

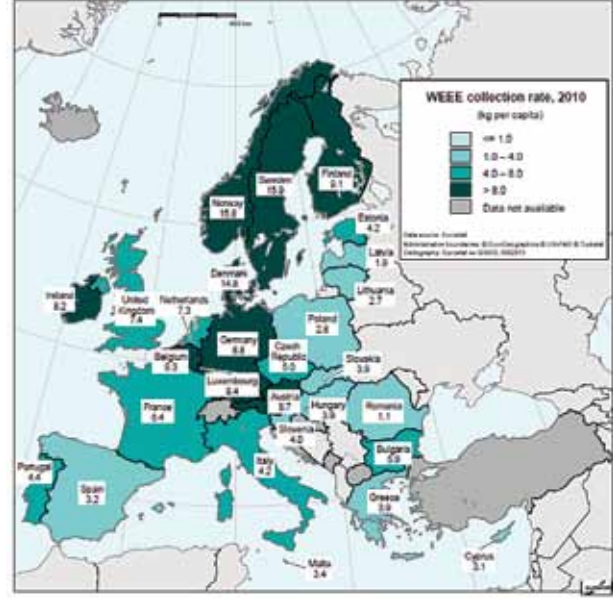
Bit Pazarına Nur Yağacak mı?

Ziya Çavumirza [Elektronik ve Haberleşme Mühendisi]

Çocukluğumuzun gizemli seslerindendir eskicilerin sesleri... Mandal karşılığı yapılan alışverişlerde, doğaya ve ev ekonomisine faydalı işlemler yapılmaktaydı o yıllarda. Ancak son zamanlarda yaşanan hızlı şehirleşme ve benzeri sebeplerden bu arkadaşların hiçbirini göremez olduk. Aksine hızla artan tüketim nedeniyle eskicilerin "müstakil" yaptıkları işlemlerin, çok daha "organize" yapılması gerekliliği kaçınılmaz oldu. Avrupa başta olmak üzere belli başlı bölge ve ülkelerde doğaya zararlı olan maddelerin sınırlandırılması ve bertarafına yönelik genelge ve tebliğler ardı ardına çıkarılmaya başlandı. Dünya üzerinde son çeyrekte yaşanan teknolojik gelişmelerin ve tüketimin çok hızlı arttığı göz önüne alınırsa, elektrik elektronik



eşyaların toplanması ve bertaraf edilmesi ciddi önem kazanmaya başladı. 2002 yılında Avrupa Birliği bünyesinde WEEE direktifi (Waste Electrical and Electronic Equipment Directive- 2002/96/EC) hazırlandı ve 2003 yılında RoHS direktifi (Restriction of Hazardous Substances - 2002/95/EC) ile birleştirilerek kabul edildi.



Avrupa'da durum (WEEE)

Bu direktifle tüm üye ülkelere 2009 yılına kadar kişi başı 4 kg olacak şekilde piyasadan ürün toplanması gerektiği ve ürünlere kullanılan 6 malzeme için sınırlamalar getirildi.

2019 yılına kadar Avrupa'da satılan

Elektrikli ve Elektronik eşyaların yüzde 85'inin toplanması ve yeniden dönüşüme katılması hedeflenmektedir. Bu da yapılan hesaplamalarla 10 milyon ton ya da ortalama kişi başına 20 kg ürüne tekabül etmektedir. 2020 yılında ise bu rakamın 12 milyon tona ulaşması tahmin edilmektedir.

2010 yılı itibarı ile kişi başı geri toplanan Elektrik Elektronik Eşyaların Avrupa'daki son durumuna bir göz atarsak; özellikle ekonomik olarak gelişmiş ülkelere nazaran daha küçük ve zayıf ekonomilere sahip ülkelerde durumun daha yavaş ilerlemesine karşın gelişmiş ülkelerde bu rakamların gayet yüksek olduğunu aşağıda görebilirsiniz. Özellikle Norveç, İsveç ve Danimarka olmak üzere iskanandinav ülkelerinin diğer birçok ülkeye nazaran toplama işlemini çok daha sıkı yaptığı görülmektedir. Güneye indikçe rakam oldukça aşağıya inmekte ve Romanya, Polonya, Yunanistan, Macaristan, Slovakya listenin en sonunda yer almaktadır.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Avusturya	19.298,1	62.628,5	64.524,8	74.754,0	75.562,1	74.255,7
Belçika	68.150,0	76.187,4	81.828,7	89.109,3	102.977,4	105.556,6
Bulgaristan	0,0	0,0	22.165,8	40.373,5	33.422,8	45.056,3
Kıbrıs	3.485,9	4.510,1	2.512,6	2.397,2	2.297,1	2.608,7
Çek Cumhuriyeti	0,0	0,0	33.396,3	45.290,2	58.205,6	52.989,0
Almanya	0,0	753.900,0	586.967,0	693.776,0	832.236,2	777.034,6
Danimarka	0,0	60.245,0	98.308,0	77.627,0	84.399,0	82.931,0
Estonya	0,0	5.855,2	6.200,0	6.163,3	4.810,3	5.629,6
Yunanistan	763,0	11.342,0	31.405,6	47.141,8	66.106,0	46.527,6
İspanya	0,0	0,0	277.792,0	296.009,0	137.015,7	158.099,5
Finlandiya	16.142,0	39.678,0	48.634,0	54.627,0	53.235,4	50.866,9
Fransa	0,0	15.160,0	174.777,0	300.988,0	393.273,0	433.959,0
Macaristan	15.543,0	24.048,0	35.621,3	44.917,6	46.733,2	40.520,6
İrlanda	0,0	0,0	51.530,0	50.120,0	44.812,1	44.431,0
İtalya	60.638,0	66.597,0	127.720,0	120.322,0	231.850,0	268.216,0
Litvanya	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Litvanya	2.680,0	9.303,0	11.671,0	11.786,0	6.975,1	8.927,7
Lüksemburg	0,0	3.847,8	4.116,1	4.242,7	4.816,9	4.823,1
Letonya	0,0	0,0	6.507,9	6.515,2	4.978,7	4.287,5
Hollanda	89.827,0	94.484,0	98.190,0	103.319,0	108.457,0	128.119,0
Norveç	99.985,0	101.617,0	109.680,0	113.618,0	115.371,0	107.767,0
Polonya	0,0	17.101,2	27.173,8	56.425,7	106.753,0	112.246,0
Portekiz	37,9	4.215,6	25.851,2	41.231,5	44.689,0	46.673,4
Romanya	0,0	1.131,6	3.684,9	21.827,9	38.759,6	26.246,5
İsveç	48.774,0	130.062,0	155.553,0	150.125,0	153.706,0	161.444,0
Slovenya	0,0	0,0	5.318,0	6.922,0	8.186,3	8.673,8
Slovakya	3.579,6	8.612,3	14.524,1	19.388,0	22.187,6	21.916,2
İngiltere	0,0	0,0	193.993,3	448.009,6	471.449,5	479.356,4
Toplam	428.902,5	1.490.525,7	2.299.646,2	2.927.026,5	3.253.265,6	3.299.162,7

*kaynak eurostat (ton)

Avrupa için 2005-2010 yılları arasında toplanan ürünler ve ülkelere göre dağılımı yukarıdaki tabloda yer almaktadır. 2005 yılında 428.902 ton Elektrik ve Elektronik Eşya toplanmışken, 2010 yılı itibarı ile 3.299.162 tona yükselerek; yaklaşık 7.5 kat artmıştır. Ortalama % 3-5 arasında büyüme tahmin edilen bir sektörde bu rakamların daha yukarı çekilmesi gerektiği açıktır.

Ürünler 10 kategori altında değerlendirilmektedir.

- Büyük ev eşyaları
- Küçük ev aletleri
- Bilişim ve telekomünikasyon ekipmanları
- Tüketici ekipmanları
- Aydınlatma ekipmanları
- Elektrikli ve elektronik aletler (büyük ve sabit sanayi aletleri hariç olmak üzere)
- Oyuncaklar, eğlence ve spor ekipmanları
- Tıbbi cihazlar
- İzleme ve kontrol aletleri
- Otomatlar

Eurostat verilerine göre 2010 verilerine göre toplanan ürünlerden % 47 ile Büyük ev eşyaları birinci sırada, % 21 ile Bilişim ve telekomünikasyon ekipmanları ikinci sırada, % 19 ile Tüketici ekipmanları üçüncü sırada ve % 6 ile küçük ev aletleri dördüncü sırada yer almaktadır.

Türkiye’de durum;

Türkiye’de 22 Mayıs 2012 tarihli 28300 sayılı Resmi Gazetede yayınlanan “Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği” ile Avrupa’da bahsedilen WEEE Yönetmeliği yerleştirilerek yürürlüğe alındı.

Bu Yönetmeliğin amacı; elektrikli ve elektronik eşyaların üretiminden nihai bertarafına kadar çevre ve insan sağlığının korunması amacıyla elektrikli ve elektronik eşyalarda bazı zararlı maddelerin kullanımının sınırlandırılması, bu sınırlandırmalardan muaf tutulacak uygulamaların belirlenmesi, elektrikli ve elektronik eşyaların ithalatının kontrol altına alınması, elektrikli ve elektronik atıkların oluşumunun ve bertaraf edilecek atık miktarının azaltılması için yeniden kullanım, geri dönüşüm, geri kazanım yöntem ve hedeflerine ilişkin hukuki ve teknik esasları düzenlemektir.



Aşağıda verilen 9 kategorideki piyasaya sürülen elektrik elektronik eşyalarda kullanılan bazı malzemelere sınırlamalar getirilmektedir.

- Büyük ev eşyaları
- Küçük ev aletleri
- Bilişim ve telekomünikasyon ekipmanları
- Tüketici ekipmanları
- Aydınlatma ekipmanları
- Elektrikli ve elektronik aletler (büyük ve sabit sanayi aletleri hariç olmak üzere)
- Oyuncaklar, eğlence ve spor ekipmanları
- Otomatlar
- Elektrik ampulleri ve evsel amaçlı kullanılan aydınlatma

Sınırlama getirilen malzemeler ve limit değerleri aşağıdaki gibidir.

Madde	Miktar (Homojen bir malzemede ağırlık olarak)
Cıva (Hg)	% 0,1
Altı değerlikli krom (Cr6+)	% 0,1
Polibromürlü bifenil (PBB)	% 0,1
Polibromürlü difenil eterin (PBDE)	% 0,1
Kurşun (Pb)	% 0,1
Kadmiyum (Cd)	% 0,01

Toplama Hedefleri;

Atık elektrik elektronik toplanması ve bertarafına yönelik olarak Avrupa’daki hedeflerden farklı olarak kişi başına 2013 yılında 0,3 kg/kişi’den başlayarak 2018 yılında 4 kg/kişi’ye ulaşılması hedeflenmektedir. Bu toplama hedefleri 6 kategoride aşağıdaki tablodaki gibi belirlenmiştir.

EEE Kategorileri	Yıllara Göre Toplama Hedefi (kg/kişi-yıl)				
	2013	2014	2015	2016	2018
1. Buzdolabı/Soğutucular/İklimlendirme cihazları	0,05	0,09	0,17	0,34	0,68
2. Büyük beyaz eşyalar (Buzdolabı/soğutucular/iklimlendirme cihazları hariç)	0,1	0,15	0,32	0,64	1,3
3. Televizyon ve monitörler	0,06	0,10	0,22	0,44	0,88
4. Bilişim ve telekomünikasyon ve tüketici ekipmanları (Televizyon ve monitörler hariç)	0,05	0,08	0,16	0,32	0,64
5. Aydınlatma ekipmanları	0,01	0,02	0,02	0,04	0,08
6. Küçük ev aletleri, elektrikli ve elektronik aletler, oyuncaklar, spor ve eğlence ekipmanları, izleme ve kontrol aletleri	0,03	0,06	0,11	0,22	0,44
TOPLAM EVSEL AEEE (kg/kişi-yıl)	0,3	0,5	1	2	4

TÜİK verilerine göre ortalama nüfus sayılarını yukarıdaki gibi alırsak; toplama hedefleri kategori bazında aşağıdaki tabloda olduğu gibi olacaktır. 2013 yılında 22.500 ton ürün toplanması hedeflenirken, 2018 yılında bu rakamın 320.000 tona çıkması hedeflenmektedir.

Nüfus				
2013	2014	2015	2016	2018
75 Milyon	76 Milyon	77 Milyon	78 Milyon	80 Milyon

EEE Kategorileri	Yıllara Göre Toplama Hedefi (Ton-yıl)				
	2013	2014	2015	2016	2018
1. Buzdolabı/Soğutucular/klimlendirme cihazları	3750	6840	13090	26520	54400
2. Büyük beyaz eşyalar (Buzdolabı/soğutucular/klimlendirme cihazları hariç)	7500	11400	24640	49920	104000
3. Televizyon ve monitörler	4500	7600	16940	34320	68800
4. Bilişim ve telekomünikasyon ve tüketici ekipmanları (Televizyon ve monitörler hariç)	3750	6080	12320	24960	51200
5. Aydınlatma ekipmanları	750	1520	1540	3120	6400
6. Küçük ev aletleri, elektrikli ve elektronik aletler, oyuncaklar, spor ve eğlence ekipmanları, izleme ve kontrol aletleri	2250	4560	8470	17160	35200
TOPLAM EVSEL AEEE (Ton-yıl)	22500	38000	77000	156000	320000

Geri Dönüşüm/Kazanım Hedefleri;

Toplanan ürünlerin geri dönüşümü/kazanımı hedeflenmekte ve bu haliyle hem çevresel hem de ekonomik olarak katkı sağlanması hedeflenmektedir. Genel olarak 1 kg demir için 200 kg maden işlenirken 2 kg AEEE atığından, 1 kg demir elde edilebilmektedir.

Hedef Kaynak	Maden	AEEE-Prosesi
1kg Demir	200 kg	2 kg
1kg Bakır	200 kg	13 kg
1kg Altın	240.000.000 kg	100.000 kg

Hazırlanan yönetmelikte geri dönüşüm hedefleri Türkiye için aşağıdaki gibi verilmektedir. Yüzde 50 lere başlayan hedefler 2018 yılı itibarı ile yüzde 80 lere kadar ulaşabilmektedir. Her ürün grubu için bu hedefler ayrı ayrı belirlenmiştir.

Elektrikli ve Elektronik Eşya Kategorileri	Yıllar	
	2013	2018
	Ağırlıkça (%) olarak	
Büyük ev eşyaları (%)	65	75
Küçük ev aletleri (%)	40	50
Bilişim ve telekomünikasyon ekipmanları (%)	50	65
Tüketici ekipmanları (%)	50	65
Aydınlatma cihaz ve aletleri (%)	20	50
	Gaz deşarj lambaları	55
Elektrikli ve elektronik aletler (%)	40	50
Oyuncaklar, eğlence, spor aletleri (%)	40	50
Tıbbi cihazlar (%)	---	---
İzleme ve kontrol cihaz ve aletleri (%)	40	50
Otomatlar (%)	65	75

Elektrikli ve Elektronik Eşya Kategorileri	Yıllar	
	2013	2018
	Ağırlıkça (%) olarak	
Büyük ev eşyaları (%)	75	80
Küçük ev aletleri (%)	55	70
Bilişim ve telekomünikasyon ekipmanları (%)	60	75
Tüketici ekipmanları (%)	60	75
Aydınlatma cihaz ve aletleri (%)	50	70
	Gaz deşarj lambaları	70
Elektrikli ve elektronik aletler (%)	50	70
Oyuncaklar, eğlence, spor aletleri (%)	50	70
Tıbbi cihazlar (%)	---	---
İzleme ve kontrol cihaz ve aletleri (%)	50	70
Otomatlar (%)	70	80

Sonsöz;

Son yıllarda çok sık duyduğumuz "küresel ısınma" başta olmak üzere, hızla artan tüketimin insan ve çevre sağlığına olumsuz etkileri her geçen gün çeşitli yollarla gündeme gelmektedir. Artan tüketimin çevresel etkilerinin ve uzun/orta vadede insan sağlığına etkilerinin göz önüne alınması ve geri dönüşüm/kazanım hedeflerinin belirlenmiş olması şüphesiz dünyamız için olumlu bir uygulamadır. Yapılacak yeniden kullanım işleminde, ülke ekonomisine yapacağı katkı da azımsanmayacak düzeydedir. Eskilerin tabiri ile "bit pazarına nur yağacak"tır...