

BASIMIZ SAĞOLSUN

# Aritim Dünyası

İÇME - KULLANIM SUYU, ATIK SU, ATIK GAZ ARITIM VE ÇEVRE

SÜRELİ TEKNİK DERGİ TEMMUZ / AĞUSTOS 1999 SAYI 15

## eurosan



**ARITIM  
SEKTÖRÜNÜN  
BİLİNÇLİ  
TERCİHİ**

**eurosan**

İTHALAT İHRACAT ve PAZARLAMA A.Ş.  
Bağdat Cad. No:15 Yıldız Apt. B Blok  
D:36 81080 Kızıltepe/İST.  
Tel.: (0216) 348 17 80 - 349 62 29 - 349 99 45  
Fax: (0216) 348 55 37



✓ Membran filtre proseslerinin tekstil işletmelerinde kullanımı  
• Çevre Yük.Müh. Hilal ERENLER

✓ Sucul ortamlarda H<sub>2</sub>S Oluşumundan kaynaklanan koku probleminin katkılı sönmüş kireç çözültisi ile giderilmesi izmit körfezi pilot uygulaması

• Prof. Dr. Adnan AKYARLI  
• Çevre .Müh. İnci PINAR

✓ Hava filtresi  
• Doç. Dr. Eyüp AKARYILDIZ

✓ Kirecin arıtma atık çamurlarının ıslahında kullanımı  
• Dr. Ing. Levent LOKMAN

✓ İZAYDAŞ Eysel ve Endüstriyel Atık Su Arıtma Tesisine genel bir bakış

✓ Aktif karbon  
• Mm. Nesimi YILMAZ

✓ TÜDAV Başkanı Doç. Dr. Bayram ÖZTÜRK ile röportaj

✓ Neden temiz üretim?  
• Çevre Yük.Müh. Hilal ERENLER

✓ İçme sularının halk sağlığı açısından değerlendirilmesi

• Doç. Dr. Bâge HAPÇIOĞLU  
• Doç. Dr. Günay GÜNGÖR  
• Dr. Leman DEMİR  
• Prof. Dr. Övat GÜRAY

✓ Fiyatlandırma politikaları

• Paz. Uzm. Gülen UTKU

# Arastırma

Prof. Dr. Adnan AKYARLI\*

Çevre Müh. İnci PINAR\*

## Sucul Ortamlarda H<sub>2</sub>S Oluşumundan Kaynaklanan Koku Probleminin Katkı Sönmüş Kireç Çözeltisi ile Giderilmesi

### İzmir Körfezi Pilot Uygulaması

#### ÇALIŞMANIN AMACI

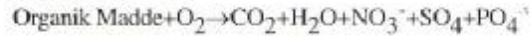
İzmir Körfezi'nde oluşan kokunun giderilebilirliğinin bilimsel olarak kanıtlanması amacıyla Dokuz Eylül Üniversitesi Çevre Merkezi (ÇEVMER) ve AKOKS Çevre San. A.Ş. işbirliği ile yürütülen bu çalışmada, ilk olarak Avrupa ve Japonya'da deniz ve göllerde oluşan kokunun giderilmesi amacıyla yapılan bilimsel çalışmalar araştırılmış ve proje için sağlam bir alt yapı oluşturulmuştur. Daha sonra körfezden ve körfeze kirlilik taşıyan derelerden alınan su örnekleri üzerinde laboratuvar çalışmaları gerçekleştirilmiş ve alınan olumlu sonuçlar üzerine saha uygulamaları yapılmıştır. Bu aşamaların sonucunda, kullanılan yöntemin İzmir Körfezi'nde ve benzeri diğer sucul ortamlarda gerçekleştirilecek uygulamalar ile başarılı sonuçlar vereceği bilimsel olarak kanıtlanmıştır.

#### PROBLEMİN TANIMI

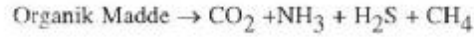
Göllere, kapalı koylara, az hareketli deniz kıyılarına ve halicilere taşınan aşırı miktardaki organik maddeler, çözülmüş oksijenin azaldığı bu bölgelerde baskın olan anaerobik mikroorganizmalar tarafından parçalanmaya başlamaktadır.

Organik maddelerin anaerobik ve aerobik ortamlarda gerçekleştirdikleri reaksiyonlar aşağıdaki gibidir.

#### Aerobik Ortamda:



#### Anaerobik Ortamda:



Özellikle, sıcaklığın arttığı yaz aylarında, anaerobik mikroorganizmaların faaliyetlerinin artması, su-sediment arakesitinde yeterli çözülmüş oksijenin azalması, ortamdaki organik bileşikler ile anorganik bileşiklerin anaerobik ortamda parçalanmasına neden olmaktadır. Bu parçalanmalar, büyük bir koku problemini de beraberinde getirmektedir.

#### İZMİR KÖRFEZİ'NDE BUGÜNKÜ DURUM

İzmir Körfezi'nin kirliliği, hijyenik ve estetik boyutların ötesinde, yaydığı kötü kokular nedeni ile toplumun olumsuz tepkilerine neden olmaktadır. İzmir Büyükşehir Belediyesi bu konuda "Büyük Kanal Projesi" ni yaşama geçirerek soruna uzun vadeli ve kalıcı çözüm getirmek üzere çalışmaktadır. Ancak, bu projenin yatırım süresi iki-üç

\* ÖZTÜRE HOLDİNG A.Ş. Tel: 0232 464 57 67, 464 57 68 Faks: 0232 464 53 63

yıl, yatırım maliyeti milyon dolarlar mertebesinde. Projenin tamamlanması için geçen süre içerisinde, koku probleminin ortadan kaldırılmasına yönelik bir uygulamanın gerekliliği açıktır.

## ÇÖZÜM ÖNERİSİ

### A. Sucul Ortam

\* Uygulanması önerilen katkılı kireç çözeltisi yöntemi ile, çevre problemine neden olan anaerobik ortam, kontrollü olarak bazik hale getirilmek sureti ile bakteri aktivitesi engellenerek, oluşan kokular kontrol altına alınabilmesi mümkün olmaktadır.

### B. Dip Çamuru

\* Soruna kalıcı çözüm getirmek için, büyük kanal projesi ile gelen kirliliğin kesilmesinin yanısıra, mevcut dip çamurunun stabilize edilerek ortamdaki uzaklaştırılması gerekmektedir. Stabilizasyon, uzun süre alan ve bu sürede koku yaymaya devam eden bir süreç olduğundan, bu sürecin hızlandırılması gerekmektedir. Arıtma tesisi ölçeğinde stabilizasyon, körfez koşulları için uygun görünmemektedir. Kireç esaslı çamur stabilizasyonunun maliyeti düşük olup, bu yöntem ile dip kalitesi de iyileştirilerek, ekolojik dengenin hızla oluşması sağlanmaktadır.

rilerek, ekolojik dengenin hızla oluşması sağlanmaktadır.

## GELİŞTİRİLEN ÇÖZÜM ÖNERİSİNE TEMEL OLUŞTURAN LABORATUVAR VE SAHA ÇALIŞMALARI SONUÇLARI

- **Laboratuvar Çalışmaları:** AKOKS-ÇEVMER işbirliği ile gerçekleştirilmiş olan laboratuvar çalışmalarının amacı, dünyada geçerliliği kanıtlanmış, katkılı sönmüş kireç çözeltisi yönteminin İzmir Körfezi'nde uygulanabilirliğinin laboratuvar ortamında kanıtlanmasıdır. Bu amaçla körfezden ve körfeze atık su taşıyan Manda, Laka, Arap derelerinden su örnekleri alınmış ve koku probleminin en yüksek seviyesine ulaştığı yaz ayları koşulları laboratuvar şartları ile sağlanmıştır. Alınan örnekler değişik konsantrasyonlarda katkılı kireç çözeltisi eklenerek, bakteri sayısında ve H<sub>2</sub>S gazında meydana gelen değişiklikler gözlenmiştir.

Aşağıda sunulan tablo bu çalışmanın bir özeti niteliğindedir:

Katkılı Kireç Çözeltisi Dozları (mg/l)	Toplam Bakteri Sayısı	Ölen Bakteri %'si Yüzdesi	H <sub>2</sub> S Gazındaki Azalma %'si
0	1.62x10 <sup>12</sup>	0	0
142	2x10 <sup>11</sup>	87,50	72
170	1x10 <sup>10</sup>	99,37	95
198	2x10 <sup>9</sup>	99,93	100

- **Saha Çalışmaları:** Laboratuvar çalışmaları ile kanıtlanan yöntemin sahada uygulanabilirliğinin ve veriminin denenmesi amacıyla, saha çalışmalarına başlanmıştır. Uygulama 10.000 m<sup>2</sup>'lik alanda yapılmış olmasına rağmen, buna karşılık taşınma ve seyrelme süreçleri nedeniyle, 15.000 m<sup>2</sup>'lik alanda etkisini göstermiştir.

Körfeze benzer karakterde sucul bir ortam olan Manda Deresi'nde 1998 Ekim'inde yapılan saha çalışmasında, **çözeltili uygulanır uygulanmaz hid-**

**rojen sülfür konsantrasyonunun yaklaşık %100 seviyesinde düştüğü gözlenmiştir.** Ortamdaki en etkin koku problemi hidrojen sülfürden kaynaklandığı için, bu gazın sudaki miktarının periyodik olarak ölçümü yapılmış ve **uygulamadan dokuz gün sonra bile kokunun eski değerinin ancak yarısına ulaştığı gözlenmiştir.**

Bu çalışmada elde edilen H<sub>2</sub>S, pH, Sıcaklık değerleri ve uygulama sonrası verim aşağıdaki tabloda özetlenmektedir.

noktalar	H <sub>2</sub> S (ppm)		pH		Sıcaklık (°C)		H <sub>2</sub> S Giderimi (%)
	Uygulama Öncesi	9. Gün	Uygulama Öncesi	9. Gün	Uygulama Öncesi	9. Gün	
1	80	52	6.8	6.5	19.7	20	35
2	240	120	6.72	6.3	19.2	22	50
3	320	140	6.9	6.5	19	20	56.2
4	280	150	6.7	6.5	19.1	22	46.4

## SONUÇ

Açıklanan sistem,

- Çok kısa sürede etkisini göstermesi,
- Çok ucuz bir maliyet gerektirmesi,
- Kolay ve çabuk uygulanabilmesi,
- Çalışma veriminin yüksek olması,
- Doğaya zarar vermemesi,

- Çevre dostu bir yöntem olması gibi bir çok avantaja sahiptir.

Çevre açısından bakıldığında aslolan bu tür sorunlu sucul ortamların yaratılmamasıdır. Bununla birlikte mevcut sorunlu ortamlarda ise, en azından sorunu temelinde giderecek nihai çözümler üretilinceye kadar sistemin çevre dostu geçici süreç uygulamaları kullanılabilir.