

KATI ATIK VE ENERJİ ÜRETİMİ

Enver ÜNAL

HITACHI Zosen INOVA AG
Hardturmstrasse 127, P.O.Box 680, CH-8037 Zurich

enver.uenal@hz-inova.com

ÖZET

Gelişmekte olan hemen her ülkede, yeraltı ve yerüstü doğal kaynaklarından arzu edildiği şekilde fayda elde edilememektedir. Yeraltı kaynaklarıyla yerüstü kaynakları arasında sıkı bir bağlantı olduğu açıktır. Buna ilişkin resmi verilere göre her birey günde 1,2 kg/gün çöp üretmektedir. Yalnız İstanbul'da 18.000 ton/gün çöp toplanmaktadır. Bulunduğumuz İzmir'de ise günde ortalama 3.000 ton/gün üzerinde çöp üretilmektedir. Bu çöplerin Harmandalı'daki durumunu bilmeyen yoktur. Şimdi o bölgenin bugünkü durumundan kurtulması için en az 30-40 yıl gibi bir sürenin geçmesi gerekiyor. Günümüzde gelişmiş ülkelerin çoğunda terk edilmiş depolama gibi işlemlerin, gelişmekte olan ülkelerde yapımına devam ediliyor olmasının nedenleri, ekonomik mi, politik mi, bilgisizlik mi? Yoksa her ülkenin kendine özgü bir nedeni mi vardır? Bu yazıda katı atıklar olarak adlandırılan ve biyo-atık dediğimiz organiklerden elektrik enerjisi üretimi üzerinde durulacaktır.

Anahtar kelimeler:

Katı atık, Biyo-atık, Biyokütle, Fermentasyon (Çürütme), Biyogaz, Biyoenerji, Kompost (gübre) Yakma, Buhar ve Enerji, geri dönüşüm ve emisyon

1- GİRİŞ

Yakılacak atık olarak aşağıdakileri sayabiliriz:

- Evsel atıklar,
- Mobilya vs. gibi büyük parçalar,
- Evsel atığa benzer, endüstri atıkları,
- Kurutulmuş arıtma tesisi çamuru,
- Medikal atıklar

Organik Atıklar:

- Bitkiler (mısır, çayır, tahıl, şekerpancarı...)

- Ağaç ve ürünleri, katılık için hızlı büyüyen ağaçlar
- Raps (kanola), mısır, şekerpancarı (bunlar biyo-güç kazanımı için)
- Evsel atık içerisindeki yemek artıkları
- Hayvansal atıklar

2- KATI ATIKLARDAN ELEKTRİK ENERJİSİ NASIL ELDE EDİLİR?

Atıkların hemen hepsinde farklı da olsa kalorik (ısı) bir değer vardır. Başka bir deyişle, atıklar yandığı zaman bir ısı enerjisi ortaya çıkar. İşte bu ısı değer çeşitli biçimlerde değerlendirilebilir. Bir kazandaki su ısıtılarak, merkezi ısıtma yoluyla, ya da çok yüksek ısılarla çıkılarak, buhar elde edilir. İşte bu buharla, eskiden ve hatta bugün de bir çok ülkede buharlı trenler hala çalıştırılmaktadır.

1837 yılında İsviçreli bir teknik adam olan Von Roll, atıkları yakarak elde ettiği buharla bir buhar türbini çalıştırarak elektrik elde etmeyi başarmıştır. Adı geçen kişinin kurduğu şirket 100 yıl sonra, 1937'de ilk atık yakma yoluyla elektrik elde eden tesisi Hollanda'nın Dordrecht kentinde işletmeye almıştır. Bugün bu firmanın dünyada 750'nin üzerinde tesisi çalışmaktadır. Şu an için farklı firmalar tarafından işletmeye alınmış yakma tesisi sayısı 2.100 adettir.

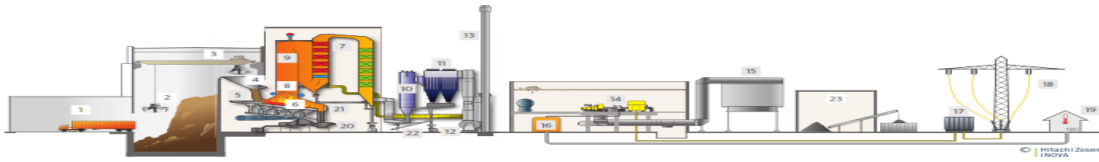
Bu teknoloji de üretilen işlem buharı (Örneğin, 400 °C / 40 bar) buna bağlı olan bir buhar türbini ve jeneratörü

çalıştırarak elektrik enerjisi üretilir ve ek olarak çok değerli bir işlem ısısı da üretilmiş olur. Bu ısı ile merkezi klima, yüzlerce ev, işyeri, askeriye, öğrenci yurdu, havaalanı gibi oturma yerlerinin ısıtma ve soğutma problemi çözülmektedir.

Böyle bir işletme bugün için en az emisyon çıktısı olan tesistir. Ek olarak, emisyon değerleri yönünden çevreye hemen hemen zararı yok sayılabilecek şekilde üretim yapan işletme olarak çalışmaktadır. Koku emisyonu iyi bir teknolojik sistemle asgariye indirilmiştir.

“Energy from Waste plant”/ “Atıktan Enerji Üretim Tesisi inşaat etmek; “Sıradan Bir Yakma Tesisi Görüntüsü verse de”

Hitachi Zosen
INOVA



Atık Alma ve Depolama	Zanma ve Kazanlar	Baca Gazı Arıtımı	Enerji geri Kazanımı	Artık İşleme ve Bertaraf
1 Atık kabul 2 Atık bunker 3 Atık Vinci	4 Doldurma Hunisi 5 Dozaj Tokmağı 6 Hitachi Zosen Inova 7 Dört geçişli Kazan 8 Start-brülörü	9 (DyNOR®) Püskürtme sistemi 10 Yarı kuru reaktör 11 Kumay filtresi 12 İndükleme fanı 13 Baca	14 Turbin ve generatör 15 Hava soğutmalı kondensatör 16 Bölge ısı epanjörü 17 Trafo 18 Elektrik ihracatı 19 Isı ihracatı	20 Cüruf Atımı 21 Kazan kütü iletimi 22 Geri iletim Sistemi 23 Alt Kül Arıtma Tesisi

Key Figures

- 2 Proses Hattı, Bir Türbin
- Geri Dönüşüm Atık sonrası :
Kapasite 2 x 31,3 ton/saat, 1.500 ton/gün,
500.000 ton/yıllık
- Termal Kapasitesi: 2 x 117,4 MW

Enerji Verimliliği

- Net Elektrik Verimi: % 31
- Atığın Kalorifik Isıl Değeri : 16.5 MJ/kg (max)
- Net Elektrik Eldesi : 1.100 kWh /ton atık

12

Şekil-1: Bir yakma tesisinin şematik olarak gösterimi

Yakılacak atıklar toplandığı gibi yakılabilir, ya da organikler ayrıştırıldıktan sonra da yakılabilir. Bu durum atıkların kaynağında ayrı olarak toplanması ya da sonradan ayrıştırma yapılmasına bağlıdır. Atıkların toplandığı gibi yakılması sonucunda açığa çıkan cüruf içerisindeki Metaller ayrıştırılabilir. Bu cüruf zararsız olup yol yapımında ya da maden çukurlarında dolgu maddesi olarak kullanılır. Cüruf yakılan atığın %20'si civarında olup, atıkların kaynağına bağlı olarak, bu oranın, %3-4 ü kadar bir metal elde edilir. 2015 yılında Almanya da 70 adet (MVA) yakma tesislerinde 20,1 milyon ton atık işlenmiştir.

Koku emisyonu atıkların en geç bir hafta içerisinde yakılıyor olması bu

konuyu çözmektedir. Tesisin gürültüsü çevreyi rahatsız etmez. Burada en önemlisi, baca gazının temiz olarak atmosfere verilmesidir. Bu da dört basamaklı bir temizleme sistemiyle, birçok firma başarılı sonuçlar elde etmiş ve patentlerini almışlardır. Baca gazı çıkışı, baca içerisine yerleştirilen değer ölçme dedektörleriyle sürekli olarak ölçülmektedir.

3- BİYOATIKLARDAN ENERJİ ELDESİ

Biyo-atıkların ayrıca işlenmesine yönelik Avrupa'da biyogaz tesisleri uzun zamandır çalışmakta olup, bu konuda tecrübe ve bilgi birikimi olmuştur. Buna rağmen biyo-atıkların kaynağında yeşillik, biyo-atık ve Evsel

atıkların ayrıca toplanması en doğru ve en verimli yoldur. Ancak toplumların gelişme durumlarına göre bu yol şu an için olanaksız gibi ise de, zamanla bu aşamaya gelineceği muhakkaktır.

4- BİYOATIK VE YEŞİLLİKLERİN EKSTRA İŞLENMESİ

Burada önemli olan işlenecek atıkların **zararlı maddelerden** arınmış olmasıdır. Bu şekilde işlem yapılırsa enerji açısından iyi sonuç verir.

Biyo-atıkların ayrıca değerlendirilmesi işi en iyi, daha toplanma sırasında ekstra Biyo toplama bidonu ile yapılmalıdır. Biyo bidonlara atılacak olan atıklar, evlerde su sızdırmayan torbalara doldurulmuş olarak bidonlara torbasız dökülmelidir.

5- BİYOGAZ ELDESİ VE KOMPOST (GÜBRE) ÜRETİMİ

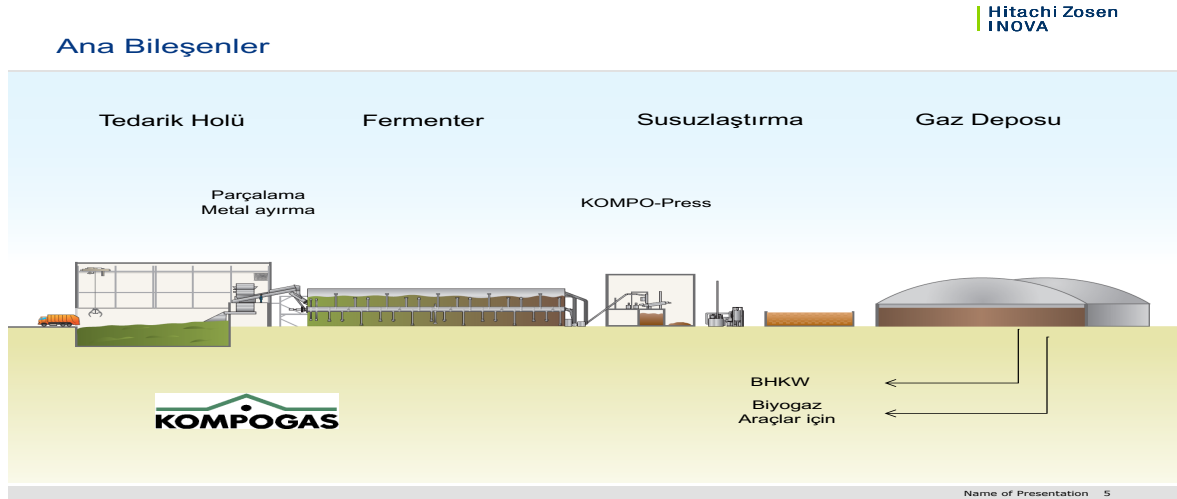
Ekstra bidonlarla toplanan biyo-atıklar fermentasyonla biyogaz eldesi için

işleme tabi tutularak verimli bir enerji elde edilir. Bu fermentasyon işlemi sonucunda metan (CH_4) gazı, CO_2 gazı ve kompost (gübre) elde edilir.

↓

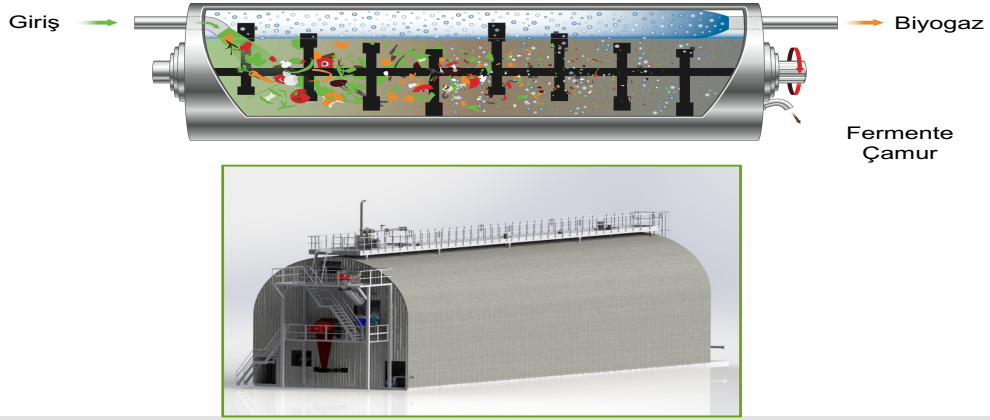
Burada elde edilen metan gazı giren malzemeye göre %45-55 metan ve %40-45 CO_2 gazıdır. Bu metan gazı zenginleştirilerek doğalgaz elde edilebilir. Elektrik eldesi de bu gaz ile olur. Bir gaz generatör düzeneğiyle elde edilen elektrik şebekeye verilir. Karbondioksit (CO_2) gazı da soğutma sanayiinde kullanılmaktadır. Bu gübre en iyi gübredir.

Atıkların karışık toplanması sonucunda, Organik maddelerin Ayrıştırma tesisinden geçirilerek, ayıklama olarak elde edilen Organiklerden elde edilen gübre belli oranda zehirli madde içerdiğinden gıda maddesi yetişen tarlalarda kullanılmamalıdır. Yalnız park ve bahçe tarımında kullanılmalıdır.



Şekil-2: Bir Biyogaz Tesisinin Şematik olarak görünümü

Metan gazı zehirli ve yanıcıdır. Burada emisyon durumuna çok dikkat edilmelidir. Biyogaz araç yakıtı olarak ve işlem ısısından da faydalanma olanağı vardır.



Şekil-3: Fermenter Borusu ve karıştırıcı - Fermenterin kapatılmış durumu

6- SONUÇ

Biyoenjerji bitkilerin güneşin ışınlarından topladıkları enerjidir. Biyogaz elde edilen Tesisler bizde de son 10 yıldan beri artmaya başlamıştır. Avrupa bu konuda çok ilerlemiştir. Yalnız Almanya'da geçen yıl itibariyle 7500 Biyoenjerji Tesisi işletilmektedir. Güneşin gücünü geç fark edenler yaya kalırlar. Başka ülkelerde bizim ülkemizdeki kadar üçte biri kadar gün ışığı olduğu halde bizim çok çok üzerimizde

faýda sağlamaktadırlar. Erken kalkan yol alır. Ülkemiz için çok ve verimli çalışmamız gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Kurt WASSMANN (Çevre uzmanı)
Umwelt Zeitschriften
www.ecoprogram.de
www.hz-inova.com