



**PEPSICO**  
INTERNATIONAL

KOMPOZİT ORGANİK ATIK  
KOFERMANTASYONU İLE ORGANİK  
GÜBRE VE HİBRİD ENERJİ ÜRETİMİ

*III. Enerji Verimliliği Kongresi*

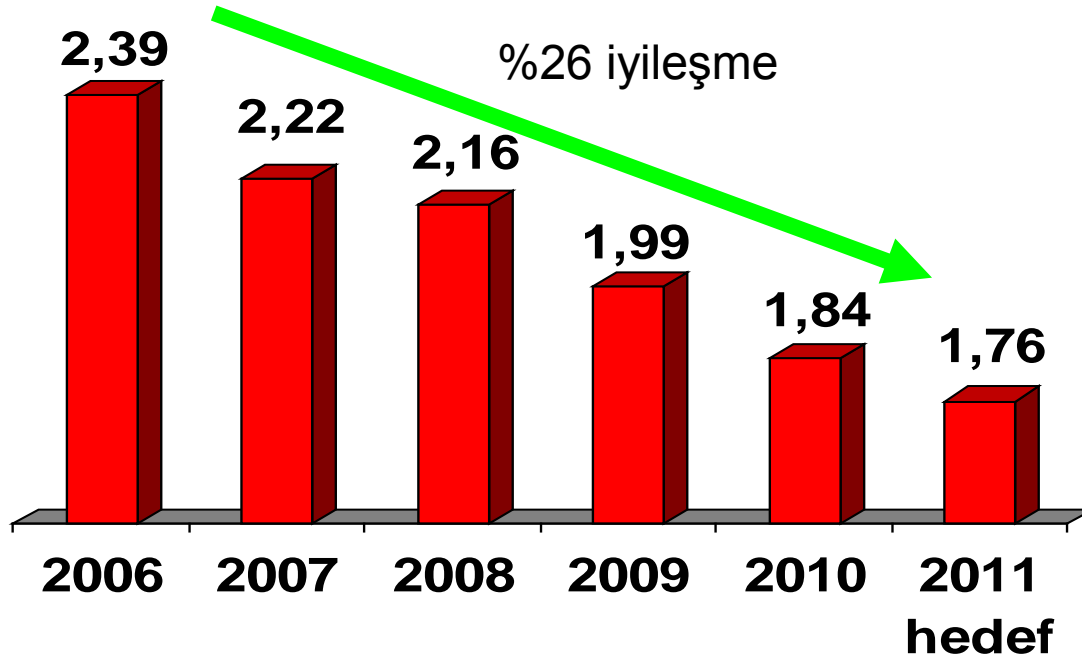


**PEPSICO**  
INTERNATIONAL



# Suadiye Fabrika Enerji Yolculuğu

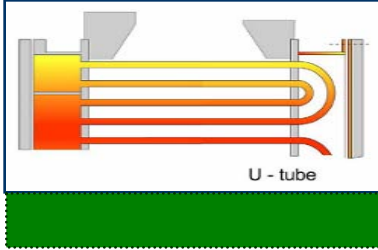
## Enerji Tüketimi (kWh/kg)



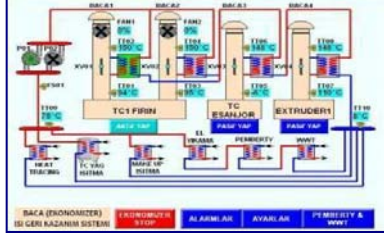


# Suadiye Fabrika Belli Başlı Projeler

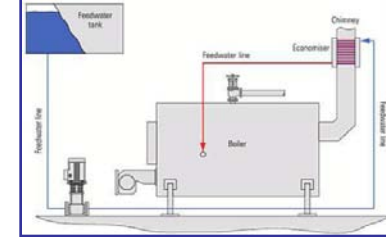
PC50 Bundle Değişimi



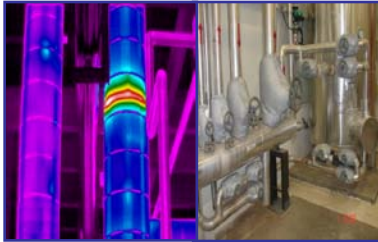
Baca Isı Geri kazanımı



Kazan Ekonomizer



İzalsasyon



VFD Kompresör



TC Fırın İyileştirilmesi





# Ajanda

## 1. Genel Bilgiler

- \* Suadiye Organik Katı Atıkları

## 2. Projenin Özeti

- \* Projenin Amacı
- \* Projenin Aşamaları
- \* Organik Fermentasyon Fabrikası
- \* Tübitak
- \* Gelecek Planları

## 3. Teknik Bilgiler

- \* Biogaz Potansiyeli
- \* Proses Akış Diagramı
- \* Atık Hazırlanması
- \* Anaerobic Sindirim
- \* Biogaz
- \* Co-Generasyon
- \* Gübre

## 4. Toplumsal Etkiler

## 5. Projenin tekrar uygulanması





# Ajanda

## 1. Genel Bilgiler

### \* Suadiye Organik Katı Atıkları

## 2. Projenin Özeti

- \* Projenin Amacı
- \* Projenin Aşamaları
- \* Organik Fermentasyon Fabrikası
- \* Tubitak
- \* Effect on KPIs
- \* Future Plans

## 3. Teknik Bilgiler

- \* Biogaz Potensiyeli
- \* Proses Akış Diagramı
- \* Atık Hazırlanması
- \* Anaerobic Sindirim
- \* Biogaz
- \* Co-Generasyon
- \* Gübre

## 4. Toplumsal Etkiler

## 5. Projenin tekrar uygulanması





# Genel Bilgiler

## Suadiye Organik Atık Üretimi



PC : 16M ton/yıl



TC : 18M ton/yıl



Ext : 14M ton/yıl



**Arıtma Çamuru :**  
4.500 ton/yıl (35 % kurumadde)



**İzinli tarlalara dökülmesi**



**Reddedilmiş Patates ve Mısır :** 1.000 ton/yıl



**Islak Patates parçaları ve Mısır Kabukları :** 2.000 ton/yıl



**Atık ve Bayat Ürünler :**  
1.500 ton/yıl



**Hayvan Yemi**





# Ajanda

## 1. Genel Bilgiler

- \* Suadiye Organik Katı Atıkları

## 2. Projenin Özeti

- \* Projenin Amacı
- \* Projenin Aşamaları
- \* Organik Fermentasyon Bölümü
- \* Tübitak
- \* Gelecek Planları

## 3. Teknik Bilgiler

- \* Biogaz Potansiyeli
- \* Proses Akış Diagramı
- \* Atık Hazırlanması
- \* Anaerobic Sindirim
- \* Biogaz
- \* Co-Generasyon
- \* Gübre

## 4. Toplumsal Etkiler

## 5. Projenin tekrar uygulanması



# Proje Özeti

## Projenin Amacı

- Çevresel Çıkarlar
  - Yüksek karbon içeriğine sahip arıtma çamurunun potansiyel etkisi (55.000 mg/l)
  - Koku
  - Parçalanma sırasında ortaya çıkan gaz etkileri
- Biogaz ile enerji üretimi
- Organik gübre üretimi





# Projenin Özeti

## Aşamalar



Pilot Reactor

Pilot Biogas Holder

R&D



Ph.2-3.000 m<sup>3</sup> Suadiye Genişlemesi tamamlandı

Mart'07

Mayıs'07

Eylül'08

Aralık'08

Haziran'09

Aralık'09

Ph.1-1.200m<sup>3</sup> Suadiye

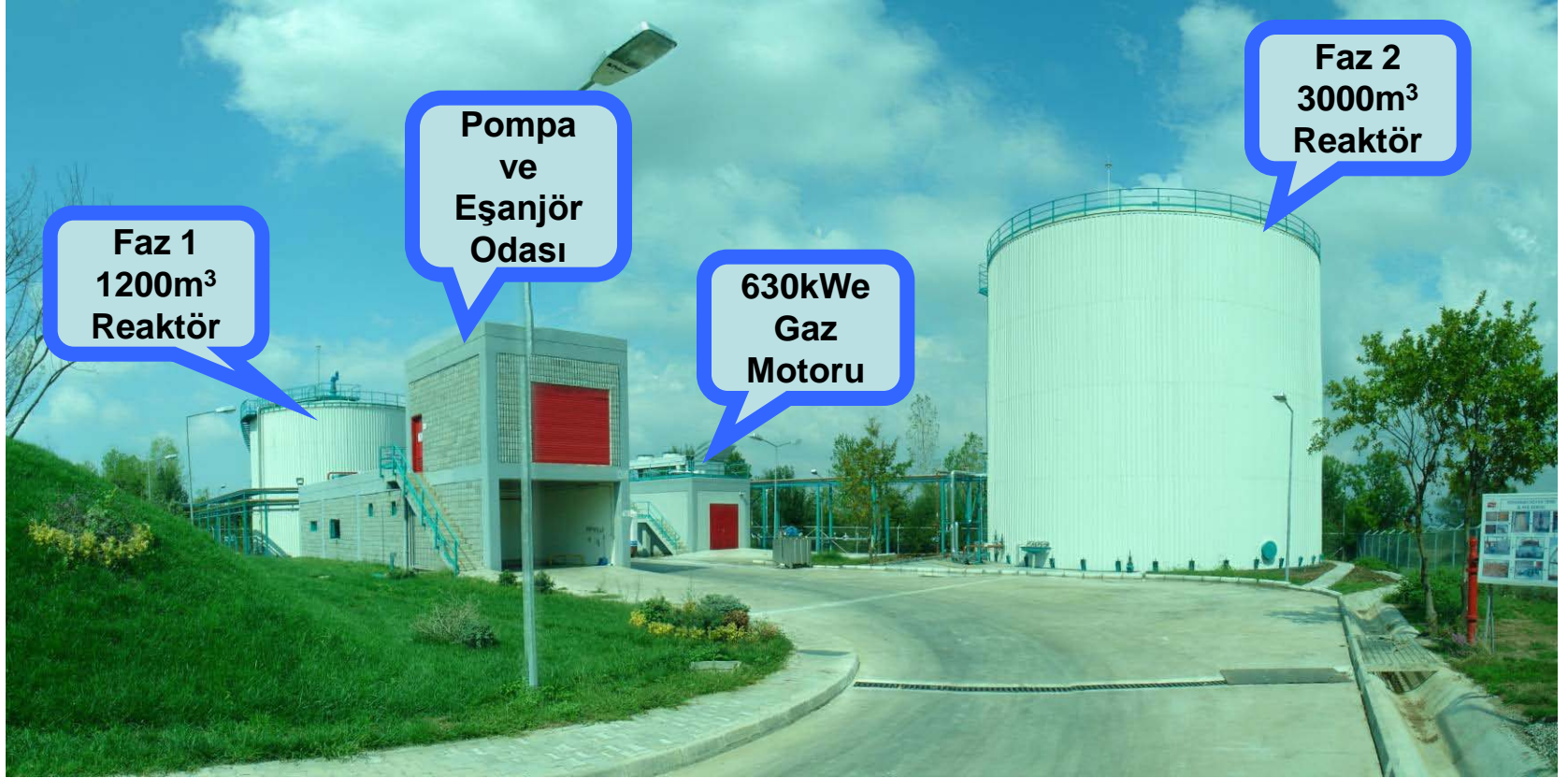
Ph.3-3.000m<sup>3</sup> Tarsus Fabrika projesi tamamlandı





# Proje Özeti

## Suadiye Organik Atık Fermentasyon Bölümü

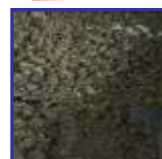




# Proje Özeti

## Organik Atık Fermentasyon Bölümü

1.200m<sup>3</sup> + 3000m<sup>3</sup> Anaerobik Parçalama Reaktörü



2,500 ton/yıl organik material



Biogaz :  
500.000 m<sup>3</sup>/yıl

3500 MWh/yıl  
elektrik enerjisi

### 4200m<sup>3</sup> Full Kapsam Finansal Sonuçlar

İşletme Maliyeti : 150M \$/yıl

Kazanç : 650M \$/yıl

Net Kazanç : 500M \$/yıl

Geri Ödeme Süresi : 8 yıl



III. Enerji Verimliliği Kongresi



**PEPSICO**  
INTERNATIONAL



# Proje Özeti

## TÜBİTAK



- Bu projenin pilot bölümü Tübitak tarafından 500.000 \$ ile desteklenmiştir.



*III. Enerji Verimliliği Kongresi*



**PEPSICO**  
INTERNATIONAL



# Proje Özeti

## Gelecek Planları

	Suadiye	Tarsus	Türkiye
Yatırım (Milyon \$)	4,0	2,0	6,0
Reaktör Kapasitesi (m3)	4.200	3.000	7.200
Üretim Kapasitesi (ton/yıl)	50.000	35.000	85.000
Net Enerji Üretimi (MWh/yıl)	7.700	5.700	13.400
Organik Materyal Üretimi (ton/yıl)	9.000	6.500	15.500

- Organik materyalin denemeleri
    - Frito Lay tedarikçileri tarlalarında
    - 3. şahıslara ait arazilerde ve
    - Dış firmalarda organik gübre üretimi
- Olarak Agro departmanı tarafından yapılmaktadır.





# Ajanda

## 1. Genel Bilgiler

- \* Suadiye Organik Katı Atıkları

## 2. Projenin Özeti

- \* Projenin Amacı
- \* Projenin Aşamaları
- \* Organik Fermentasyon Bölümü
- \* Tübitak
- \* Gelecek Planları

## 3. Teknik Bilgiler

- \* **Biogaz Potensiyeli**
- \* **Proses Akış Diagramı**
- \* **Atık Hazırlanması**
- \* **Anaerobic Sindirim**
- \* **Biogaz**
- \* **Co-Generasyon**
- \* **Gübre**

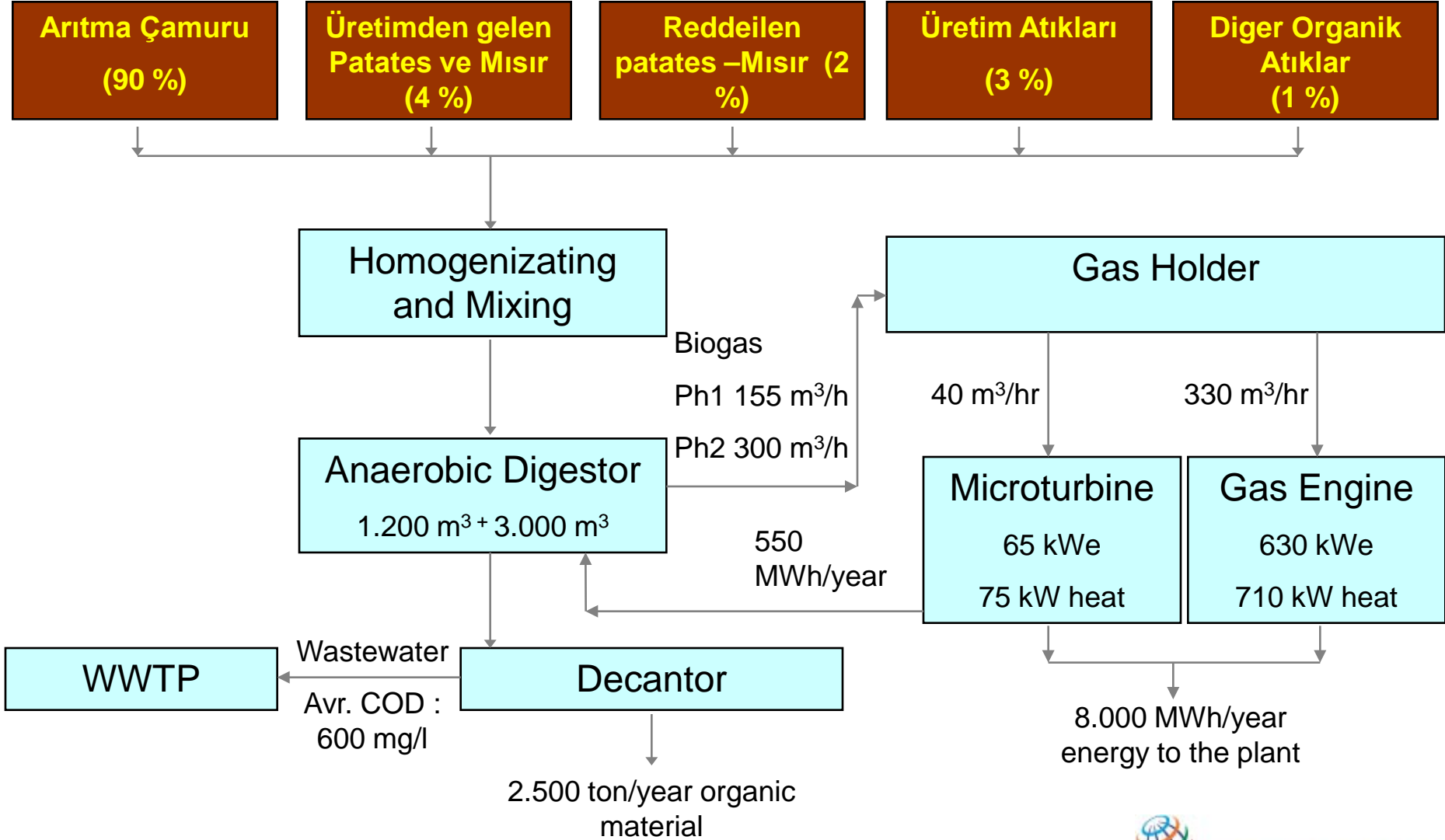
## 4. Toplumsal Etkiler

## 5. Projenin tekrar uygulanması



# Teknik Bilgiler

## Proses Akış Diagramı





# Teknik Bilgiler

## Atık Hazırlama

### ❑ Karıştırma ve Homojenize etme

- ✓ 8-12 % kurumadde
- ✓ Submerger karıştırma



### ❑ Parçalama ve transfer Pompaları

- ✓ Büyük patates parçaları için parçalayıcı

### ❑ Isıtma (ideal durumu yaklaşık 35C)

- ✓ Tubular ısı eşanjörü
- ✓ Isı gas motorundan sıcak su olarak elde edilmektedir.



### ❑ pH Ayarlaması (ideal durum yaklaşık 7.0)





# Teknik Bilgiler

## Anaerobik Parçalama

### ❑ Reaktör (1200 m<sup>3</sup> + 3000m<sup>3</sup>)

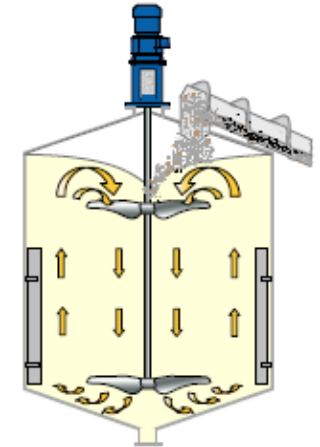
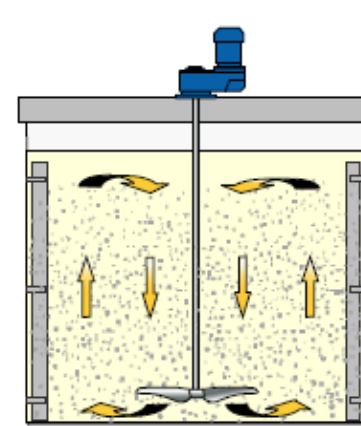
- ✓ Anaerobik durumlar
  - ✓ Bakteri kültürü yaklaşık 20 günde oluşur
- ✓ Parçalanma zamanı 24 - 35 gündür.

### ❑ Üsten girişli Mikser

- ✓ Homojen reaktör içeriği
- ✓ Asılı maddelerden kurtulma



	TSS (%)	TVSS (mg/l)	COD (mg/l)
Reactor Influent	9,5	93.500	133.000
Reactor Effluent	2,5	14.000	20.000
Efficiency (%)	75	85	85





# Teknik Bilgiler Biogaz Tankı

## □ Biogaz kontrol elemanları

- ✓ Faz 1 gaz çıkışı – Ort : 155 m<sup>3</sup>/h
- ✓ Faz 2 gaz çıkışı – Ort : 300 m<sup>3</sup>/h



## □ Biogazın Hazırlanması

- ✓ 400 m<sup>3</sup> hacim
- ✓ 65 % Methan içeriği
- ✓ De-moisturising (removal of condense)
- ✓ Scrubberda su ile H<sub>2</sub>S ün alınması
- ✓ Flare



# Teknik Bilgiler Co-Generasyon

## □ Microtürbin (Faz 1 için)

- ✓ 65kWe elektrik
- ✓ 74kW ısı üretimi



## □ Gaz Motoru (Faz 2 için)

- ✓ 630kWe elektrik
- ✓ 710kW ısı kazanımı
- ✓ Toplam verim microturbünden %23 daha iyi.



# Teknik Bilgiler

## Gübre

- **Susuzlaştırma Teknolojisi**
  - ✓ Centrifugal dekantör
  - ✓ %20 kuru madde içeriği



Organic Fertilizer Analysis	Result
Total Organic Material (%)	10,9
Solid (%)	17,7
Total Nitrogen (%)	1,2
C/N	3,3
Phosphate (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (%)	0,1
Total Fulvic Acid (%)	8,9
Salinity (mS/cm)	1,24
Fe (%)	0,04
Cu (%)	18,5
+ 21 amino acids	



# Ajanda

## 1. Genel Bilgiler

- \* Suadiye Organik Katı Atıkları

## 2. Projenin Özeti

- \* Projenin Amacı
- \* Projenin Aşamaları
- \* Organik Fermentasyon Bölümü
- \* Tübitak
- \* Gelecek Planları

## 3. Teknik Bilgiler

- \* Biogaz Potansiyeli
- \* Proses Akış Diagramı
- \* Atık Hazırlanması
- \* Anaerobic Sindirim
- \* Biogaz
- \* Co-Generasyon
- \* Gübre

## 4. Toplumsal Etkiler

## 5. Projenin tekrar uygulanması



# Toplumsal Etkiler

## Kriz, 'cips'e dokunmadı, Frito Lay, 110 milyon dolar yatıracak

**T**ÜRKİYE'de cips pazarında, yaşanan ekonomik krize rağmen bir daralma olmadığını ve cirosal bazda iki haneli rakamlarla büyümeyi hedeflediklerini söyleyen Frito Lay Türkiye Genel Müdürü Ece Aksel "Yeni yatırımlarımıza devam edeceğiz" dedi. Krize rağmen tüketim de herhangi bir daralma söz konusu olmadığını söyleyen Aksel, "2011 yılına kadar 110 milyon dolar yatırım yapacağız. Bunun 20 milyon doları da çevreye olacak. Bu yatırımlarda dünyadaki diğer PepsiCo üretim tesislerinden de önde gidiyoruz. PepsiCo'nun tüm Frito Lay üretim tesisleri için 2015'e kadar verdiği tasarruf hedefi bulunuyor. Buna göre su ve elektrikte yüzde 20, yakıtta yüzde 25 tasarrufa gidilmesi öngörüldü. Biz bu hedefleri 2011 yılına kadar geçeceğiz" dedi.



### Avrupa'nın altında

Frito Lay Türkiye'nin organik atıkları enerjiye dönüştürmesi amaçlı hayata geçirdiği Kocaeli Suadiye Fabrikası Organik Atık Arıtma Tesisi'nin açılışında konuşan Aksel, şunları söyledi: "Su tasarrufu, atık su dönüşümü, enerji tasarrufu, enerji üretimi ve alternatif enerji kaynakları kullanımını sağlamak üzere pek çok çevresel konuda yatırımları hayata geçiriyoruz. Tüketim değerlerimizin Avrupa ortalamasının altında. Fabrika organik atıklarının kofermantasyonla organik gübre, biyogaz ve biyogazdan da elektrik enerjisi üretimi projesi, TÜBİTAK Bilim Kurulu'na onaylanarak Ar-Ge projelerinin teşviki kapsamında desteklenecek projeler arasına alındı. Organik Atık Yönetimi Projesi 1.5 milyon dolara gerçekleşti. Frito Lay'ın dünyada ilk kez Türkiye'de hayata geçirdiği bu tesisle kullanılmayan atıklar doğaya ve yaşadığımız çevreye katkıda bulunuyor."

- 8 ulusal, 3 yerel gazete, 3 dergi (Hürriyet, Milliyet, Sabah, Tercüman, Dünya, Vatan, Takvim, Referans).
- Ford, Cargill, TÜbitak MAM, Kocaeli Belediyesi gibi diğer firmalardan, kamu ve diğer kuruluşlardan ziyaretler.

## Organik atıklar enerjiye dönüşecek

**FRITO Lay'in 'Fayda Gösteren Performans' projesi kapsamında dünyada ilk kez Türkiye'de gerçekleştirdiği Organik Arıtma Tesisi,**

**düzenlenen törenle açıldı. Tesis ile yıllık 7 bin adet 100W'lık ampulün yanmasına yetecek enerji üretililecek.**



## Organik atıklar enerji olacak



Frito Lay Türkiye'nin, Kocaeli Fabrikası'nda organik atıkları enerjiye dönüştürme amaçlı hayata geçirdiği Organik Atık Arıtma Tesisi törenle hizmete açıldı. Elde edilecek atık, çeşitli besin katkısıyla organik gübre olarak kullanılabilir. Söz konusu çalışma ile yıllık 2.5 milyon kilovatsaat enerji üretililecek.

## » KATI ATIK TESİSİ 24 KASIM'DA AÇILIYOR

## Frito Lay katı atıkları enerjiye dönüştürecek

FRITO Lay Türkiye Kocaeli Fabrikası Katı Atık Arıtma Tesisi'nin 24 Kasım'da açılacağı bildirildi. Frito Lay'den yapılan açıklamada, sürdürülebilir bir çevre için yatırımlarına devam eden şirketin, Kocaeli'nin Suadiye beldesindeki fabrikasında organik katı atıkları enerjiye dönüştürme amacıyla TÜBİTAK ile Katı Atık Arıtma Tesisi projesini hayata geçirdiği kaydedildi.



# Ajanda

## 1. Genel Bilgiler

- \* Suadiye Organik Katı Atıkları

## 2. Projenin Özeti

- \* Projenin Amacı
- \* Projenin Aşamaları
- \* Organik Fermentasyon Bölümü
- \* Tübitak
- \* Gelecek Planları

## 3. Teknik Bilgiler

- \* Biogaz Potansiyeli
- \* Proses Akış Diagramı
- \* Atık Hazırlanması
- \* Anaerobic Sindirim
- \* Biogaz
- \* Co-Generasyon
- \* Gübre

## 4. Toplumsal Etkiler

## 5. Projenin tekrar uygulanması



# Projenin Tekrar Uygulamasını



**FRITOLAY TURKEY (Suadiye Plant)**

**ORGANIC WASTE DIGESTION  
AND HYBRID ENERGY PRODUCTION**

**ROLL-OUT DECK 2009**

Sulu Waste Digestion and Hybrid Energy Production ROLL-OUT DECK 2009  
P. 154 - 155

1/53



## Arbiogazın Rolü ve Sorumlulukları

- Fizibilite Çalışması
- Konsept Dizaynı
- Detaylandırılmış Dizayn
- Uygulanması sırasında Danışmanlık





Teşekkürler

[hakan.er@pepsico.com](mailto:hakan.er@pepsico.com)