



PLASTİK ATIKTAN **ENERJİYE**

PLASTİK ATIKTAN ENERJİ ÜRETİM
SİSTEMİ ve PİROLİTİK YAĞ ÜRETİMİ

(Piroliz Sistemi ile)



İÇİNDEKİLER

- 1- Plastik **Atık Sorunu**
- 2- Çevre **Kirliliği**
- 3- Plastik Atık **Bertaraf Sorunu**
- 4- Piroliz **Nedir?**
- 5- Piroliz **Sistemi**
- 6- Plastik Atıktan **Enerji Üretimi Saha Planı**
- 7- Piroliz Sistemi **Akış Diagramı**
- 8- Atıktan **Enerjiye**
- 9- Piroliz **Sistemi** ile Elede Edilen **Ürünler**
- 10- Pirolitik **Yağı**
- 11- Pirolitik Yağı **Kullanım Alanları**
- 12- Karbon **Siyahı (Char) +Parafin**
- 13- Gaz **LPG**
- 15- Piroliz **Sistemi** vs. Diğer Teknolojiler
- 16- Modüler Yapı **Sistem Verimliliği**
- 17- Firma **Hakkında**
- 19- Yatırım **Gelir Hesaplaması**
- 22- Elde Edilen Piroliz Yağının **Test Sonuçları**
- 23- Basında **Firma**





Plastik **Atık Sorunu**



Ülkemizde **plastik atık sorunu**, doğal yaşamın önemli bir sorunudur. Çevreye, ekonomiye ve en önemlisi toplum sağlığına tehdit oluşturan atık sorunu her geçen gün ciddiyetini arttırmaktadır.



Çevre **Kirliliği**



Plastik Atık **Bertaraf Sorunu**



Tehlikeli Gaz **Kaçakları**



Yangın ve **Patlamalar**



Toplum Sağlığı **Tehlikesi**



Çevre **Kirliliği**

Türkiye'de **Günde**



144 TON

Plastik Atık denize karışıyor.

Plastik atıkların deniz ekosistemlerinde **13 milyar \$ civarında zarara** yol açtığı uzmanlar tarafından ifade ediliyor.



Bunların %12'sini **plastik atıklar** oluşturmaktadır.

%12



Türkiye'de **1 yılda**

31 Milyon TON

Evsel atık ortaya çıkıyor.



Plastik Atık **Bertaraf Sorunu**



Ambalaj, ürün atığı, endüstriyel atık olarak; evlerimizde, sanayide ve diğer işletmelerde kullanılan plastikler kısmen geri dönüşümde kullanılmakta ve büyük bir kısmı geri dönüşümü olmayan atık olarak bertaraf edilmeye çalışılmaktadır.

Mevcut **Bertaraf Yöntemi**



Bütün plastik katı atıklar, **toprak altına diğer atıklar ile birlikte gömülür.**
Organik olmayan plastik atıklar, **toprağın altında çürümeye bırakılır.**



Ancak bu uygulama; çevre kirliliğine neden olmaktadır ve doğaya korkunç derecede zarar verir.



Piroliz **Nedir?**



1

Organik ve
Plastik Atık Maddelerin



2

Yüksek **Sıcaklıkta**
1000°C



Latince

“pyro”

ISI

3

Oksijensiz
Ortamda



Latince

“lyse”

parçalanmak

4

parçalanarak
katı, sıvı ve gaz haline
dönüşümü sürecine denir.

4

“pyrolyse”



PIROLİZ SİSTEMİ



Katı Plastik Atıklar



Endüstriyel atık durumuna düşmüş ve piyasa şartlarında gömülmek veya yakılmak suretiyle bertaraf edilmeye çalışılan plastikler prosesin hammaddesi olarak kullanılmaktadır.

1



Oksijensiz Reaksiyon

2

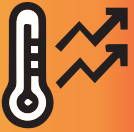


Termik Parçalanma

3



Toplanan atık plastikler **balya halinde** ham madde hazırlama ünitesinde bir kırıcı vasıtası ile küçük parçalar haline getirilerek otomatik yükleme ünitesi vasıtası ile ana reaktöre sıcak yükleme yapılır.



4

500 C - 1000C

Ana reaktör oksijensiz ortamda elektrik enerjisi ile **500-1000 derece** sıcaklıkta atık plastikler termal bozunmaya uğratılır. Termal bozunma sonucunda gaz fazına dönüşen plastik katalitik konverter ünitesine gelir. Bu aşamada katalizör görevi üstlenen ünitenin yardımı ile proses hızlanır.

5

Endotermik Reaksiyon



Yardımcı reaktör bölgesinde uygun sıcaklıkta yoğunlaşabilen gazlar **Pirolitik sıvıya, LPG'ye, karbon siyahı ve parafin'e** dönüştürülerek depolanır.

5

PLASTİK ATIKTAN

PIROLİTİK YAĞ ÜRETİM SAHA PLANI

Plastik Atık ve Organik
Hammadde Hazırlama
Deposu

KANTAR

Kantar
Odası

Sistem
Kontrol
Odası

YANGIN

PARATONER

YANGIN

Plastik Atık
Otomatik yükleme
ünitesi

Organik Atık
Otomatik yükleme
ünitesi

1
EKSTRUDER

2
EKSTRUDER

3
EKSTRUDER

4
EKSTRUDER

5
EKSTRUDER

ANA
REAKTÖR
1

ANA
REAKTÖR
2

ANA
REAKTÖR
3

ANA
REAKTÖR
4

ANA
REAKTÖR
5

Yardımcı
Eşanjör

Yardımcı
Eşanjör

Yardımcı
Eşanjör

Yardımcı
Eşanjör

Yardımcı
Eşanjör

Yardımcı
Reaktör

Yardımcı
Reaktör

Yardımcı
Reaktör

Yardımcı
Reaktör

Yardımcı
Reaktör

Buhar
Rejenerasyon
Sistemi

Karbon Karası
Boşaltma
Sistemi

Soğutma
Kulesi

ANA EŞANJÖR
Grubu

ANA EŞANJÖR
Grubu

Prolitik
Yağ Deposu

Vakum Pompası

Gaz Tankı

H2S Giderimi

Filtrasyon

Prolitik Yağ Dolum

Filtrasyon

Gaz Kullanımı
Kazan,
Elektrik,
Mutfak,
Banyo, vb.

YAKIT DEPOLARI

6

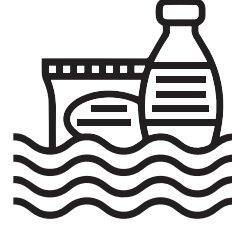
Pirolitik Sıvı Elde Etme Akış Diagramı



ATIKTAN **ENERJİYE**

Plastik Atıklardan **Piroliz Sistemi** ile enerji elde edilebilir;

- Naylon poşetler (pe)
- Polipropilen plastikler (PP)
- Polietilen plastikler (PE)
- Polistrienler (PS)
- Çuval , polyester iplikler, ambalaj atıkları
- Birden fazla karışık Plastikler
- Zincirin son halkası olup toprağa gömülen plastik atıklar



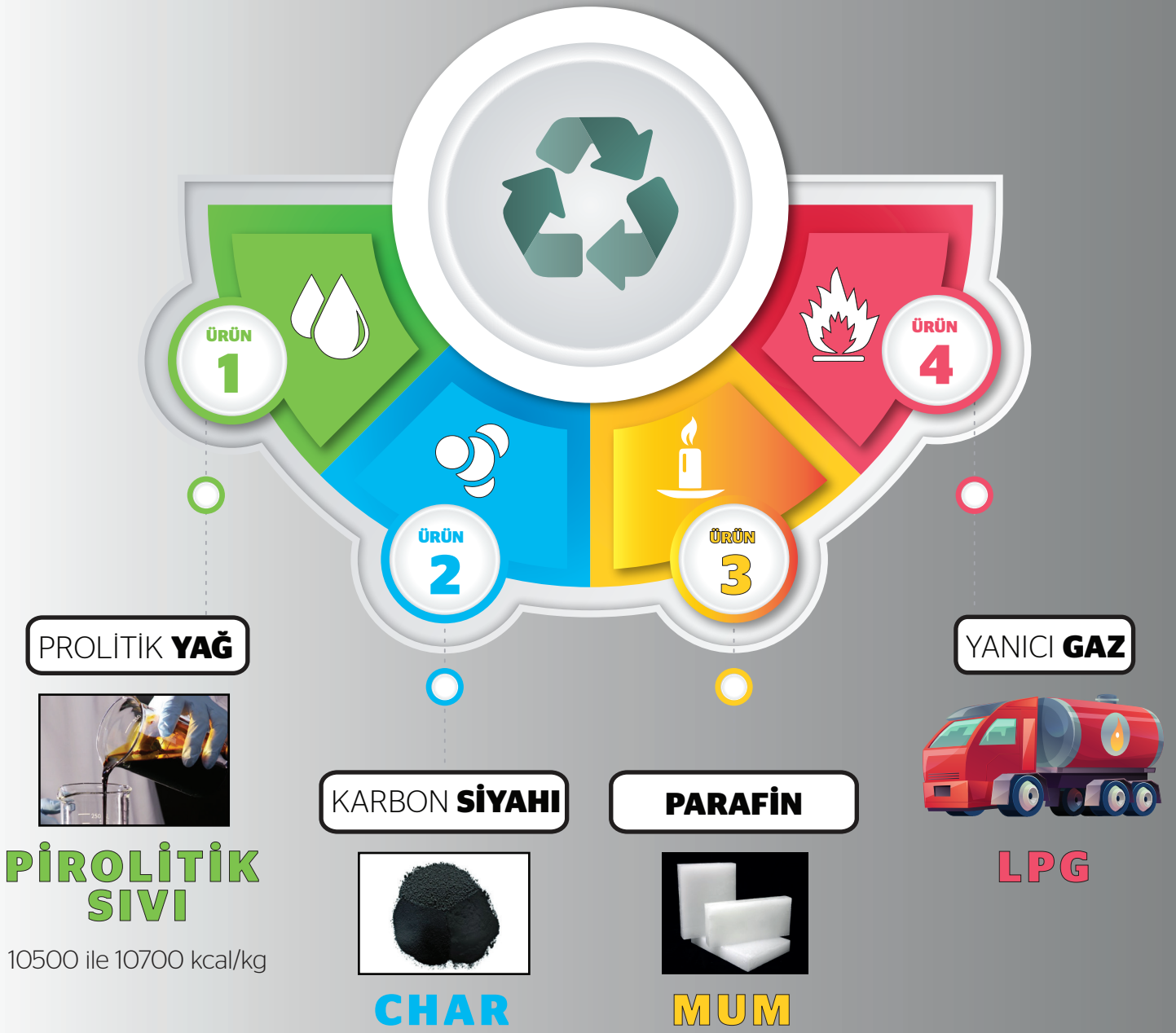
* Parçalanan elementler geri dönüştürülerek atık maddenin cinsine göre sektörel bazda kullanılır.

• **Organik Piroliz Sistemi;**

Ayrıca;

Atık yönetimi dahilinde geri dönüşümü mümkün olmayan bazı organik, inorganik, yanık motor yağları ile evsel olmayan karma atıkların piroliz sistemi ile bertaraf edilmesi için ana sistemden bağımsız ancak ana sistemin devamı gibi bir başka sistemin kurulması da mümkündür.

PİROLİZ **SİSTEMİ** ile ELDE EDİLEN **ÜRÜNLER**



Elde Edilen Ürünler | Yüzdesel Miktarları %

75%



Prolitik Sıvı

10%



Karbon Siyahı

15%



Gaz ve Parafin

Piroliz işlemi sonucu geri dönüştürülen maddeler cinsine göre üstteki oranlarda **piroliz yağı, karbon karası parafin ve yanıcı gaz** elde edilir.



PIROLİTİK YAĞI

Plastik ve Lastiklerden Dönüştürülmüş
Pirolitik yağı 10500 ile 10700 kcal/kg
(örneklenmiştir)



Elde edilen Pirolitik Yağı **yüksek kalorifik değere (min 10.500kcal)** sahip olmakla birlikte **en düşük emisyon değerlerini** ihtiva etmektedir.

YAKIT TÜRÜ	Isıl Değeri (kcal/kg)
Doğalgaz (m3)	● 8.300 -9.000 kcal/kg
Motorin	● 10.000 -10.200 kcal/kg
PIROLİTİK YAĞ	● 10.500 -11.000 kcal/kg



10

Final Destilasyonu oranı **%95** ve **K1 Piroliz Yağı**



PIROLİTİK YAĞI

Kullanım Alanları



CB

KARBON SİYAHİ

Plastik ve Lastiklerden Dönüştürülmüş
Pirolitik sıvı 10500 ile 10700 kcal/kg
(örneklenmiştir)

Katı ürün (**char**) yakıt olarak kullanıldığı gibi metalurjik amaçlarla ve kimya endüstrisinde de kullanılmaktadır. Piroliz Sisteminde bir miktar karbon siyahı ana reaktörün altında birikmektedir,



Ana reaktörün temizlenmesi sonucu ve elde edilen karbon siyahları **renklendirici olarak, hortum imalatı yapan firmalara ve organik gübre imalatı yapan firmalara satılabilir.** Ayrıca; kimya sektöründe yardımcı hammadde olarak veya Çevre Mevzuatı kapsamında gerekli lisanslarını almış olan firmalara yardımcı hammadde olarak satışı yapılacaktır.



PARAFİN

50 °C sıvı
10.500 - 10.700 kcal/kg

Parafin maddesinin yaygın bir kullanım ağı bulunmaktadır.

Parafin Nerede Kullanılır?

Eczacılık, tekstil ürünleri, kozmetik sanayi, katı ve sıvı yiyeceklerin saklanması, bağcılık, elektrik malzemelerin üretilmesi gibi yaygın bir kullanım ağı mevcuttur. Parafin maddesi diğer maddeler ile tepkimeye girmediğinden dolayı izolasyonu sağlar ve dış etkenlerde korur.





GAZ LPG

Sistemden ortalama **10%-15%** gaz elde edilir.

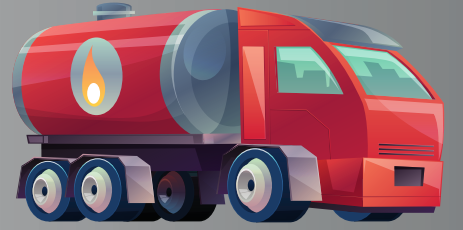
Piroliz işlemi esnasında yoğunlaştırılmayan gazlar;
Kalorifik değer olarak **doğalgazdan daha üstündür.**



KATI **ATIK**



PIROLİZ SİSTEMİ



GAZ (LPG)

Sistemden ortalama **10%-15%** gaz üretilmesi,

takribi **1.000 - 1.500 m³ / gün**

gaz çıkmasını sağlar ki

değerlendirilmesi durumunda ciddi bir enerji potansiyeli yaratır.



Yoğuşturulamayan gazlar
bir başka üniteye
soğutulmak suretiyle
atık gaz deposuna gönderilir.

Gerekli hacme ulaştınca gaz
kompresörü vasıtasıyla,
sıvılaştırılarak depolanır ve
tesisin ihtiyacında
kullanılmak üzere biriktirilir.





ATIKTAN **ENERJİYE**

01

Plastik Atık
Tesislerinde;

Bertaraf edilmesi mümkün olmayan ve ekonomik değere dönüştürülemeyen plastik atıklar toprağa gömülmektedir.

Bu hem **doğa** hem **ekonomi** açısından büyük bir kayıptır.

02

Piroliz sistemi ile,

Elde edilen yağ yüksek değerleri sayesinde **elektrik üretilebilir.**

LPG, LNG, CNG gibi

fosil atıklardan enerji tüketimi sağlayan

Türk Sanayisi için basit dönüşüm

mekanizması ile **Piroliz yağının**

hem elektrik üretiminde hem de yüksek değerleri ile enerjiyi atıktan elde edilir.

ÇÖZÜM
PIROLİZ
YÖNTEMİ

Piroliz Sisteminin Avantajları



Yakma tesislerinden farklı olarak;
Dioxin ve Furan gibi
çok zararlı gazlar çıkmaz.

Bu sayede çok daha pahalı yatırım ve
işletme maliyeti olan gaz arıtma
sistemlerine ihtiyaç duyulmaz.



Kendi kendine yetebilen bir sistem
olması sebebiyle, ilk çalıştırma haricinde

**dışardan yakıt
ihtiyaç duymaz.**



Sıfır atık prensibiyle çalışır

Sistemin tüm çıktıları **satılabilir ürün
niteliğindedir**. Atık üretmediği için
sonrasında bir **atık bertaraf maliyeti
getirmez**.



Yüksek ya da düşük ısı değerine sahip
**her türlü atığın
muamelesi için
uygundur.**



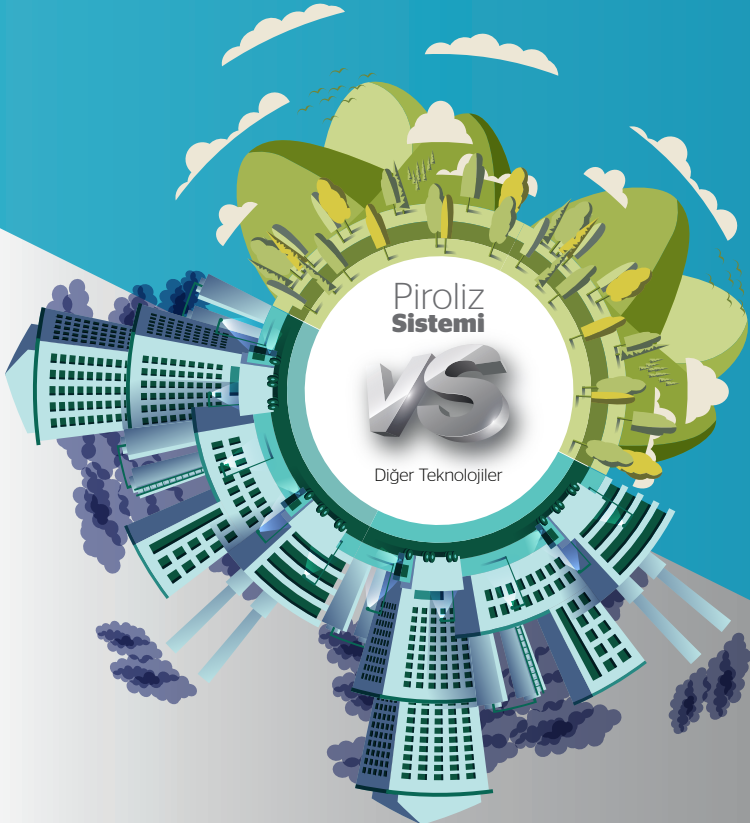
Çöp gazı üretim teknolojilerine kıyasla,
çok daha **yüksek verimlilikte**
ve **hızda enerji üretimi**
sağlar.



Biyogaz gibi uzun kimyasal süreçler
içermediğinden atık kısa sürede kazanca döner.
Biyogaz teknolojisinde 35 güne kadar süren
yakıt üretim süreci,
Pirolizde Sisteminde
dakikalarla ölçülür.



Biyogaz ve çöp gazı üretim teknolojisine kıyasla
çok daha **az alan ihtiyacıyla,**
çok daha **yüksek kapasitelerde**
üretim yapılabilir.



Piroliz **Sisteminin**
Kârlılığı
tüm alternatiflerden
fazladır.



MODÜLER YAPI SİSTEM VERİMLİLİĞİ

Katı Atık Tesislerine yönelik geliştirilmesi planlanan sistemin yapısı **10 Ton/gün** kapasitelerinde ve modüler yapıda olmasına bağlı olarak sistem kapasitesi arttırılabilir.



Her bir ünitenin arıza, bakım ve diğer sebeplerden dolayı çalışmaması durumunda diğer iki ünitenin %12 civarında kapasitesinin arttırılarak iş kaybı önlenmesi amaçlanmaktadır. Plastik atıkların üzerinde barındırdığı su, her türlü kir ve/veya başka atıklarla kontamine olması sistem verimliliğini doğrudan etkileyen faktörlerdir.

Sistem; piroliz yöntemi ile çalışmakta olup, **baca gazı, H₂S, Co ve CO₂** gazları yönü itibari ile en düşük emisyon değerlerine sahip olup çevreye zarar vermemektedir.



Firma **Hakkında**

Geri Dönüşümde **Öncü**



Türk **Mühendisliği**



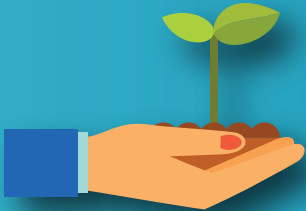
%100 **Yerli Üretim**



Yeni Nesil **Reaktör**



İnovasyon



Yerli ve yabancı firmalar için 1997 senesinden itibaren makine üretimi başta olmak üzere sanayi çözümleri üreten Firma; piroliz, plazma ve manyetizma konularına ayrı bir önem göstermiş ve Firma, bu konularda uzmanlaşmak için çalışmalarını derinleştirmiştir. Bugüne kadar yirmiden fazla projeye dahil olmuş ve sanayi kuruluşlarına yüzden fazla makine üretmiş ve kurulumunu yapmıştır.

Firma, 2008 yılında PIROLİZ TEKNOLOJİSİ için kendi öz kaynakları ile ciddi Ar-Ge çalışmaları ve yatırımlar neticesinde geliştirdiği **günde 12 Ton** pirolitik yağ üretimi yapan bir tesis kurmak suretiyle, söz konusu teknolojiyi Türk Sanayi'ne tanıtmıştır. Sanayi kuruluşlarından gelen talepler doğrultusunda günlük farklı miktarlarda cevap veren makine üretimi gerçekleştiren tesisler imal eden Firma; teknolojisini sürekli yenileyerek kompak yapılar kurmuş, modüler sistemler ile talep edilen kapasitelere yönelik taleplere cevap vermiştir.

Firma, her yeni projede kendini geliştirmek suretiyle **Piroliz Teknolojisi** kapsamında bir çok projeye imza atmıştır. Tamamen **%100 yerli üretim** ve **Türk mühendisliğinin ürünü** olan ve tamamen kendisine özgü yükleme bölümü ve yeni nesil reaktör mekaniği sayesinde, Dünya'da benzer teknolojilere nazaran daha verimli üretim yapan piroliz sistemleri yaratmıştır.

Çevre, Enerji, Savunma konularında fark yaratan bir çok çalışma yürüten Firma, edinmiş olduğu bilgi ve tecrübeyi **üniversite çalışmalarına** ve **Tubitak Projelerine** katkı sağlayarak hem sanayi hem akademik dünyası ile paylaşmaktadır.



Türkiye’ de mevcut Katı atık tesislerinde



Biyogaz teknolojisini besleyen

Organik atıklar, toplanan katı atıkların

%65’ni ihtiva eder.

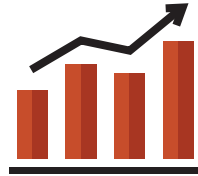


Biyogaz teknolojisi ile
enerjiye dönüşmeyen veya
bertaraf edilmesi mümkün
olmayan plastik atıkların
oranı

35%

ATIKTAN ENERJİYE

Piroliz Sistemi



Ülke ekonomisi ve
çevre duyarlılığı kapsamında
büyük önem arz etmektedir.



Günde

30 TON

Plastik Atıktan



Piroliz Yağının
Elektrik Üretimi için
Kullanılması halinde



25.000 Litre
Yakıt yağı elde edilir.

1 Litre yakıt ile
5Kw/s
elektrik üretilir.



Günde

25bin Lt.
x
5 Kw/s
= **125 bin Kw/s**



4 milyon
Kw/s

Ayda

Yılda

48.000
Mw/s

Yılda

48.000

Mw/s



Piroliz Yağının
Elektrik Üretimi için
Kullanılması halinde

Yenilenebilir
Enerji Kanunu
kapsamında;



1Mw/s
=
133 \$

133\$
x
48bin mw/s
=
6.300.000 \$

6.300.000 \$

Belediyeler için
yıllık **5.8M \$**
tasarruf

200bin TL x 12
= 2.400.00 TL
(İşletme Maliyeti)
500bin \$

**Yıllık
Gider**

Kâr

6.3milyon \$
500bin \$
=
5.800.000 \$

Özel teşebbüs
için yıllık
5.8M \$ gelir

Günde

Litresi **3 TL**

25bin x 3TL

= 75.000TL



Piroliz Yağının
Satışının sağlanması
halinde

75bin TL x 25gün

=

1.875.000 TL

Ayda

Yılda

1.8milyon \$ x 12
=

22Milyon \$



25bin Lt. x 330/gün
Yılda 8.2 milyon Lt.
x 5TL

= 42Milyon TL

Kâr

**Fuel Oil
LPG**

Belediye
İşletmelerinde,
Tesislerinde..

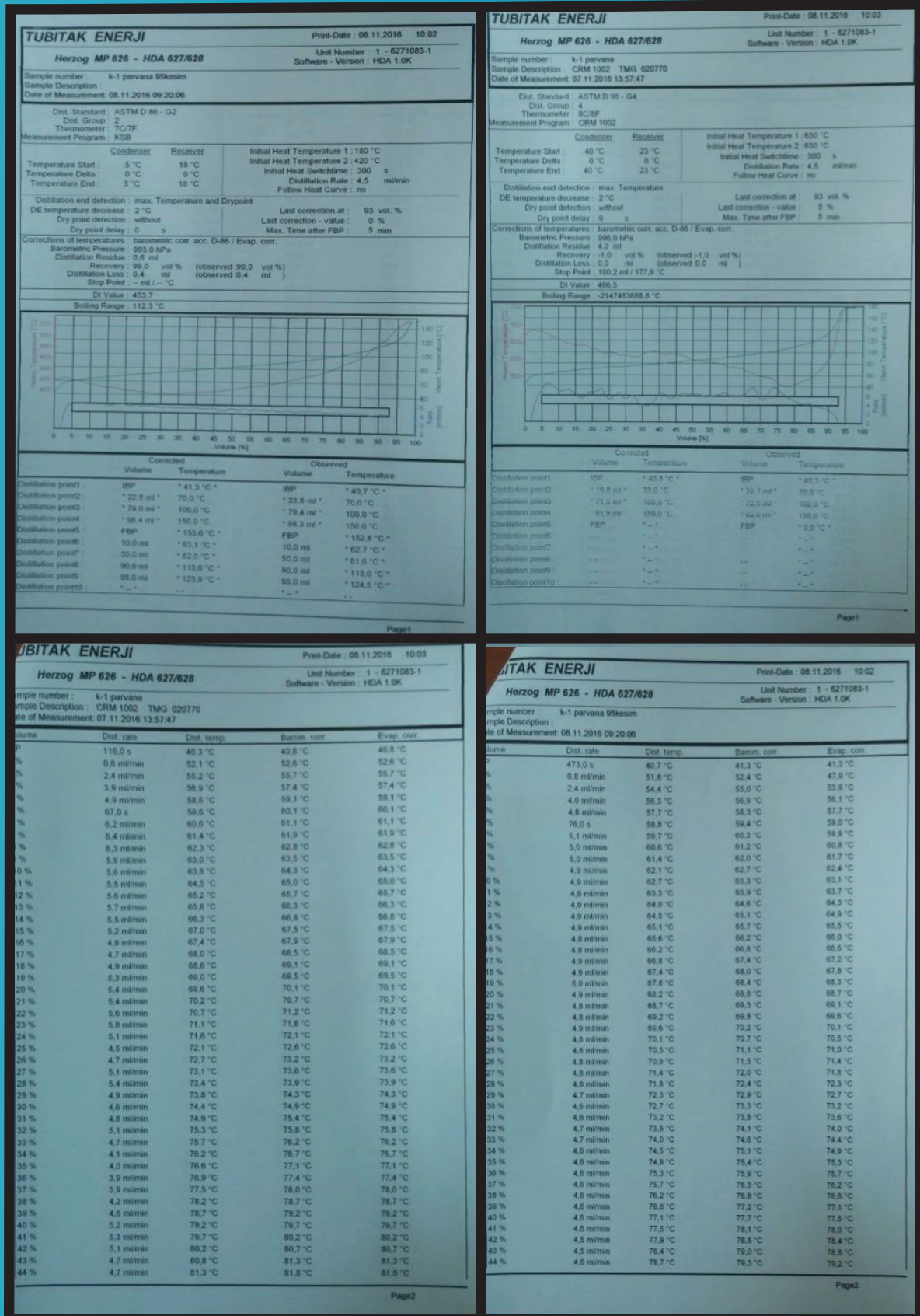
Her yerde
Fosil yakıt yerine
Piroliz Yağı
Kullanılabilir.

CNG LNG

Belediye
Binalarında,
Araçlarında



Elde Edilen Piroliz Yağının TEST SONUÇLARI



BASINDA



Ülkemizde Geri Dönüşüm
Sektörünün Hukuki Sorunları

Geri Dönüşüm Sanat Atölyesi

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
Çevre Yönetimi Genel Müdürü
Mehmet Baş ile söyleşi

Küresel Isınmanın Nedeni
Karbondiyoksit Değil mi?

Atıkların Geri Kazanımı ve
Elektrik Enerjisi Üretim Sistemleri

Bilmediğimiz Tehlikeleriyle Fosil Yakıtlar

WWF-Türkiye Fotoğraf Yarışması

Haberler





Atıkların Geri Kazanımı ve Elektrik Enerjisi Üretim Sistemleri

DEDEOGLU ELEKTRONİK SANAYİ VE TİCARET Firması
Son 5 Yıllık AR-GE döneminde aşağıda konuları itibarı ile ATIKLARIN GERİ KAZANIMI ve ELEKTRİK ENERJİSİ ÜRETİM SİSTEMLERİ teknolojilerini geliştirerek çözüm noktasında yenilikler sunmuştur.

Çalışmalarımız ve Gerçekleşenler konuları itibarı ile değerlendirilmiştir.

1. PLASTİK ATIKLAR

Dünya piyasasında bir çok uygulama alanı bulunan plastiklerin atık durumuna düştükten sonraki çözümleri, içerisinde PİROLİZ yöntemi ile YANABİLİR SIVI YAKITLARA dönüştürülmesi ve Her türlü sistemde ELEKTRİK ENERJİSİNE çevrilebilmektedir. Verimi % 86 Olarak deneme uygulamalarında gözlenmiş 1 kg plastikten 1 Litre 10.700 Kcal/kg yanabilir sıvı elde edilmiş ve 189 Gram/kWh ile elektrik enerjisine çevrilmiştir.

Baca gazı emisyonları ölçülmüş, EURO DIESEL den daha kaliteli yakıt olduğu raporlanmıştır.

Dünyamızdaki çevre kirliliğine neden olan bir çok atıklardan kurtulmak ve ye-

nilenebilir enerji üretmek adına bir projemiz var. Bu projemiz **ATIK PLASTİK MADDELERDEN (BENZİN-MOTORİN KARIŞIMI 11.000 KCal) LİKİT YAKIT ÜRETMEKTİR.** Bu sistem küçük bir TÜP-RAŞ Modelidir. Sistem PİROLİZ sistemi ile çalışmaktadır ve çevre dostudur. Baca gazı emisyonları En düşük seviyededir. Yurt dışı fiyatları **20-30 MİLYON DOLAR** seviyesindedir. 2 Yıl garantili fiyatlarımız yurt dışı fiyatlarının 1/6 si Düzeyindedir.

1 KG PLASTİK ATIKTAN 1 LİTRE LİKİT YAKIT elde Edilebilmekte ve **LİTRE BAZINDA İŞLETME MALİYETİ YAKLAŞIK 20 KURUŞTUR. SİSTEM KENDİNİ ORTALAMA ÜÇ YILDA AMORTİ ETMEKTE-**



BASINDA



3. SİNTİNE VE SLAŞ ATIKLAR

Sintine atıkların **YANABİLİR SIVI YAKITLARA** çevrilmesi deneme çalışmalarında % 55 i su ile homojenize olmuş her türlü sintine atıklar ve slaşlar **AĞIR DİZEL YAKIT** a dönüştürülmüş ve yeniden kullanım alanı bularak ve geride başkaca atık bırakmadan bertaraf edilmiştir.

4. YANIK MOTOR YAĞLARI

Yanık motor yağları % 96 oranında **YANABİLİR SIVI YAKITLARA** çevrilerek **AĞIR DİZEL** yakabilen motorlarla **ELEKTRİK ENERJİSİNE** dönüştürülebilmektedir. Bu atıkların Geri kazanımının ardında başkaca atık olmamaktadır.

5. ÖMRÜNÜ TAMAMLAMIŞ LASTİKLER

PIROLİZ YÖNTEMİ ile yapılan deneme çalışmalarında ÖTL ler maksimum %40 Prolitik yağ, %40 Karbon siyahı, % 8-10 arası **ÇELİK TEL** ve bazı eski lastiklerde %5 oranında **KORD BEZİ** ne ayrılmış bir miktar da **YANABİLİR GAZ** elde edilmiştir. Bu verim içerisinde elde edilen **PROLİTİK YAĞ** in % 30 civarında sistemde yakılmak suretiyle (Elde edilen Gaz Dahil) kalan %28 oranında **PROLOTİK YAĞ** verimiyle yetinilmiştir. Yani her 100 kg lastikten 28 kg prolitik yağ elde edilebilmekte bu verim oldukça düşüktür. Bu oran Plastiklerde %

86 oranına kadar çıkabilmektedir. Firmamız bu nedenle plastik atıklar konusunda teknolojisini daha ileri noktaya taşımak adına çalışmalar yapmaktadır. ÖTL ler konusunda ise **YÜKSEK FREKANS TEKNOLOJİSİNİ** Geliştirmiş ve uygulamalarda daha az enerji kullanarak **PROLOTİK YAĞ** verimini artırmış ve atmosfere salınan gazlar da minimize edilmiştir. Diğer bir deyimle sistem **küçültülmüş**, patlama riski ortadan kaldırılmış, **piroliz** sistemine ihtiyaç kalmamış ve bacası olmayan bir hale dönüştürülmüştür. ■



Teknolojimizin Kullanım Alanları ve Avantajları

1. Çözumsuz veya kötü çözümleri olan linear atıkların Geri kazanımı ve Katma Değeri yüksek yakıt elde edilmesi.
2. Çimento Fabrikalarına Kaliteli yakıt temini.
3. Elektrik Üretim sistemlerinde en düşük üretim maliyeti.
4. Limanlarımızda büyük sorun olan sintinelere ve slaş atıklara çözüm bulmak.
5. Tıbbi atıkların bertaraf edilmesi ile birlikte elektrik enerjisi üretmek.
6. Yanık Motor yağlarının doğru alanda kullanılmasını sağlamak.
7. Çevreye duyarlı sistemlerin ve baca gazları emisyonlarının azaltılması.



Seçim **Bizim...**