

# **EM'nin Katı Atık Toplama ve Gömme Alanlarındaki Yararları:**

## **Katı Atıklar:**

Katı atıkların içinde %40 ila %60 organik madde vardır ve bu organik maddeyi doğanın çevrim yasası içinde mutlaka değerlendirmek gerekmektedir.

**Yeryüzünde büyük bir harmoni yasası, bir başka deyişle, denge yasası, tüm canlılara hakimdir. Milyonlarca yılda oluşmuş bu dengeyi maalesef insanlar açgözlülükle tehdit etmektedirler. Özellikle son 50 yıl içinde hem nüfus hem de atıklarımız katlanarak büyümüştür ve hala büyümeye devam etmektedir. Katı Atık sorunu sanayileşme ve kentleşme ile birlikte özellikle kentler civarında ortaya çıkan nüfus artışının kaçınılmaz bir sonucudur!**

Yurdumuzda bazı büyük illerimizde modern katı atık gömme alanları bulunmaktadır. Katı atık bertaraf etme alanlarının büyük bir çoğunluğu aslında vahşi bir çöp toplama alanından başka bir şey değildir. Birçok il ve ilçemizde, bu alanlar, çoğu kez eski bir taş ocağı ya da bir tepenin yamacından oluşmaktadır. Birçoklarında ise, yeraltı tabakalarının geçirgen olup olmadığı araştırması dahi doğru düzgün yapılmamıştır. Geçirgen yer tabakaları üzerinde çöp depolanmamalıdır. Aksi takdirde, süzülen çöp sızıntı suları, bu tabakalardan geçerek yeraltı sularını kirletir. Durum böyleyken, Etkin Mikroorganizmaların organik atıkların yönetiminde ve atıksuların arıtılmasında sağladığı avantajlar, ister vahşi ister modern olsun katı atıkların depolanması ve/veya bertaraf edilmesinde bize önemli araçlar sağlamaktadır.

## **EM'nin yararlarının ilkesi:**

EM'nin en önemli etkisi, organik madde ile temas ettiğinde, organik maddenin oksidasyon yoluyla yani yanarak, bir başka deyişle enerji kaybederek, parçalanması yerine, fermantasyon yoluyla (aynı turşu veya şarap yapımında olduğu gibi) parçalanmayı tercih etmesiyle ortaya çıkar! Aslında oksidasyonun doğal bir sonucu ortaya çıkan çöplüklerdeki istenmeyen kötü kokular, zararlı mikroorganizmalar (patojenler) çok miktarda haşare ve sinek sanki kaçınılmaz gibi görülmektedir! Halbuki durum böyle değildir. Organik maddenin fermantasyon yoluyla EM içindeki mikroorganizmalarca parçalandığı çöplüklerde, zararlı gazlar ve bu zararlı haşare ve sinekler oluşmaz! EM'nin organik madde ile teması sonucu bitkiler için son derece yararlı bileşikler ortaya çıkar ve çöp sızıntı suları da içindeki çok miktarda ve çeşitli yararlı mikroorganizmalar sayesinde kendi kendini arıtan bir nitelik kazanır! Üstüne üstlük, EM'nin çöplüklerde uygulanması bir spreyleme cihazından başka hiçbir pahalı teknoloji, ekipman gerektirmez!

## **Vahşice Üzeri Açık Depolanan Katı Atıkların Zararları:**

- 1- Kötü koku

- 2- Patojen, sinek, haşarat ve hastalık yuvası
- 3- Yeraltı ve yerüstü sularını kirletmesi (Çok yüksek KOİ ve BOİ değerleri)
- 4- İnsan sağlığına zararlı çeşitli gazların çevreye yayılması
- 5- Yangın ve Patlama tehlikesi.
- 6- Hiçbir işleme tabi tutulmayan çöplerin tekrar doğaya dönüşü çok uzun zaman almaktadır.
- 7- EM kullanılmadığında depolama için daha fazla alan gerekmektedir.
- 8- Çöplüğün hemen üzerindeki havadaki askıda katı maddeyi azaltır.

Katı atıkların organik kısımlarının oksidasyon sonucu kokuşarak temel bileşenlerine ayrışması sonucu yukarıda saydığımız dezavantajlar söz konusudur. Ayrıca,

**Amonyak**

**Hidrojen Sülfid**

**Methan**

**Merkaptanlar**

**Ve diğer zehirli gazlar**

**Bitkiler için toksik maddeler de bu oksidasyon sonucunda üretilir ki bunlar tüm canlılar için zararlı maddelerdir.**

Ancak, bu olayı bizim katı atıklar üzerine EM spreyleyerek fermentasyona çevirmemiz mümkündür. Katı atıkların EM ile fermentasyonu sonucu ise:

**Vitaminler**

**Antioksidan maddeler**

**Enzimler**

**Büyüme hormonları**

**Çözünebilir inorganik mineraller**

**ve daha birçok yararlı biyoaktif maddeler üretilmektedir.**

**Modern Katı Atık Depolama ve Bertaraf Etme Alanlarında EM'nin Yararları:**

- 1- Kötü kokuları yok eder. (İnsan ve çevre sağlığı açısından önemlidir!)
- 2- Sinek ve haşare oluşumunu en aza indirir.
- 3- Amonyak, hidrojen sülfid ve merkaptanlar gibi zararlı gazların oluşumunu önler.
- 4- Organik atıkların kısa sürede kompostlaşmasını sağlar ve bitkiler için daha yararlı mikroorganizma katkılı ve daha yüksek enerjili kompost üretilmiş olur.
- 5- Çöp süzüntü sularının kirliliğini önemli ölçüde azaltır. (KOİ ve BOİ %80 ila %90 oranında azalır)

**Örnek Çalışma (Japonya):**

**Günde 1000 ton katı atık gelen bir çöplükte günde 500 litre EM Aktif kullanılmış ve aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir:**

**Tablo 2. Tay Mo Çöplüğünde Gaz Ortamının (Çöplük Üzerindeki Havanın) Analizi (mg/m<sup>3</sup>).**

<u>Ölçüm No:</u>	<u>CO2</u>	<u>SO2</u>	<u>H2S</u>	<u>Askıda toz madde</u>
Çöp 1	2,440	0,2824	0,772	2,886
(EM'siz)2	2,397	0,2105	0,757	2,652
3	2,838	0,2176	0,824	2,230
4	2,120	0,2090	0,880	1,858
5	2,956	0,1988	0,536	1,206
ortalama	2,550	0,2360	0,754	2,166
Çöp 1	1,137	0,0132	TE	0,192
EM'li 2	1,040	0,0146	TE	0,192
3	1,496	0,0120	TE	0,190
4	1,180	0,0120	TE	0,194
5	1,328	0,0440	TE	0,192
ortalama	1,236	0,0192	TE	0,192

**Organik çöplerin hacmi azalmış, çöplükteki koku elimine edilmiş bölgedeki çevre kirliliği en aza indirilmiştir. Ayrıca, elde edilen kompost da son derece yararlı mikroorganizmalar içermektedir. Kompostun mikrobiyolojik analizi aşağıda verilmektedir:**

#### **Mikroorganizma Yoğunluğu**

	(CFU/gram)
Aktinomisetler	2,42 X 10 <sup>7</sup>
Maya	1,25 X 10 <sup>8</sup>
Mycobacteria	1,21 X 10 <sup>5</sup>
Lactobacillus	1,65 X 10 <sup>6</sup>
Coliform	3,27 X 10 <sup>3</sup>
Fotosentez bakterisi	Analiz edilemedi
Selüloz çürüten bakteri	1,31 X 10 <sup>6</sup>

**Ayrıca, kompostun bir diğer özelliği de yüksek enerjili kompost olmasıdır. Çünkü oksitlenmemiş, bir başka deyişle yanarak enerjisini kaybetmemiştir. Bu enerji aşında organik çöplerin başlangıç maddesi olan bitkilerin fotosentez yoluyla bünyelerine aldıkları enerjidir. Yeryüzünde, organik maddeler oksidasyona uğradığında bu enerjinin büyük bir kısmı atmosfere kaybedilmiş olur. Halbuki fermantasyon ile bu enerji geri kazanılarak kompost içinde yeniden bitkilere verilmiş olur!**

Yukarıdaki bileşim katı atıkların organik kısmının son derece yararlı bir organik gübreye dönüştüğünü işaret etmektedir.

## ÇÖP SÜZÜNTÜ SULARININ ANALİZİ

<u>Kontrol parametreleri</u> <u>Standardı</u>	1/10/1999	15/11/1999 22/2/2000		<u>Deşari</u>
	<u>EM'den Önce</u>	<u>EM ile işlemde sonra</u>		
pH	7,2	8,6	8,65	
KOİ (K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> ) (mg/litre)	17.600	3000	1060	100
BOİ <sub>5</sub> (mg/litre)	9.000	2250	750	100
Toplam Azot (mg/litre)	1.453,5	876	771	50
Toplam Fosfor (mg/litre)	27,2	7,2	10	6
Toplam Askıda Katı Madde (mg/l)	3.070	1070,1	897	
Krom (mg/litre)	0.001	<0,001	-	1
Civa (mg/litre)	<0,001	<0,001	-	0,005
Arsenik	<0,01	<0,01	-	0,1
Kurşun	0,034	0,011	-	0,5
Kadmiyum (mg/litre)	0,015	0,0012	-	0.011
Toplam koliform	7,73E5	1,89E5	1,6E5	1E4

Süzüntü suları uzun zaman olsa, kirlilik parametreleri daha da düşecek ve biyolojik arıtmaya gerek kalmayacaktır. Bu katı atık alanında, süzüntü suları toplandıktan sonra bir de biyolojik arıtmayla arıtılmaktadır. Böylece deşari limitlerine uygun su elde edilemektedir. Ama bu biyolojik arıtma tesisinde de EM kullanılmaktadır. Aşağıdaki tablodan da görüleceği gibi, EM kullanılmadığında deşari yönetmeliğini uygun su elde edilememektedir.

No	Parametre	Birim	Arıtmaya girmeden önce	Arıtmada EM kullanmadan arıtmadan çıkış	Arıtmada EM kullanıldığı da arıtmadan çıkış	TCVN Standardı 5945-1995
1	pH		8,55	8,3	7,7	5,5-9,0
2	KOİ	mg/l	1.060	176	90	100
3	BOİ <sub>5</sub>	mg/l	750	89	50	50
4	Toplam Azot	mg/l	771	100	24	60
5	Toplam Fosfor	mg/l	10	4,6	0,96	6
6	AKM	mg/l	897	51	16	100
7	Toplam Koliform	MPN/100ml	1,6E5	66	66	10 <sup>4</sup>

## **EM ile katı atık işleminin sonuçları:**

- **Katı atık alanlarında büyük oranda kötü kokuların önlenmesi**
- **Çöplüklerde daha az alan kullanılması**
- **Zararlı gaz çıkışının en aza indirilmesi**
- **Sinek ve haşaratların en alt düzeye indirilmesi**
- **Yüksek verimli organik gübre üretilmesi (Katı atıkların organik kısımları ayrıştırılabilirse, bu gübre tarımda değerlendirilebilir)**
- **Yeraltı ve yerüstü sularının kirlenmesinin önlenmesi**
- **Doğayla uyumlu ve sağlıklı bir çevre yaratılması (Süzüntü sularıyla doğal su kaynaklarına karışacak EM ve EM'nin ürettiği yararlı bileşikler, bu havzalardaki ekolojik dengeyi desteklerler; eğer bu havzalarda yoğun kirlenmeden ötürü ekolojik denge bozulmuşsa, bu dengenin tekrar tesis edilmesine katkıda bulunurlar. (EM tarafından üretilen organik asitler, anti-oksidan maddeler, biyo-aktif maddeler, palnktonların ve zooplanktonların temel besinidir. Diğer canlı türlerinin sayıları ve zenginliği de bu canlıların varlığına bağlıdır.**

Yukarıdan da anlaşılacağı gibi, Etkin Mikroorganizmalar, ister vahşi ister modern olsun tüm katı atık depolama ve bertaraf etme alanlarında büyük yararlar sağlamaktadır. Ayrıca, uygulanmasının basitliği ve düşük maliyetli olması da getirdiği bir diğer avantajdır! EM içinde metan gazı oluşumunu etkileyen mikroorganizmalar olmadığından EM uygulanmış katı atık alanlarından daha sonra biyogaz da üretilebilir.