır.

Çalışma sonucunda araç yıkama tesislerinin kirlilik yükü belirlenmiş olup, elektrokimyasal çöktürme yöntemi ile daha yüksek giderim performansı ve daha az çamur üretimi ile ağır metal gideriminin başarılı bir şekilde gerçekleştirilebileceği belirlenmiştir.

