

Karşılaştırmalı Ambalaj Malzeme Verimliliği

IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V.

Araştırma Amaçları, Metodoloji

Araştırma Hedefleri

1. Hedefler

- > Çalışmanın amacı, plastik ambalajın malzeme verimliliğini diğer ambalaj malzemeleriyle karşılaştırmaktır.

2. Referans Yılı

- > Bu çalışmanın referans yılı 2021'dir.

3. Nüfus

- > Sonuçlar, Almanya'daki bireysel son kullanıcıların ambalaj tüketim hacmiyle ilgilidir.
- > Tek kullanımlık içecek ambalajları da depozito ve iade sistemine dahildir.
- > Burada tüketim, Almanya'da doldurulan ve piyasaya arz edilen ambalaj miktarını ifade eder (pazar hacmi olarak da anılır).

4. Ambalaj Malzemeleri

- > Analiz, aşağıdaki beş ambalaj malzemesi grubunu içerir:
 - Cam,
 - Kağıt, karton ve mukavva,
 - Plastik,
 - Demirli metaller,
 - Alüminyum
- > Kompozitler, oransal olarak büyük olan ana malzemenin grubuna atanır. Örneğin, kağıt bazlı kompozitler ve içecek kartonu ambalajlarının kağıt, karton ve mukavva malzeme grubuna dahil olduğu anlamına gelir.
- > Ahşap ve diğer malzemelerden yapılan ambalajlar çalışmaya dahil edilmemiştir.

5. Malzeme Verimliliği, Malzeme Verimliliğinin Göstergesi

- > Malzeme verimliliği, belirli miktarda malın paketlenmesi için ne kadar paketleme malzemesi gerektiğini açıklar.
- > Malzeme verimliliği burada doldurulan mal (veya paketlenen ürün) kilogramı başına ambalaj malzemesi gramı olarak verilmektedir.

$$\text{Malzeme verimliliği} = \frac{\text{Ambalaj malzemesi (Gram)}}{\text{Doldurulan mal (Kilogram)}}$$

6. Kapaticılar, Yardımcı Ambalaj Malzemesi

- > Malzeme verimliliği, kapaticılar ve yardımcı ambalajlar (örnek: etiket, ağızlık, sap, iç torba, dış ambalajlar, vb.) dikkate alınmadan belirtilir.
- > Bu yaklaşım, bir ölçüde cam malzemelerin lehine çalışır çünkü kavanozların geniş boyunlu kapaticıları genellikle diğer kapaklardan daha ağırdır.

Yöntem

7. Nominal Dolum Miktarının Ağırlıklı Ortalaması

- > Nominal dolum miktarının aritmetik ortalaması kullanılmayacaktır.
- > Bu, malzeme etkinliğinin hesaplanmasında, her bir paketleme çeşidi ve dolum boyutunun ortalama değere dahil edilmesi anlamına gelir.
- > Ortaya çıkan ortalama değer bu nedenle ağırlıklı bir ortalamadır.
- > Aynıısı, plastik ambalajın başka ambalaj malzemeleriyle değiştirilmesinin atık miktarı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesinde de uygulanır. Piyasa önemine dayalı ağırlıklı ortalama, ikame edilecek plastik ambalaj ve ikame ambalaj malzemeleri miktarının hesaplanmasında da kullanılır.

8. Ürün Biriminin Dönüşümü ve Standardizasyonu

- > GVM veri tabanında yaklaşık 1.400 ürün segmenti tarif edilmektedir.
- > Her bir ürünün nominal dolum boyutlarının birimleri değişiklik gösterir. Ambalaj başına piyasaya sürülen ürün miktarının belirtildiği birim genellikle nominal dolum miktarına karşılık gelir.
- > Ortak ürün birimleri şunlardır: litre, kilogram, adet, çift, metre, metrekare.
- > Bu nedenle, ürün birimleri standardizasyon için kilograma dönüştürülmüştür.
- > Bu çalışma basitleştirilmiş bir prosedürle gerçekleştirilmiştir (öncelikle hızlı tüketim malları için).

9. Malzeme Verimliliğine Örnekler

- > Sonuçlar, plastik ambalajlar ile diğer malzemelerden yapılan alternatifler arasındaki karşılaştırma örnekleriyle desteklenmektedir.
- > 2023 yılında Almanya'da piyasaya sunulan ambalajlara örnekler seçilmiştir.
- > Tüm örnekler önemli pazar segmentlerini temsil etmektedir.
- > Örneklerin her biri için aşağıdaki iki boyut verilmiştir.
 - Ambalaj ağırlığı (paket başına gram cinsinden)
 - Malzeme verimliliği (paketlenmiş ürünün kilogramı başına gram cinsinden)
- > Bu, her bir durumda dolum miktarları farklı olsa bile, ambalaj malzemeleri arasında karşılaştırılabilirlik sağlar.
- > Ayrıca vaka çalışmalarında sadece kabın veya ana ambalaj malzemesinin ağırlığı dikkate alınır. Kapatıcılar ve diğer yardımcı bileşenler belirtilen ölçülere dahil değildir.

10. İkame Miktarının Hesaplanması

- > Plastik ambalaj ikamesinin ambalaj atığı miktarı üzerindeki etkilerini göstermek amacıyla üç durum senaryosu için ikame hesaplamaları yapılmıştır.
- > Her üç senaryoda da bireysel son kullanıcının plastik ambalaj tüketiminin %10'unun, diğer malzemelerden yapılmış tek kullanımlık ambalajlarla değiştirileceği varsayılmıştır. Diğer bir varsayım, bireysel son kullanıcının tüm plastik ambalajlarının eşit olarak ikame edileceğidir.
- > Aşağıdaki senaryolar için hesaplama yapılmıştır:

Plastik ambalajın yerini almak için kullanılan ikame malzemelerin oranı			
	Vaka senaryosu A	Vaka senaryosu B	Vaka senaryosu C
Cam	%25	%15	%20
Kağıt, karton, mukavva	%25	%45	%35
Demirli metaller	%25	%20	%10
Alüminyum	%25	%20	%35

Sonuçlar

Sonuçların Tablo Gösterimi

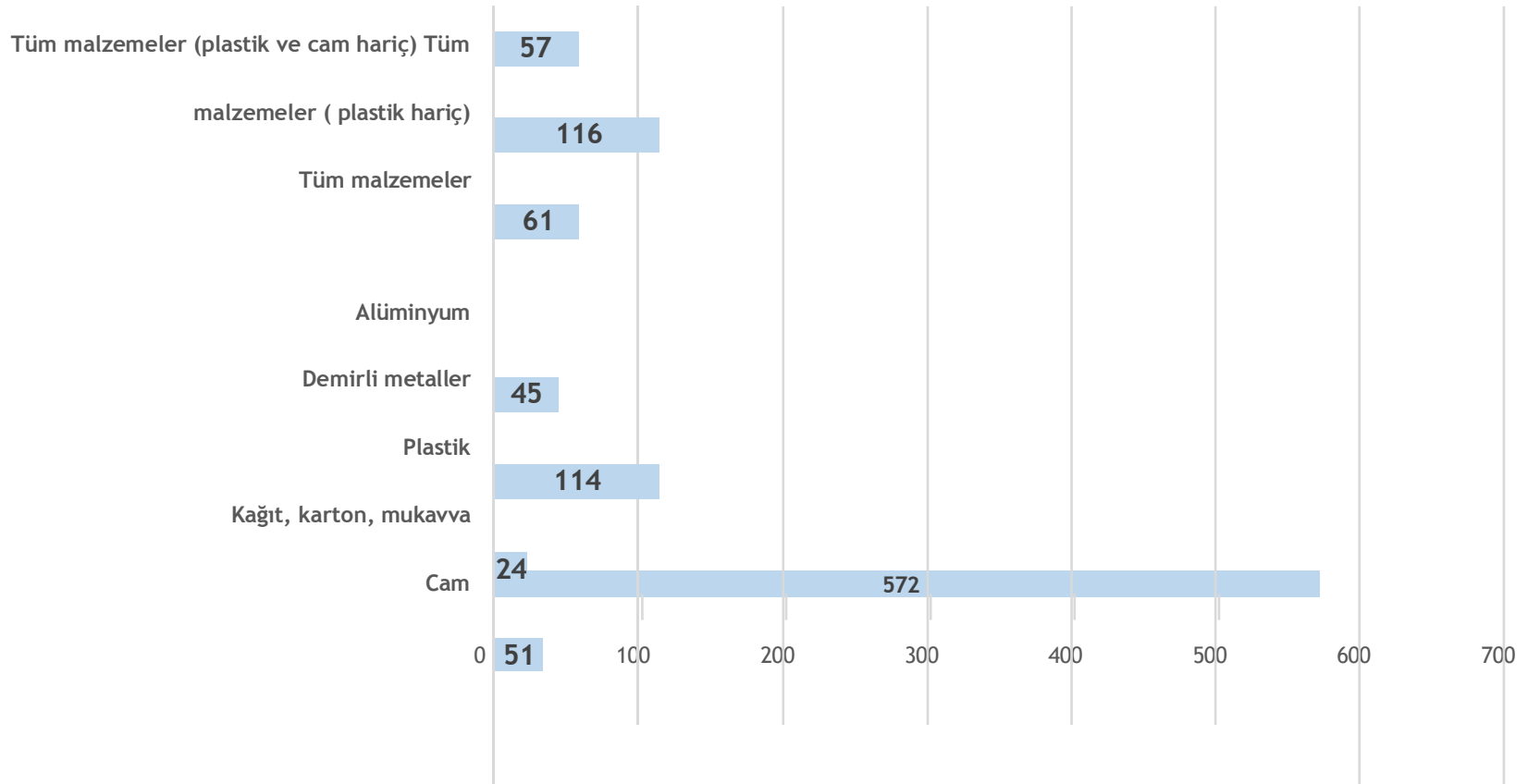
Karşılaştırmalı olarak farklı ambalaj malzemelerinin malzeme verimliliği (bireysel son kullanıcı tüketimi)

Cam	572 g/kg paketlenmiş ürün
Kağıt, karton, mukavva	51 g/kg paketlenmiş ürün
Plastik	24 g/kg paketlenmiş ürün
Demirli metaller	114 g/kg paketlenmiş ürün
Alüminyum	45 g/kg paketlenmiş ürün
Tüm malzemeler	61 g/kg paketlenmiş ürün
Tüm malzemeler (plastik dışı)	116 g/kg paketlenmiş ürün
Tüm malzemeler (plastik ve cam dışı)	57 g/kg paketlenmiş ürün

Sonuçların Grafik Gösterimi

Farklı ambalaj malzemelerinin g/kg paketlenmiş ürün cinsinden karşılaştırmalı malzeme verimliliği

(bireysel son kullanıcı tüketimi)



Örnekler:

Örnek 1: Vinegar

Sirke Ambalajı



Plastik Ambalaj



Cam Ambalaj

1 litre sirkenin cam şişesi plastik şişeden yaklaşık 23 kat daha ağırdır.

Örnek 2: Meşrubat

Meşrubat Ambalajları



Plastik Ambalaj

Dolum Miktarı: 500 ml

Ambalaj ağırlığı (gram): 12,3

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 24,6



Alüminyum Ambalaj

Dolum Miktarı: 500 ml

Ambalaj ağırlığı (gram): 15,6

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 31,2

Alüminyum kutu, PET şişeden yaklaşık 1,3 kat daha ağırdır.

Örnek 3: Spagetti

Spagetti Ambalajı



Plastik Ambalaj

Dolum Miktarı: 500 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 3,6

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 7,1



Karton Ambalaj

Dolum Miktarı: 500 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 16

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 32,1

Makarna için kartondan kutu, plastik torbadan yaklaşık beş kat daha ağırdır.

Örnek 4: Lahana turşusu

Lahana turşusu ambalajı



Plastik Ambalaj

Dolum Miktarı: 400 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 8,7

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 21,9



Teneke Ambalaj

Dolum Miktarı: 400 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 48,7

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 121,8

Teneke kutu, plastik dik duran poşetten yaklaşık 6 kat daha ağırdır.

Örnek 5: Kırmızı Lahana

Kırmızı Lahana Ambalajı



Plastik Ambalaj

Dolum Miktarı: 400 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 6,8

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 17,1



Cam Ambalaj

Dolum Miktarı: 350 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 181,6

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 518,9

Bir kilo kırmızı lahana konserve kavanozu, dik duran plastik poşetten yaklaşık 30 kat daha ağırdır.

Örnek 6: Çikolata

Çikolata Ambalajı



Plastik Ambalaj

Dolum Miktarı: 100 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 1,4

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 13,9



Karton Ambalaj

Dolum Miktarı: 100 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 9,7

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 97,0

Kartondan yapılan katlanır kutu, plastik torbadan yaklaşık yedi kat daha ağırdır.

Örnek 7: Sütü Krema Dolgulu Çikolatalı Bisküvi

Çikolatalı Bisküvi Ambalajı



Plastik Ambalaj

Dolum Miktarı: 154 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 1,6

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 10,4



Karton Ambalaj

Dolum Miktarı: 176 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 25,6

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 145,6

Kartondan yapılan katlanır kutu, plastik torbadan yaklaşık 14 kat daha ağırdır.

Örnek 8: Kedi Maması

Kedi Maması Ambalajı



Plastik Ambalaj

Dolum Miktarı: 85 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 2,9

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 34,0



Alüminyum Ambalaj

Dolum Miktarı: 85 g

Ambalaj ağırlığı (gram): 8,7

Malzeme verimliliği (g/l paketlenmiş ürün): 102,6

Alüminyum kutu, plastik dik duran poşetten yaklaşık üç kat daha ağırdır.

AB Ambalaj Yönetmeliği Teklifindeki Önleme Hedeflerine İlişkin Sonuçlar

AB Ambalaj Atığını Önleme Hedefleri

AB-Ambalaj Yönetmeliği Önerisindeki önleme hedefleri

AB Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Yönetmeliği Önerisi (30.11.2022 tarihinde yayınlandı)

*Tüm Ambalaj
Malzemeleri (kişi
başı)*

AB Parlamentosundan Değişiklik Önerisi veya AB Parlamentosu Raportöründen Teklif (Ries Raporu)

*Sadece Plastik Ambalaj
(kişi başı)*

2030'a	2018'e göre %5 daha düşük	2018'e göre %10 daha düşük
2035'e	2018'e göre %10 daha düşük	2018'e göre %15 daha düşük
2040'a	2018'e göre %15 daha düşük	2018'e göre %20 daha düşük

Tahmini İkame Miktarı

Plastik ambalajın yerini almak için kullanılan ikame malzemelerin oranı

senaryosu C

Cam	%25	%15	%20
Kağıt, karton, mukavva	%25	%45	%35
Demirli metaller	%25	%20	%10
Alüminyum	%25	%20	%35
Plastikte azalma	-%10	-%10	-%10
İkame malzeme artışı	+%25	+%18	+%21
Bireysel son kullanıcı tüketim hacminde artış - tüm malzemeler	+%17	+%12	+%13

Vaka senaryoları, plastik ambalajın yerini almak için kullanılan ambalaj malzemelerinin oranına ilişkin varsayımlarda farklılık gösterir.

Senaryo varsayımı: Plastik ambalajların %10'unun ikamesi gerekir

Sonuçlar: bireysel son tüketiciler tarafından tüketilen satış ambalajı miktarı üzerindeki etkiler

Plastik ambalajın %10'unun başka ambalaj malzemeleriyle değiştirilmesi gerekseydi, evde üretilen ambalaj miktarı %10'dan %20'ye çıkacaktı.

Sonuç

- AB-Ambalaj Yönetmeliği Önerisinin 38'inci Maddesinde belirtilen önleme **hedefleri**, önemli miktarda hafif plastik ambalajın daha ağır ambalaj malzemeleriyle değiştirilmesi durumunda **gerçekleştirilemez**.
- Plastik ambalajın pazar payı 2030 yılına kadar yüzde 10 azalırsa, toplam ambalaj tüketim hacmi (diğer her şey aynı kalırsa) artacaktır.
- Ambalaj tüketim hacminin ne ölçüde arttığı, plastik ambalajın yerine kullanılan malzemelere bağlıdır.
- Burada gösterilen sonuçlara göre, plastik ambalajın %10'unun başka ambalaj malzemeleriyle değiştirilmesi gerekseydi, evde üretilen ambalaj miktarı %10'dan %20'ye çıkacaktı.
- Sonuç olarak, “plastik ambalaj miktarının azaltılması” ile “ambalaj atık miktarının azaltılması” hedefleri arasında belirgin bir **amaç çatışması** bulunmaktadır.