



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON
BİRİMİ
SONUÇ RAPORU

F-6

Proje Adı

AMONYUM SIYIRMA KULESİ DİZAYNI VE ÇÖP SIZINTI SUYUNDAN AMONYUM GİDERİMİ OPTİMİZASYONU

Proje No	Başlama Tarihi	Bitiş Tarihi	
2018/1-16 M (YLS)	12-03-2018	12-03-2019	
Rapor Türü	Raporun Kapsadığı Dönemin Tarihleri		
Sonuç Raporu	12-03-2018	12-09-2018	
Bilimsel Araştırmalar Birimi Tarafından Sağlanan Destek Miktarı	Gelişme Raporu Döneminde Harcanan	Şimdiye Kadar Harcanan	Kalan
6.500,00 TL	6.472,18 TL	6.472,18 TL	27,82 TL
Destek Sağlayan Diğer Kuruluşların Katkısı	Gelişme Raporu Döneminde Harcanan	Şimdiye Kadar Harcanan	Kalan

SAĞLANAN DESTEKTEN ŞİMDİYE KADAR YAPILAN HARCAMALARIN FASILLARA GÖRE DAĞILIMI

Fasıl	Harcanan	Kalan
TÜKETİME YÖNELİK MAL VE MALZEME ALIMLARI	4.985,97 TL	14,03 TL
Araştırma ve Geliştirme Giderleri	1.486,21 TL	13,79 TL

RAPOR DÖNEMİNE AİT İLGİLİ YAYINLAR

No	Yayın
	Bulunmamaktadır

RAPOR DÖNEMİNE AİT İLGİLİ FİKRİ MÜLKİYETLER

No	Fikri Mülkiyet Adı	Fikri Mülkiyet No	Alındığı Ülke	Tescil Tarihi

Bulunmamaktadır

RAPOR DÖNEMİNDE YAPILAN ÇALIŞMALAR VE ELDE EDİLEN SONUÇLAR

Sonuç Rapor Özeti :

Katı atık depolama alanlarında oluşan sızıntı suları genel olarak çöp içindeki nemin ve çöp depolama alanına düşen yağmur sularının sızması sonucu oluşan yüksek konsantrasyonlarda ve parçalanabilirliği zor kirleticiler içeren kompleks atıksulardır. Sızıntı sularının özellikleri depolanan katı atık bileşenleri, depo yaşı, depo alanının hidrojeolojik durumu, depo içindeki fiziksel, kimyasal ve biyolojik aktiviteler, katı atıktaki su miktarı, ısı, pH, redox potansiyeli, stabilizasyon derecesi, katı atık depolama yüksekliği, depolama sahasının işletilmesi ve iklim şartlarına göre değişiklik göstermektedir. Çöp sızıntı sularının (LFL) karakteristik özellikleri değişken olmasına rağmen genel olarak içerdikleri çözünmüş bileşiklere göre; organik maddeler (uçucu yağ asitleri, fulvik ve humik bileşikler), inorganik maddeler (Ca+2, Mg+2, Na+, K+, NH+4, Fe+2, Mn+2, Cl-, SO4-2 ve HCO3-), ağır metaller (Cd+2, Cr+3, Cu+2, Pb+2, Ni+2 ve Zn+2) ve zenobiyotik maddeler (aromatik hidrokarbonlar, fenoller, klorlanmış alifatikler, pestisitler ve plastikleştiriciler) olmak üzere dört temel kirleticiden oluşmaktadır. Bu nedenle, birçok araştırmacı çöp sızıntı sularını arıtmak için kimyasal, fiziksel ve biyolojik arıtım gibi farklı arıtım teknikleri üzerine odaklanmışlardır. Son yıllarda, biyolojik metotlar düşük işletme maliyetleri ve uygulanabilirliği artırdığı için en etkili arıtım tekniği olarak kabul edilmektedir. Ancak yüksek kirletici konsantrasyonlarına sahip sızıntı suyunun etkili arıtmayı sağlamak amacıyla bir ön arıtmadan geçirilmesi gerekmektedir. Böylece ön arıtmayı takip eden biyolojik ve ileri arıtma yöntemleriyle kullanıldığında tam arıtma sağlanmaktadır. Bu nedenle kireç ilave edilmesi özellikle biyolojik arıtmaya yardımcı olur. Bu çalışmada, sızıntı sularının arıtılmasında etkili bir yöntemdir. Bu yüzden, amonyum

sıyırma işlemi, özellikle çöp sızıntı suyunun amonyum giderimi için etkili bir yöntemdir. Amonyum sıyırma işlemi ile amonyum ve organik maddelerin giderimi artmaktadır. Yüksek kaliteli çıkış suyu elde edilebilmesi amacıyla hem çok fazla yer kaplamayan hem de işletme parametrelerinin maliyeti açısından laboratuvar koşullarında minimum maliyetle bir amonyum sıyırma kulesi dizaynı yapılarak yeni bir arıtma teknolojisi oluşturulmuştur. Bu sistem oksijen verimliliğini artırma, düşük enerji gereksinimi ve kirecin alıcı ortama deşarj edilmemesi gibi avantajlarından dolayı umut vaat edici bir teknoloji olarak görülmektedir. Bu nedenle, amonyum sıyırma kulesi dizaynı bir sistem içerisinde sürdürülebilir depolama alanı sızıntı suyu arıtımı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu tez çalışmasında, amonyum sıyırma işleminin çöp sızıntı sularından amonyum (NH₄⁺) ve kimyasal oksijen ihtiyacı (KOİ) giderilmesinin uygulanabilirliği araştırılmıştır. Amonyum sıyırma kulesi adı verilen yeni bir sistem tasarlanmıştır. Bu çalışma sırasında amonyum sıyırma işlemi, sıcaklık (30-40-60°C), havalandırma oranı (Yüksek (HH), Orta (HL), Düşük (LL) m³air/dak) ve hidrolik bekletme süreleri (6-12-24-48 saat) optimizasyonu gerçekleştirilmiştir. Sistem performansı amonyum ve KOİ parametreleri ile değerlendirilmiştir. Amonyum sıyırma işleminin optimum koşulları 60°C sıcaklık, Yüksek (HH) (1m³hava/dakika) havalandırma hızı ve (48 saat) hidrolik bekletme süresi olarak belirlenmiştir. Amonyum ve KOİ giderim verimleri sırasıyla yaklaşık %88 ve %79'dur. Bu tez çalışmasının sonuçları, bir amonyum sıyırma işleminin kullanılmasının, çöp sızıntı sularından amonyum ve KOİ konsantrasyonunu gidermek için etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Anahtar Kelimeler: Fiziko-kimyasal arıtım, Çöp sızıntı suyu(LFL), , Amonyum sıyırma kulesi, Hidrolik bekletme süresi(HRT)

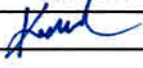
Rapor içeriği için lütfen eke bakınız.

EK:

Münferit PROJESİ SONUÇ RAPORU (Melike OKUÇ, YL Tez) 07.07.2023.doc

Demirbaş|Taşınır Alımları

Proje Kapsamında Demirbaş Niteliğinde Taşınır Alınmamıştır.

Proje Yürütücü Unvanı, Adı SOYADI	İmzası	Tarih
Prof.Dr. Kevser CIRIK		07-07-2023

Bu belge, güvenli Elektronik İmza ile imzalanmıştır.

Evrak sorgulaması <https://turkiye.gov.tr/ehd?ek=5637&eD=BSPNBFAZ0V&eS=225234> adresinden yapılabilir.



T.C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOORDİNASYON
BİRİMİNE

Proje Numarası :	2018/1-16 M (YLS)
Projenin Adı :	AMONYUM SIYIRMA KULESİ DİZAYNI VE ÇÖP SIZINTI SUYUNDAN AMONYUM GİDERİMİ OPTİMİZASYONU
Projenin Türü :	Münferit Proje (M)
Proje Yön. Univ.-Adı-Soyadı :	Prof.Dr. Kevser CIRIK
Görev Yeri :	Mühendislik ve Mimarlık Fakültesi
Bölümü :	Çevre Mühendisliği
Sözleşmeye Göre Projenin	
Başlangıç Tarihi :	12-03-2018
Bitiş Tarihi :	12-03-2019
Alınan Ek Süre :	0 Ay
Sonuç Raporu Tarihi :	07-07-2023
Proje Bütçesi :	6.472,18 TL
Alınan Ek Ödenek :	0,00 TL
Projenin Toplam Bütçesi :	6.472,18 TL
Harcanan Miktar :	6.472,18 TL
Proje Kalan Bütçesi :	0,00 TL
İşyeri Telefon Numarası :	(344)300-1686
Cep Telefon Numarası :	(506)559-0143
Proje Yöneticisinin İş Adresi :	KSU Çevre Mühendisliği Bölümü Avşar Kampüsü Merkez, K.Maraş
Demirbaş Taşınır Alımları	Proje Kapsamında Demirbaş Niteliğinde Taşınır Alınmamıştır.

Projemin sonuç raporunun kabulünü arz ederim./....../202..

Prof.Dr. Kevser CIRIK
(İmza)

Projemin Sonuç Raporunun, Üniversitemiz BAP/Kütüphane İnternet Sayfasında;

- 1.Yayınlanmasına İzin Vermiyorum. ☒
- 2.Sadece Özetin Yayınlanmasına İzin Veriyorum. ☐
- 3.Tam Metin Yayınlanmasına İzin Veriyorum. ☐
4. Tarihinden İtibaren Tam Metin Yayınlanmasına İzin Veriyorum. ☐



**T.C.
KAHRAMANMARAS SÜTÇÜ İMAM
ÜNİVERSİTESİ**

**AMONYUM SIYIRMA KULESİ DİZAYNI VE ÇÖP SIZINTI
SUYUNDAN AMONYUM GİDERİMİ OPTİMİZASYONU**

**BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ
KOORDİNASYON BİRİMİ**

2023 KAHRAMANMARAS

**Amonyum Sıyırma Kulesi Dizaynı Ve öp Sızıntı
Suyundan Amonyum Giderimi Optimizasyonu**

Proje No: 2018/1-16M(YLS)

**Prof. Dr. Kevser CIRIK
Melike OKUÇ**

2023 KAHRAMANMARAŞ

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının amacı, laboratuvar koşullarında minimum maliyetle dizayn edilen amonyum sıyırma kulesi yüksek kirletici konsantrasyonlarına sahip çöp sızıntı sularını arıtmada etkili bir yöntem olan kireç ilavesi ile amonyum sıyırma işleminin tercih edilmesinin nedeni yüksek kaliteli çıkış suyu elde edilebilmesi, fazla yer kaplamayan, işletme parametrelerinin maliyeti açısından yeni bir arıtma teknolojisi oluşturulmak istenmesidir. Aynı zamanda bu sistem oksijen verimliliğini artırma, düşük enerji gereksinimi ve kirecin alıcı ortama deşarj edilmemesi gibi avantajları beraberinde getirmektedir. Böylesi umut vaat eden bir teknoloji ile bir sistem içerisinde sürdürülebilir çöp sızıntı suyu arıtımı sağlamaktadır.

Bu bilimsel araştırma projesi Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi tarafından proje numarası 2018/1-16M(YLS) ile desteklenmiştir. Destekleri için Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimine teşekkür ederiz.

Projenin başlama tarihi 12/03/2018 ve bitiş tarihi 12/09/2019'dur.

Proje Yürütücüsü

Prof. Dr. Kevser CIRIK

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER.....	ii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ÖZET.....	viii
ABSTRACT.....	ix
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	3
2.1. Sızıntı suyu.....	3
2.2. Sızıntı suyu oluşumu ve özellikleri.....	3
2.3. Sızıntı suyu bileşimi.....	4
2.4. Sızıntı suyu arıtım yöntemleri.....	7
2.4.1. Biyolojik arıtma.....	9
2.4.1.1. Aerobik arıtma (Aktif çamur).....	10
2.4.1.2. Anaerobik arıtma.....	10
2.4.2. Fiziko-Kimyasal arıtım.....	11
2.4.2.1. Flotasyon.....	11
2.4.2.2. Koagülasyon-Flokülasyon.....	12
2.4.2.3. Kimyasal çökeltme.....	12
2.4.2.4. Adsorpsiyon.....	12
2.4.2.5. Kimyasal oksidasyon.....	12
2.4.2.6. Ters osmoz.....	13
2.4.2.7. Havayla sıyırma ile amonyum giderimi.....	13
3. MATERYAL VE YÖNTEM (METOD)	14
3.1. Amonyum sıyırma kulesi.....	14
3.2. Atıksu içeriği.....	15
3.3. Deneysel plan.....	16
3.4. Analizler.....	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	21
4.1. Değişen işletme koşullarının KOİ giderim verimine etkisi.....	21
4.2. Değişen işletme koşullarının azot giderim verimine etkisi.....	23
4.3. Değişen işletme koşullarının renk giderim verimine etkisi.....	25

4.4. Değişen işletme koşullarının TOK giderim verimine etkisi.....	30
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	32
KAYNAKLAR.....	33