



# PET Şişelerin Hafifletilmesi Konusunda Yapılan Çalışmalar



Uygun maliyet ve estetik görünüşleri sayesinde PET (polietilen tereftalat) şişeler, başta tüm Avrupa ülkeleri olmak üzere hemen hemen her yerde, alkolsüz içecek üreticilerinin en sık tercih ettikleri ambalaj malzemesi olmuştur. Gazlı içecek üreticileri yani marka sahipleri son yıllarda, daha hafif PET şişelere geçerek ambalajı küçültme konusunda önemli çalışmalar yapmakta ve bu sayede ekonomik menfaatler sağlayabilmektedirler.

PET şişelerin çokça tercih edilmesi nedeniyle PET şişe atıklarının miktarı da fazlaşmaya başlamıştır. Bu durum karşısında, örneğin, İngiltere’de her yıl yaklaşık 500.000 ton plastik şişe atığının oluşması; bu konuda marka sahiplerinin malzeme miktarının azaltılması (“lightweighting”) konusunda sorumluluklar almaya başlamasına neden olmuştur.

Ağırlığı azaltılmış PET şişeler, hammadde, proses, dağıtım ve enerji maliyetlerinin azaltılmasından dolayı özellikle alkolsüz içecek sanayine ekonomik menfaatler de sağlamaktadır.

Ağırlık azaltma ile ilgili bazı rakamlar şunlardır:

- 510.000 ton: Her yıl İngiltere’de oluşan plastik şişe atığı miktarı.
- 3.400 ton: Tasarlanan iki yeni tip şişe İngiltere alkolsüz içecek sanayi tarafından benimsenmiş olsa tasarruf edilebilecek ambalaj malzemesi miktarı.
- 2,7 milyon sterlin: İngiltere genelinde alkolsüz içecek sanayinin bu iki yeni tip şişe tasarımı

benimsemesi halinde malzemeden sağlanacak tasarruf.

• 2.811 milyon kWh (kilo Watt-saat): İngiltere genelinde alkolsüz içecek sanayinin bu iki yeni tip şişe tasarımını benimsemesi halinde tasarruf edilebilecek enerji miktarı.

• 276 ton: İngiltere genelinde alkolsüz içecek sanayinin bu iki yeni tip şişe tasarımını benimsemesi halinde karbon emisyonlarından sağlanacak tasarruf miktarı.

• 570 milyon şişe: Tüm şişelerin ağırlığının % 10 azaltılması halinde atıklardan kurtarılacak 30 gramlık (g) şişelerin sayısı.

İngiliz PET şişe üreticisi Esterform Packaging isimli bir ambalaj firması ve WRAP (Atık ve Kaynaklar Eylem Programı) bir araya gelerek; bir projeye başlamış ve ağırlık azaltma çalışmalarının sonuçları incelemeye alınmıştır.

Bu projede Esterform Packaging tarafından İngiltere’de faaliyet gösteren iki ayrı alkolsüz içecek tedarikçisi için yapılan iki yeni tip PET şişenin ağırlığının azaltılmasının ticari fizibilitesi

araştırılmıştır. Hedefler şöyle sıralanmaktadır:

- 2 litrelik şişenin ağırlığını 42 g’dan 40 g’a düşürme; ve
- 500 ml Radnor Hills markalı maden suyu şişesinin ağırlığını 25 g’dan 20 g’a düşürme.

Sonuçlar, şişirme (üfleme) kalıplama, reçine ve preform tasarım teknolojilerinde meydana gelen gelişmeler sayesinde, performanstan, dayanıklılıktan ya da görünümünden ödün verilmemiş yenilikçi hafif PET şişe üretmenin mümkün olduğunu göstermektedir.

### İşletmeler için faydaları

Bu projenin alkolsüz içecek sanayine bazı faydalar getireceği kesindir. İngiltere’de piyasaya sürülen 500 mililitrelik (ml) ve 2 litrelik (lt) tüm alkolsüz içecek PET şişelerinde daha hafif preformlara geçilirse, her yıl 3.400 ton ambalaj malzemesi tasarruf edileceği bildiriliyor.

2.811 milyon kWh tutarında bir enerji tasarrufu da söz konusu olabilir.

	500 ml’lik bir milyon PET şişe için (25 g yerine 20 g preformlar kullanılarak)	2 lt’lik bir milyon PET şişe için (42 g yerine 40 g preformlar kullanılarak)	İngiltere’deki 1.580 milyon PET şişe için (500 ml ve 2 lt şişeler birlikte)
PET ağırlığından tasarruf	5 ton	2 ton	3.400 ton
800 £/ton üzerinden PET malzeme maliyetinden tasarruf	4.000 £	1.600 £	2.720.000 £
Karbon emisyonundan tasarruf	0,41 ton	0,10 ton	276 ton
Enerjiden tasarruf	4.133 kWh	1.653 kWh	2.811.000 kWh

WRAP projesi aracılığıyla, Esterform Packaging yeni bir “Sınırının En İyisi” standardı belirledi –gazlı alkolsüz içecekler için Avrupa’nın en hafif 500 ml PET şişesini geliştirdi.



Resim 1: Standart 25g ve hafif 22g ve 20g preformlar

Esterform Packaging 500 ml Radnor Hills gazlı alkolsüz içecek şişesinin ağırlığını 25 g’dan 20 g’a indirmeyi hedefledi.

PET şişelerin ağırlığını azaltırken çıkabilecek sorunlardan biri bu sürecin sonunda oluşan preform gövde çapının boyun açıklığı çapından küçük olma ihtimalidir. Bu da preformların iç içe girmesine neden olabilir ve şişirme (üfleme) kalıplama için preformlar güçlük çıkarabilir.

WRAP gazlı alkolsüz içecekler için hafiflikte yeni bir kıyas noktası belirleyen PET şişelerin denemesinde Nextek Limited ve plastik şişe tedarikçisi Esterform Packaging ile beraber çalıştı. Daha hafif yeni 500 ml ve 2 lt şişelerin daha ağır olanlar kadar iyi performans gösterdiği bildiriliyor.

Esterform Packaging Radnor Hills için dört ayaklı ve beş ayaklı tabanı olan 20 g şişeler tasarladı. İç içe geçme sorunlarını ortadan kaldırmak için bu preformlar standart 25 g preformdan daha kısa ama çap olarak daha geniş yapıldı.

Basınçlı koşullar altında yapılan testlerde beş ayaklı şişe birinci geldi. Bunun nedeni beş ayaklı tabanın daha iyi malzeme dağılımı sağlaması ve buna bağlı olarak daha güçlü ve daha kararlı bir taban olmasıydı.

20 g şişeler dolm, kapak takılma ve etiketlenme performansının değerlendirildiği çevrimiçi testlerden geçti ve Radnor Hills’in dolm ve raf ömrü şartlarının tamamını sağladı.

“Bu testlerin sonuçları konusunda son derece heyecanlıyız” diyor Radnor Hills Yönetici Direktörü William Watkins. “Bu proje hafif şişelerin bir taraftan ticari ve çevresel açıdan önemli avantajlar sağlarken diğer taraftan ağır şişeler kadar iyi performans gösterebileceğini kanıtladı.”

### Hafif PET sürpriz avantajlar sağladı

Esterform Packaging gazlı alkolsüz içeceklerde 40 g’lık 2 lt şişe kullanmanın mümkün olduğunu söyleyince büyük bir gazlı alkolsüz içecek imalatçısı bunu denemeye istekli oldu. Kullanılmakta olan 42 g’lık 2 lt şişeler ağırlıkça zaten 44 g’dan düşürülerek yapılmıştı ama içecek dolm firması ağırlığın daha da azaltılıp azaltılamayacağını merak etti.

Esterform Packaging 40 g’lık hafif bir şişe tasarlayarak patlama basıncı testlerinden ve karbondioksiti tutma ve sürünme davranışları analizlerinden geçip hafif şişelerin ağır şişelere oranla sürünüp sürünmediğini ve asidini daha hızlı kaybedip etmediğini belirledi.

Şişe bütün testlerden geçti ve ilk çevrimiçi denemelerdeki hat dolumu, kapak takılma ve etiketleme şartlarını sağladı. Şimdi bu sonuçları doğrulamak için, öncelikle 41,5 g’lık preform kullanılarak daha geniş ölçekli denemelerin yapılması planlanıyor.



Eğer dolm firması hafif şişeleri kullanmaya karar verirse maliyetten önemli oranda tasarruf sağlayacak.

PET maliyetleri ton başına yaklaşık 800 £ olduğu için, her 100 tonluk azalma 80.000 £ civarında bir tasarrufa karşılık geliyor.

WRAP’ın Esterform Packaging ile yürüttüğü projede ağırlığı azaltmanın işletmeler için açık avantajları olduğu PET şişe preform imalatçlarına ve şişe dolm firmalarına kanıtlanmıştır.

WRAP tedarik zincirinde yer alan diğer firmaların bu projenin başarısını arttırmasına yardım etmek istemektedir. PET şişelerde ağırlık azaltılacağı zaman aşağıdaki hususların akıldan çıkarılmaması gerekir:

- Yeni ya da değiştirilmiş kalıplar daha hafif preformların elde edilmesinde önemli rol oynar ve bunların maliyeti de değişim sırasında hesaplanmalıdır;
- Daha hafif şişelere ait preformlara geçiş işlemi önceden planlanmış kalıp değişiklikleri ya da yenilemeleriyle aynı zamanda olmalıdır; ve
- Endüstri dahilinde Sınırının En İyisi yeni PET şişe ağırlıkları hakkında bilgi alışverişi yapılırsa ağırlık azaltmanın ticari ve çevresel avantajları artar.



Resim 2: 40g ve 41g’lık şişe ve preformlar