

ATIKTAN ENERJİ ÜRETİMİ ve İZAYDAŞ UYGULAMALARI

Onur ULUDAĞ, Muhammet SARAÇ
İZAYDAŞ

İZAYDAŞ

İZAYDAŞ 1996 yılında kurulmuş, 1997 yılından beri atık kabul eden %100 Kocaeli Büyükşehir Belediyesi iştiraki olan bir şirkettir. İZAYDAŞ ‘İzmit Atık ve Artıkları Arıtma, Yakma ve Değerlendirme Anonim Şirketi’nin kısaltılmış adıdır. Tehlikeli atık bertarafı konusunda ilk olmakla birlikte halen gerek kapasite ve gerekse kabul edilen atık yelpazesi bakımından tek tesistir. Tehlikeli atık bertarafı konusunda tüm Türkiye’ye hizmet vermektedir. İZAYDAŞ’ın faaliyet alanları bunlarla sınırlı değildir. Klinik ve Tehlikeli Atık Yakma ve Enerji Üretim Tesisinin yanı sıra Evsel ve Endüstriyel Atıklar için Düzenli Depolama Alanları, Hafriyat Sahaları, Atık Alım Gemileri, Tıbbi Atık Sterilizasyon Tesisi, Biyogaz Tesisi işletimlerini yapmakta ve bünyesinde kurmuş olduğu araç filosu ile Lisanslı Atık Taşıma Hizmetleri vermektedir.

ATIK NEDİR?

Atık, literatürde “ihtiyaçlarımızı karşılarken; o an için kullanılamayan, ya da kullanıldıktan sonra atılan kısım” olarak tanımlanmaktadır. AB tarafından verilen daha genel bir tanımla “sahibinin attığı, atmak istediği veya atılması gereken madde” olarak söylenebilir. OECD tanımı ise atığı “üreticisinin; tüketim, dönüşüm veya üretim amaçları için kullanmadığı, atmak istediği ve/veya atılması gereken ve ürün olmayan madde” şeklinde ifade etmektedir.

Kişisel ihtiyaçlarımızın giderilmesinin yanında; tarım, sanayi, ulaşım, turizm, inşaat ve diğer tüm üretim ve hizmet faaliyetlerinde malzemenin biçim değiştirmesi ve enerji tüketimi ile çeşitli atıklar ortaya çıkar. Atık üretmek belki de, şehirli olsun, köylü olsun her kıtadan insanın ve hayatın en doğal davranışlarından biridir. Evsel nitelikli olabileceği gibi mevzuatta tanımlandığı şekilde tehlikeli atık da olabilir. Atıldığı anda veya gelecekte insanlara, bitkilere veya hayvanlara zarar verebilecek her türlü atık veya atıklar bileşeni “tehlikeli atık” sınıfına girmektedir. Bu atıkların bir bölümü nihai olarak bertaraf edilirken, bir bölümü geri kazanılarak, yeniden kullanılabilir.

Çevresel değerler açısından atık hiyerarşisi olarak tanımlanan uygulama; atık oluşumunun önlenmesi, kaynakta atıkların azaltılması, yeniden kullanılmasının sağlanması, geri dönüşüm yapılması, enerji geri kazanılması esas alınmaktadır. Ancak bütün bu aşamalarda değerlendirilemeyen atıkların da çevreye en az zarar verecek şekilde bertaraf edilmesi gerekmektedir. Bu da hem maddi kaynak hem de teknoloji gerektirmektedir. Ancak bundan kaçmak da mümkün değildir.

TEHLİKELİ ATIK BERTARAFI VE ENERJİ

Tehlikeli atık üretiminin ana kaynağı endüstriyel faaliyetlerdir. Bu noktada çevre-sanayi çatışması gündeme gelmektedir. Ülke olarak ne sanayi için çevreden ne de çevre için sanayiden vazgeçmek mümkün değildir. Çevre dostu sürdürülebilir sanayileşme mümkündür. Endüstriyel faaliyetler, etkin doğal kaynak kullanımı ve atıkların düzenli yönetilmesi ile yürütülebilir. Oluşan maliyetin her üretici için ürüne yansması rekabette problem yaratmayacaktır, zira artık çevre bilinci gün geçtikçe artmaktadır.

Doğal kaynakların etkin kullanılması, verimli tüketilmesi ile esasen maliyete de pozitif katkı oluşacaktır.

Fosil kökenli birincil enerji kaynaklarının arzında yaşanan dalgalanma, rezervlerin sınırlı olması, sera gazları emisyonuna neden olması ve buna bağlı artan enerji fiyatları, yenilenebilir enerji kaynakları başta olmak üzere alternatif enerji kaynaklarının oluşturulması ve kullanımını öncelikli hale getirmiştir.

Bunlardan bir tanesi de entegre atık yönetim hiyerarşisinde yer alan atıklardan enerji üretimidir. Her geçen gün yeni teknoloji ve metodolojilerin geliştirildiği atıktan enerji sektörünün ülkemizde doğru uygulamalar ile ivedi olarak yaygınlaşması açısından sektördeki sorunların dile getirildiği, çözümlerinin analiz edildiği bir ortamın teşkili son derece verimli ve geliştirici bir faaliyet olacaktır.

Enerjiye olan ihtiyacımız, artan enerji talebimiz ve enerjide dışa bağımlılık durumumuz hakkında bu salondaki herkesin yeterince bilgi sahibi olduğunu düşünüyorum. Primer enerji kaynaklarının sonsuz olmadığı ve önümüzdeki yıllarda ciddi enerji açığı oluşacağı görünmektedir. Türkiye’de ve dünyada enerji yatırımlarının gerekliliği de açıktır.

Görüldüğü üzere, tüm dünyanın karşı karşıya olduğu üç büyük problem vardır:

- Artan atıkların oluşturduğu çevresel problemler,
- Azalan enerji primer kaynakları,
- Artan enerji talebi.

Bütün bunların aynı anda çözümüne katkı vermek için en uygun yol atıktan enerji üretilmesidir. Böylece bu problemler birbirlerine yardımcı olacak şekilde çözülecek ve artan sera gazları salımının azaltılması gibi yan bir fayda da sağlayacaktır.

Bu konuda Türkiye’de ve dünyada var olan uygulamalar kısaca özetlenecek olursa:

ATIK BERTARAFI: DÜZENLİ DEPOLAMA VE ÇÖP GAZINDAN ENERJİ ÜRETİMİ

Atık yönetimi hiyerarşisinde son aşama, atıkların insan ve çevre sağlığına zarar vermeyecek uygun metotlar ile bertarafı olduğunu belirtmiştim. Geri kazanılamayan ve geri dönüştürülemeyen atıkların depolanması suretiyle bertarafı günümüzde halen yaygın olarak kullanılmaktadır.

Atıkların kontrolsüz-vahşi depolanması alıcı ortamlar olan hava, su ve toprağa giderilmesi güç, bazen kalıcı zararlar verebilmektedir. Çöp sızıntı sularının yer altı sularına karışarak kıt olan su kaynaklarımızı etkisi yüzyıllar sürecektir. Çöp gazının doğrudan atmosfere karışarak küresel ısınmaya sebebiyet vermemesi, toprak katmanında oluşan kirliliğin flora ve faunayı etkilememesi için “Düzenli Depolama” yapılması zorunluluktur. İZAYDAŞ kurulduğundan bu yana 200 bin tona yakın tehlikeli atığı düzenli depolama sahasında bertaraf etmiştir.

Düzenli depolama alanlarında zaman içinde oluşan metan gazının toplanarak enerji üretilmesi mümkündür. Çöp gazı (LFG) olarak anılan bu gaz ile

ekonomiye katkı sağlanmakta, böylece patlama riskleri ortadan kaldırılmakta ve metan olarak atmosfere gaz salınmasını önlenmektedir. Bu uygulama dünyada çok yaygındır. Ülkemizde ise düzenli depolama bile son yıllarda yaygınlaştığı için şimdilik İstanbul, Gaziantep, Bursa ve Ankara’da uygulama bulmuştur. İZAYDAŞ olarak biz de kendi depolama sahamızdaki gazlarından elektrik enerjisi üretimi için tesisimizi kurarak Mart 2012’de devreye aldık.

2012 yılı içerisinde üretilen enerji miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Aylar (2012)	Brüt Enerji Üretim Miktarı (kWh/ay)
Ocak	-
Şubat	-
Mart	564.250
Nisan	439.640
Mayıs	458.590
Haziran	558.180
Temmuz	538.430
Ağustos	467.300
Eylül	426.450
Ekim	381.790
Kasım	759.420
Aralık	1.616.160
TOPLAM	6.210.210

ATIK BERTARAFI: YAKMA

Yakma, en genel şekliyle, bir reaktör hücresinde atıkların oksijen varlığında kurutulması, gaz haline getirilmesi ve yüksek sıcaklıkta parçalanmasının sağlanması olarak tanımlanabilir. Ülkemizde tehlikeli atıkların yakılması ile ilgili esaslar, 14.03.2005 tarih 25755 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’nde genel hatları ile tanımlanmıştır. Ayrıca son dönemde Avrupa Birliği’ne katılım sürecinde Çevre Faslı’nın açılması ile birlikte hız alan çalışmalar sonucu 06 Ekim 2010 tarih ve 27721 sayılı Resmi Gazete’de “Atıkların Yakılmasına İlişkin Yönetmelik” yayımlanarak fiili uygulamalarımız teknik detaylarıyla yasal çerçeveye alınmıştır.

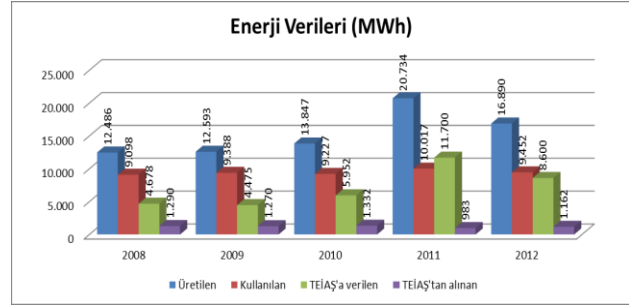
Bu atıkların yakılması ile oluşan termal enerji buhar türbininden geçirilerek elektrik enerjisine dönüştürülmektedir. Atıkların kabulünden yakmaya beslenmesi, yanmanın gerçekleşmesi, yanma sonucu çıkan gazın temizlenmesi filtre edilmesi, kül ve cürufun kontrolü ciddi bir teknik işletmeyi gerektirmektedir. Zaten bu yüzden atıkların herhangi bir yerde değil “atık yakma tesislerinde” yakılması esastır. Atığın fırında kalma süresinden yakılacağı sıcaklığına, çıkan emisyon sınırlarına kadar her aşama yönetmelikle belirlenmiştir. Proses Bakanlık tarafından kontrol ve takip edilmektedir.

İZAYDAŞ Tehlikeli Atık Yakma Tesisi 5.400 kg/saat kapasitesiyle, tehlikeli atıkların yüksek sıcaklıkta yakıldığı Türkiye’deki lisanslı ilk bertaraf tesisidir. Tesis 1997 yılında devreye alınmış olup halen faaliyetine devam etmektedir. Başlangıçtan bu yana 200 bin tondan daha fazla tehlikeli atık yakılarak 113 milyon kWh fazla elektrik enerjisi üretilmiştir.

Yakma tesisimize 2012 yılında kabul edilen tehlikeli atık miktarları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

AYLAR (2012)	GELEN (kg)
OCAK	1.598.516
ŞUBAT	2.311.509
MART	2.337.542
NİSAN	2.230.150
MAYIS	3.158.159
HAZİRAN	3.343.405
TEMMUZ	2.723.712
AĞUSTOS	2.397.429
EYLÜL	3.280.794
EKİM	2.983.169
KASIM	5.775.075
ARALIK	4.400.215
TOPLAM	36.539.675

2012 yılı içerisinde 33.374 ton yakılan bu atıklardan sahip olunan 49 yıllık üretim lisansı çerçevesinde, 16.890.700 kWh elektrik enerjisi üretilmiştir. Bunun 9.541.970 kWh’ı tesiste kullanılmış, 8.600.430 kWh’ı TEİAŞ’a satılmış ve 1.162.300 kWh elektrik satın alınmıştır.



ATIK BERTARAFI: BİYOGAZ

Atıktan enerji dönüşümünün bir başka yolu da biyogaz üretimidir. Biyogaz; artık organik maddelerin, anaerobik (havasız) fermentasyonu sonucu açığa çıkan, renksiz ve kokusuz, havadan hafif ve bileşiminin büyük bir kısmını metan (CH₄) ve karbondioksit (CO₂)’in oluşturduğu bir gaz karışımıdır.

Türkiye’de tarım sektörünün temelini oluşturan tarla bitkilerinden (buğday, arpa, tütün, pamuk, çeltik vb) yıllık olarak yaklaşık 65.000.000 ton tarımsal atık ve hayvancılık kaynaklı 160.000 ton yaş gübre oluşmaktadır. Hayvansal ve bitkisel atıklar, çoğunlukla ya doğrudan doğruya yakılmakta veya tarım topraklarına gübre olarak verilmektedir. Ancak atıkların yakılarak ısı üretiminde kullanılması daha yaygın olarak görülmektedir. Bu şekilde istenilen özellikle ısı üretilmediği gibi, ısı üretiminden sonra atıkların gübre olarak kullanılması da mümkün olmamaktadır.

Bir yandan güneş, jeotermal ve rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı yaygınlaşırken, tarımsal ve hayvansal kaynaklı atıklar ise çevresel açıdan kabul edilebilir en etkili çözüm yöntemlerinden biri olan biyokütle-enerji dönüşüm sistemleriyle enerjiye dönüştürülebilir. Bu sistemlerle hem enerji üretilmekte hem de oluşan son ürün gübre olarak değerlendirilebilmektedir. Enerji kaynağı olan organik atıkların yenilenebilir enerji prosesleri kapsamında değerlendirilerek enerjiye çevrilmesi, enerji üretimi, istihdam, karbon ticareti gibi kazanımlar elde edilmesinin yanında sera etkisi gösteren gazların atmosfere verilmesi engellendiğinden hava kirliliğinin önlenmesine de önemli katkılar sağlamaktadır. Bu uygulama dünyada uzun yıllardır uygulanmaktadır.

Bu kapsamda İZAYDAŞ tesislerinde TÜBİTAK tarafından yapımı devam eden “Bitkisel ve Hayvansal

Atıklardan Biyogaz Üretimi ve Entegre Enerji Üretim Sistemi Kullanımı” projesi ülkemizde hem enerji eldesi hem de sera etkisi yapan gazların azaltımı konusunda önemli bir girişimdir. Kasım 2012’de sistem devreye alınmıştır. Ayrıca biyogaz konusunda;

diğer atıkların ve kombinasyonların çalışıldığı AR-GE boyutunda çeşitli çalışmalar da tesisimizde yapılmaktadır. Bu çalışmalardan patente giden sonuçlar elde edilmektedir.

2012 YILI BİYOGAZ TESİSİNE GELEN ATIK MİKTARLARI VE GÜBRE ÜRETİMİ								
AY	ÇİM	BÜYÜKBAŞ GÜBRE	TAVUK GÜBRESİ	HAL ATIĞI	İŞKEMBE İÇİ ATIK	DİĞER	TOPLAM	SIVI GÜBRE ÇIKIŞI
	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg
OCAK	0	348.400	3.620	47.890	21.730	0	421.640	387.570
ŞUBAT	0	295.740	14.440	52.820	22.860	0	385.860	218.080
MART	0	373.240	14.460	76.780	24.880	10.300	499.660	555.500
NİSAN	156.400	270.880	14.420	117.460	28.760	9.210	597.130	294.980
MAYIS	193.840	209.360	12.940	219.640	31.040	920	667.740	526.620
HAZİRAN	100.420	263.960	20.820	173.120	27.960	14.060	600.340	369.700
TEMMUZ	70.220	243.000	22.480	195.780	28.240	13.750	573.470	198.460
AĞUSTOS	47.580	187.120	30.960	204.420	47.140	5.000	522.220	385.120
EYLÜL	50.930	221.740	29.060	58.660	13.420	26.300	400.110	438.700
EKİM	19.170	191.860	29.960	121.520	17.840	52.900	433.250	479.300
KASIM	10.160	190.700	36.360	94.800	18.580	0	350.600	394.980
ARALIK	0	176.560	30.680	43.780	33.060	0	284.080	190.160
TOPLAM	648.720	2.972.560	260.200	1.406.670	315.510	132.440	5.736.100	4.439.170

ATIK BERTARAFI: PLAZMA

Plazma Teknolojisi de çevre dostu bir yöntem ile atıkların bertaraf edilmesi, geri kazanılması ve enerji üretilmesini mümkün kılar. Bu teknoloji ile katı, sıvı veya gaz haldeki her türlü atık bertaraf edilebilir. En önemli nokta ise, atığın niteliğine göre, işlem sonunda elde edilen ve enerji üretiminde kullanılacak olan “Sentetik Gaz”ın miktar ve özelliğidir.

Elde edilen sentetik gaz; bir türbin sayesinde elektrik enerjisine çevrilebilmekte, üretilen elektriğin bir kısmı tesis ihtiyacı için kullanılırken kalan kısmı ise kullanılmak üzere satışa sunulabilmektedir. Bu uygulama büyük ölçekte pek yaygın değildir.

ATIK BERTARAFI: PİROLİZ

Piroliz, organik maddelerin oksijensiz ortamda ısıtılarak küçük molekülü bileşiklere parçalanması olayıdır. Doğru uygulanan piroliz yönteminde sisteme

ya hiç oksijen verilmez, ya da işlemin yürütmesi için gerekli ısının teminine yetecek kadar oksijen verilir. Isının etkisi ile bertaraf edilmek istenilen atıklar, yanıcı bir gaz ve bir miktar katı atığa dönüşür. Piroliz yönteminin en önemli avantajı düşük oksijen ihtiyacıdır. Bu şekilde tesis daha küçük boyutlandırılabilirken aynı zamanda işletme esnasında daha az yakıtı ihtiyaç duyulur. Buna karşılık bu yöntem çok pahalı olup ciddi önlemler alınmadan kontrolsüz hava girişinin önlenmesi mümkün değildir.

DEĞERLENDİRME

Sonuç olarak; evsel ve endüstriden kaynaklanan evsel atıkların düzenli depolanması yerine, nihai bertaraf tesisleri devreye alınmalıdır. Bu tesislerde, ekonomik ve ticari değeri olan malzemeler üretilmekte, ekonomiye katkıda bulunmaktadır. Bu üretim teknolojilerinin en önemlileri bahsettiğimiz gibi; yakma, piroliz, plazma, biyogazlaştırma, ve bunların çeşitli kombinasyonlarıdır. Ürünler de kompost, RDF,

bioetanol, gaz ve elektrik enerjisi gibi ürünlerdir. Ülke genelindeki toplam tüketim ve gerekse nihai artıklara bakıldığında, en verimli bertaraf yöntemi atıkların termal olarak bertaraf edilip elektrik enerjisi üretilmesidir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

1. Endüstriyel ve kişisel ihtiyaçlarımızı ister istemez gidermek durumundayız. Bu sırada bütün kaynakları verimli kullanmak ve atık hiyerarşisine uyarak mümkün olan en az atığı üretmek ve ayrıştırılmasını sağlamak gerekir.
2. Katı atıkların toplama ve bertarafında il ölçeğinde yönetim sistemi uygulamaya konmalıdır.
3. İlgili mevzuatlarda gerekli düzenlemeler yapılarak atık sanayi sektörünün önü açılmalıdır. Bu tür yatırımlar özel sektör desteği ile güçlendirilerek kurulmalı ve işletilmelidir. Böyle bir ortamda Belediyeleri, kentsel atıkları bertaraf edebilmek, özel sektörü de endüstriyel atıkları bertaraf edebilmek için, teşvik ve destek vermek gerekmektedir.
4. Enerji üretimi geri kazanımdır, yenilenebilir bir kaynaktır, teşvik edilmelidir. Bu teşvik ile bertaraf tesislerine yatırım yapılması kolaylaşacaktır. İster Belediyeler kendileri yatırımı üstlensin, ister yap-işlet modeli ile yatırımı özel firmalara yaptırsın, makul maliyet ile bertaraf işlemi sağlanacaktır. Öte yandan, bu tür tesislerin AB fonlarından kredilendirilmesi mümkün olacağından, olası karbon kredisi imkanı da açılmış olacaktır.
5. AB ve uluslar arası finans örgütlerinin ülkemize sağlayacağı finans kaynaklarını doğru ve akılcı politikalarla, zaman kaybetmeksizin kullanmamız gerekmektedir. 2023 yılına kadar GSMH'nın % 0,7 'sinin çevresel yatırımlara ayrılması ile AB normlarını sağlamak mümkündür.
6. Havamızı, suyumuzu ve toprağımızı korumak ve daha kaliteli ve temiz hale getirmek için başta kamu kurumları olmak üzere özel sektör üzerine düşen görevi kademeli olarak yerine getirmelidir. Çevresel aktiviteleri güçlü yapıya dönüştürerek ülkemizde çevre sanayi sektörünü geliştirmeliyiz.

7. Özellikle tehlikeli atık dikkate alındığında atık kontrolü sıkılaşmalıdır. Tüm atıkların kontrollü bertarafı sağlanmalıdır.
8. Sektör, kesinlikle açık ve şeffaf bir işbirliği yapmalıdır, bilgi paylaşmalıdır. Ortak çözüm ve imkanlar kullanılmalıdır. Çeşitli kongre, sempozyum ve organizasyonlarla bilgi kirliliği ortadan kaldırılmalı ve bilgi üretilip paylaşılmalıdır.