

ÜRETİM, DAĞITIM VE PERAKENDE SATIŞTA PASTORİZE İÇME SÜTÜNÜN KARTON VE CAM ŞİŞE AMBALAJLAMA MASRAFLARI (1)

Ahmet KURT (2)
Mehmet DEMİRCİ (3)

ÖZET

Atılabilen karton veya çok kere kullanılabilen cam şişelerde, 1 litrelik pastörize içme sütünün ambalajlanması bu iki alternatif ambalajlama için sistem karşılaştırması üretim, dağıtım (yükleme, taşıma, indirme, boş şişelerin geri toplanması) ve perakende satış çerçevesinde kalkülasyon modeli yardımıyla gösterilmiştir.

Üretim kısmında senelik 12.87 milyon birim üretim ve cam şişelerin 20 defa geri döndüğünde cam şişelerin lehine birim başına 4.66 fenik masraf avantajı meydana gelmektedir. Karton ambalaj sistemde, birim başına 12.57 fenik masraf düşmektedir. Bununda % 77 si ambalaj masrafıdır. Cam şişelerde buna karşılık birim başına masraf 7.91 Pf olarak görülmektedir. Bununda, nisbi olarak; % 31 i işçilik, % 31 i ambalaj ve % 25 ide hesaplanarak bulunan tesis masraflarıdır. Şayet cam şişelerin devir sayısı 10 dan 40 a çıktığı takdirde şişe masrafı 2,38 pf den 0.64 pf e düşmektedir. Bu 1.74 pf masraf farkı üretim masrafları cinsinden olarak şişelerin geri dönüş sayısına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır.

Dağıtım sırasındaki yükleme, taşıma, teslim ve boşların geri toplanması fonksiyonları çerçevesinde her iki ambalajlama sistemi için spesifik olarak, taze süt turu modelinde hesaplanmıştır. Bu safhada cam şişe kullanımı, tüm sistematik özel masraf çeşitleri dikkate alınarak birim başına 9.6 Pf ile yaklaşık karton ambalajlamaya göre 1.6 kere daha fazla masrafa sebep olmaktadır (Karton kutularda bu masraf 5.9 Pf/B).

(1) Wietbrauk, H. und Longuet, D., 1980. "Kosten der Einweg-und Mehrwegverpackung von pasteurisierter Konsummilch in Produktion, Vertrieb und Einzelhandel. Kieler Milchwirt. Forschungsberichte. 32 (4), 243-269.

(2) Ata. Üniv. Ziraat Fakültesi, Süt ve Gıda Teknolojisi Bölüm Başkanı, Erzurum.

(3) Ata. Üniv. Ziraat Fakültesi Süt ve Gıda Teknolojisi Böl. Öğretim Üyesi, Erzurum.

Günlük 200 ve 500 parça sürüm için gıda maddeleri perakende satıcılığında dolu ve boş kapların işçilik masrafları araştırılmıştır. Müşteri başına günde ortalama 6 şişenin geri getirilmesinde, dükkanın sürümüne bağlı olarak cam şişe sisteminde bu meselede satış sırasında işçilik için şişe başına, 4.5-5.7 fenik daha fazla masraf meydana gelmektedir. Böylece günde 200 şişe sürümle toplam masraf 8.9 fenik, günde 500 litre sürümle 6.8 fenikle, karton ambalajdan aşağı yukarı 3 kat daha fazla işçilik masrafı ortaya çıkmaktadır (3.2 Pf/B).

Gıda maddelerinin perakende satışında işçilik masraflarının dominant durumu masraf durumuna göre yapılan bir tasnifte; % 84 karton kutularda, % 79 cam şişelerde görülmektedir.

Karton ambalaj sisteminde açıklanan şartlar çerçevesinde tüm sistemin masrafları dükkanın sürümüne göre 20.9-21.7 Pf dolayında bulunmaktadır. Cam şişede ise bu masraf şişelerin devir sayısına ve aynı şekilde müşteri tarafından depozite karşılığı alınan şişelerin geri getirilişine bağlı olarak karton kaplara göre 2.7-7.1 feniki şişe daha fazla olmaktadır.

Bir ve daha fazla kullanılan ambalajlarda, masraf yapısının geniş ölçüde gösterilmesi, pastörize içme sütlerinde her iki alternatif ambalajlamadan seçim için tek bir yol olarak görülmektedir. Bunun yanında genel bir değerlendirmede ise diğer seçim kriterleri, örneğin tüketicinin tercihi, enerji ve hammadde kaynaklarının kullanılması dikkate alınmalıdır.

1. GİRİŞ

Aşağıdaki çalışmada pastörize edilmiş içme sütünün atılabilen (karton) ve atılmayan (cam şişe) ambalaj materyali ile ambalajlanmasında iki alternatif ambalajlama sistemi için özel masrafları araştırılmıştır. Bunlar içinde iki sistemden tipik temsilci olarak polietilen kaplı Tetra-Brik Tip karton ambalaj ile hafif camdan şişe hesaplama için seçilmişlerdir. Her iki sistem için istisnasız 1/1 litrelik ambalaj büyüklüğü dikkate alınmıştır. Çünkü bu büyüklükteki ambalaj pastörize içme sütçülüğünde yaklaşık % 77 lik bir oranla oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

Her iki ambalaj sisteminin mukayesesinde dayanıklılık, tad; ayrıca tüketici tarafından kabul edilen vb. gibi konular dikkate alınmaksızın yalnız masrafları içine alan kriterler incelenmiştir. Aynı şekilde yardımcı materyallerin kullanımı (ham madde, enerji) ve çevrenin etkisinde genel manada kriter olarak kullanılmamıştır, aksine yalnız masrafları açısından karşılaştırmada dikkate alınmıştır (2).

Masrafların hesabı ambalajların fabrikaya kabulü ile başlamakta ve perakende satışında mamül maddelerin tüketiciye sunulması veya boşların geri toplanması ile sona ermektedir. Fabrika çerçevesinde ambalaj yapımı masrafları ambalaj materyalinin fiyatı ile indirekt olarak hesaba dahil edilmektedir.

Perakende satış kısmında tüketici bütçesinin durumu ve çöplerin yok edilmesi veya değerlendirilmesi masraf karşılaştırmasına dahil edilmemiştir.

Genel olarak tüm amasraflar analitik model olarak belirlenmiş ve input verileri ile hesapların seyri gösterilmiştir.

Masraf tayini için genel fiat durumu 1 Ocak 1981 tarihi itibariyledir.

2. ÜRETİM

Üretim sahasında masrafın belirlenmesi bilgisayar yardımıyla yapılan benzetme metodu ile hesaplanmıştır (3). Karton ambalaj sisteminde 1 Ocak 1980 tarihi itibariyle mevcut verilerin yanında lüzumlu veriler çeşitli fabrikalardan, sisteme özel işlerin akışının yardımından elde edilmiştir. Üretim masrafları senelik, günlük, sabit masraflara miktarla orantılı olan üretim masraflarının eklenmesiyle bulunmaktadır. Enerji için bu kısmi masraf hesaplamasında yalnız miktarla orantılı masraflar hesaba katılmıştır.

Üretim bölümü aşağıdaki sahaları içine almaktadır.

- Ambalaj materyali stoku
- Bulaşık kaplar stoku (yalnız cam şişe sisteminde)
- Üretim
- Soğuk oda (Soğutma masrafları dahil)

Üretim tesisleri karton ambalaj sistemi için esas itibariyle doldurma tesisleri ve ambalajların ağızlarını daraltan makinalardan meydana gelmektedir. Doldurulan ambalaj birimi her 12 ambalajda ağızları büzülür ve bunlar 720 birim olarak paletler üzerine dizilir.

Cam şişe sistemi için aşağıdaki tesisler lüzumludur.

- Şişe kapaklama ve şişe açıcılar
- Şişe yıkama makinası
- Şişe doldurucu ve sıkıştırıcıları
- Etiketleme makinası
- Kasa yıkayıcıları

Bundan başka bunlarla ilgili taşıma tesisleri ve temizlenmiş şişelerin ışıkla kontrol istasyonları.

Doldurulan cam şişeler kasalara 6 şar adet olarak yerleştirilerek ambalajlanır ve nihayet 480 adedi paletler üzerine dizilir. Cam şişeler için 0.20 DM. kasalar için kaşa başına 1 DM depozit alınmaktadır.

Bu çalışmada her iki paketleme sisteminde sızıntı, parçalanma, dolma seviyesi ile meydana gelen süt kaybı bu hesaplamada dikkate alınmamıştır.

Şişe masraflarının elde edilmesi için aşağıdaki faktörlerin dikkate alınması gereklidir:

1. Şişelerin fiatı
2. Devir sayısı
3. Depozite miktarı
4. Fabrika içerisinde özel kayıpların oranı (20 devir sayısında % 1.5).
5. Kırılmış şişelerin satışı (Fiatı, 1 tonu 50 DM)

Şişe masraflarının hesabına yardım eden formül aşağıdaki şekilde gösterilebilir

$$K = \frac{P}{U} - A \cdot (1 - R - E) + S \cdot G \cdot Q$$

K= Şişelerin masrafı

P= Şişelerin fiatı

U= Devir sayısı

A= Satış sırasında depozite

R= Geri dönüş oranı

E= Kayıpların oranı

S= Kırıkların fiatı

G= Şişenin ağırlığı

M= Kırıkların oranı

Tablo 1 masraf çeşidine göre tanzim edilmiş olarak iki sistemi, üretim masrafları yönünden karşılaştırmaktadır. Hesaplamalar 12.87 Mio. birim senelik üretim miktarında ve şişelerin 20 kere devir varsayımında gösterilmiştir. Karton sistemde birim başına 12.57 fenik masraf düşmektedir. Buna karşılık cam şişe sisteminde birim başına 7.91 Pf tutmaktadır. Her bir masraf çeşidinin analizinden en büyük masraf farkı 6.37 Pf lik miktar ile ambalajda görülmektedir. ki bu masraf atılmayan sistem için toplam olarak önemli bir mana ifade etmektedir. Aksi işaretle (+) masraf farkı personel, enerji, işletme materyali ve hesaplanmış tesis masraflarında ortaya çıkmaktadır. Onlar toplam olarak paketleme materyalindeki masraf farkı seviyesine eşişememektedir.

3. DAĞITIM MASRAFLARI

1/1 litre pastörize içme sütü için dağıtım masrafları Tablo 2 de gösterilmiştir. Buna göre yükleme ve taşımadan karton ambalaj için 5.9 Pf/birimlik ve cam şişe sistemi için 9.6 Pf/Birim masraf ortaya çıkmaktadır. Cam şişe sisteminin dağıtım masrafları buna uygun karton ambalaj sisteminin aynı dağıtım masraflarından 3.7 Pf/Birim daha fazla olmaktadır (1.6 kat daha fazla).

Tablo 1. Karton ve Cam Şişe Ambalajlama Sistemlerinde 1/1 litre sütün üretim masraflarının karşılaştırılması - Senelik 12.87 mio. birim üretim, 20 şişe devirde.

Masraf Cinsi	Masraflar		
	Karton Pf/Birim	Cam Şişe Pf/Birim	Masraf Farkı Pf/Birim
İşçilik	1.03	2.43	+ 1.40
Enerji	0.34	0.89	+ 0.55
Ambalaj Materyali	8.54	2.17	- 6.37
Ambalajlama	0.64	0.31	- 0.33
Bölünmüş Akaryakıt masrafı	0.04	0.14	+ 0.10
Ücretler-Harçlar	0.54	—	- 0.54
Hesaplanmış tesis masrafları	1.44	1.97	+ 0.53
Toplam	12.57	7.91	- 4.66

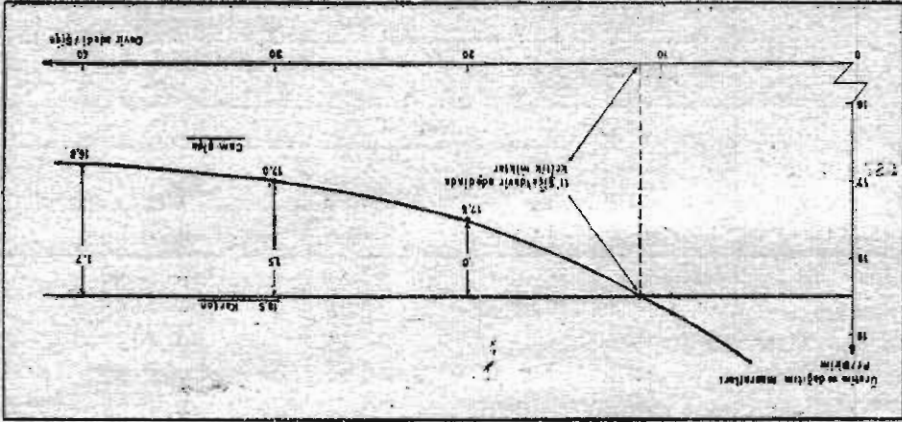
Tablo 2. 1/1 Pastörize içme sütünün dağıtım masrafları.

		Karton	Cam Şişe
Yükleme	Pf/Birim	0.6	1.0
Taşıma ve Teslim	Pf/Birim	5.3	8.6
Toplam masraf	Pf/Birim	5.9	9.6
Fark	Pf/Birim		+3.7

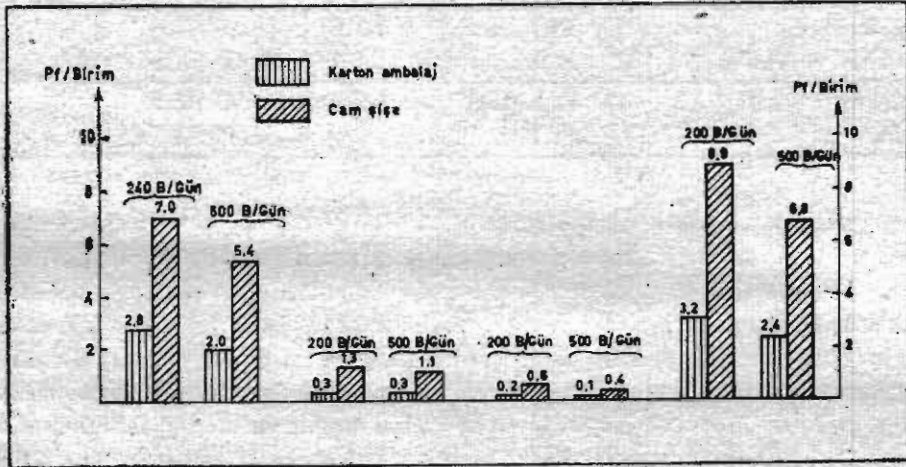
Şekil 1 cam şişelerin devir etme sayısına bağlı olarak üretim ve dağıtım masraflarını göstermektedir. Karton ambalaj masrafları bir doğru formunda sabit değer göstermesinin yanında cam şişe ambalaj sisteminde şişe devir sayısı değiştiği takdirde şekilde gösterilen eğri meydana gelmektedir. Her şişe için yaklaşık 11 devir de her iki ambalaj sisteminin masraf eğrileri kesişmektedir. 10.9 devir şişelik kritik miktarın manası şudur; cam şişe ambalaj sisteminde serbest ticaret masrafları 11 ve daha fazla devirde karton ambalaj masraflarından daha aşağıda bulunmaktadır. 20 devir sayısını gerçek değer olarak kabul ettiğimiz takdirde, buna göre masraf esaslı üzerinde cam şişe 1.0 Pf/Birim ile karton ambalajdan daha az masrafı sebep olmaktadır.

4. PERAKENDE SATIŞ MASRAFLARI

Perakende satışta pastörize içme sütünün karton ambalaj ve cam şişe ile ambalajlanması şeklindeki iki alternatifli sistemin el ile olan işçilik masrafları Tablo-3 de gösterilmiştir. Ortalama, müşteri başına 6 şişe geri getirildiğinde işçilik mas-



Şekil 1. Şişe Devir Sayısına Bağlı Olarak Üretim ve Dağıtım Masraflar (Fenik/Birim) raflarında, dükkanın sürümüne bağlı olarak cam şişe için 4.5-5.7 Pf/şişe lik fazlalık meydana gelmektedir. Böylece toplam masraf 200 şişelik sürümde 8.9 Pf/Birim veya 500 1/1 lik sürümde 6.8 Pf/Birim toplam masraf ile karton ambalajların işçilik masraflarından hemen hemen üç misli yüksek bir seviyeye ulaşmaktadır.



Şekil 2. Gıda maddeleri perakende satışında sistem için özel masraf çeşitleri,

Şekil 2'de gıda maddeleri perakende satışında sisteme özel masraflara etkili olan farklı masraf çeşitleri sütun grafiği olarak gösterilmiştir. Perakende satışta göze çarpan tüm masraf çeşitlerinde cam şişelerin açık olarak yüksek değeri aynı şekilde en önemli olarak ta işçilik masraflarında görülmektedir. Yer, enerji ve tesis masrafları karton sisteminde toplam masrafın sadece % 16 sı olmakta ve cam şişe sisteminde biri az fazla olarak yaklaşık % 21 e yükselmektedir.

Tablo 3. Perakende Gıda Madeleri Satışında 1/1 l pastörize içme sütünün masrafları.

		Karton	Cam şişe
1/1 l sütte ortalama satış	Birim/gün	200/500	200/500
- Dolu şişelerin işçiliği	(Pf/Birim)	3.2/2.4	4.4/3.1
- Boşların işçiliği	"	-/-	4.5/3.7
Toplam masraf	Pf/Birim	3.2/2.4	8.9/6.8
Fark	"		+ 5.7/+4.5
Yalnız müşteri başına ort. 3 şişe geri getirildiğinde meyd. gelen fazla masraf	Pf/Birim		+ 1.3/+1.3

5. ÜRETİM, DAĞITIM VE PERAKENDE SATIŞ TOPLAM MASRAFLARI

Bu bölümde, araştırılan üç fonksiyon sahasındaki sistemle ilgili toplam masraflar üzerinde genel bir bilgi verilmiştir.

Tablo 4. daha önceki bölümlerde açıklanan şartlar çerçevesinde 1/1 litre pastörize içme sütü için tüm masraflar üzerinde özet bir bilgi vermektedir. Senelik 12,87 mio. Birim üretim miktarında, Ocak 1980 fiat durumuna göre üretim masrafları karton ambalaj sisteminde 12.6 Pf/Birim olmaktadır. Bu miktar cam şişelerin devir ayısına bağlı olarak şişe si. teminden 3.6-5.4 Pf daha pahalıdır. Dağıtım kısmında karton ve şişe ambalaj sistemleri arasındaki masraf bağıntısı tamamen tersi olarak görülmektedir. Taze süt tutu çerçevesinde cam şişe sisteminde yüksek ambalaj ağırlığı ve boşların geri toplanması ile ilave kullanmadan dolayı cam şişe 3.7 Pf/Birim lik daha fazla masraf meydana getirmektedir.

Böylece cam şişe sisteminin dağıtım masrafları karton sisteminin masraflarının % 60 na çıkmaktadır.

Sözü edilen her iki fonksiyon sahasının masraflarının toplamından serbest ticaret masrafları çıkmaktadır. Bu aşamaya kadar genel olarak cam şişe sisteminin masrafları açıklanan şartlar ışığı altında karton ambalaj sisteminin masraflarından daha düşüktür. Yalnız cam şişelerin çok düşük devir sayısında (10 ve daha aşağı devirde) cam şişe sisteminin serbest pazar masrafları karton ambalaj masraflarının üzerine çıkmaktadır.

Perakende satışta işçilik masraflarında açıkça her iki sistem birbirinden fark göstermektedir. Karton ambalaj sisteminde yalnız dolu kapların işçilik masrafı olmasına rağmen (sürüme 2.4 ve 3.2 Pf/B) cam şişe sisteminde ise boş şişelerin geri toplanmasının diğer masraf çeşidi olarak dikkate alınması gerekmektedir. Bu masraf özetinde, fazlaca pratik bir değerinden dolayı sistem karşılaştırmasında,

yalnız (el işçiliği olarak) boş şişelerin geri alınması kabul edilmiştir. Bununla cam şişe için 4.4-7.0 Pf/Birim daha fazla masraf ortaya çıkmaktadır ki, bu da fazla masraf, toplam sistem karşıtirmasının sonucunda önemli etkide bulunmaktadır.

Cam şişe sisteminin serbest ticaret masraf safhasına kadar olan büyük masraf avantajı perakende satış aşamasının dikkate alınmasından sonra 2.7-7.1 Pf/Birimlik bir genel masraf dezavantajına dönüşmektedir ki bu karton ambalaj sisteminin toplam masraflarının yaklaşık % 12-33 ünü denk düşmektedir.

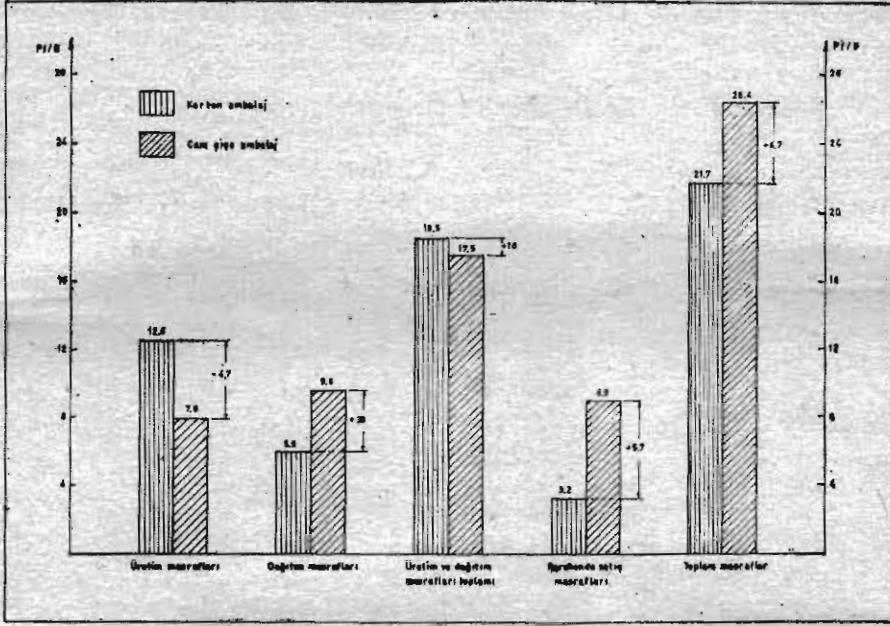
24-29 Pf/Birim ile cam şişelerin toplam masrafı nisbi olarak dengeli bir biçim de incelenen her üç bölümden meydana gelmektedir. Burada masraf ağırlık noktasının dağıtım içerisinde olduğu kolayca tesbit edilebilir. Bunun aksine, masraf ağırlık noktası karton ambalajlamada toplam masrafın yaklaşık % 60 ı ile açık olarak üretim kısmında bulunmaktadır. Karton ambalajlamada, paketleme materyali toplam masrafın hemen hemen % 50 sini teşkil etmesinin yanında cam şişe sisteminde personel masrafları % 60 ı bulmaktadır.

Tablo 4: 1/1 l pastörize sütü için tarif edilen; üretim, dağıtım ve satış strüktüründeki sisteme özel masraflar.

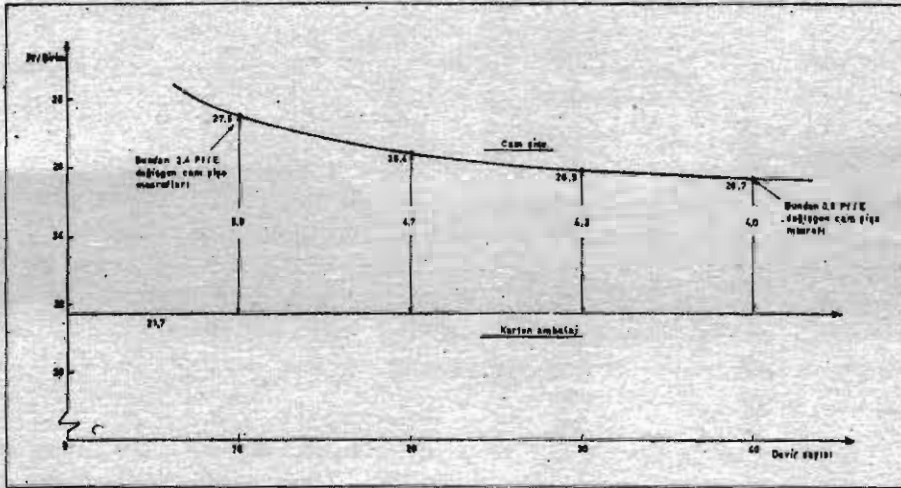
		Karton	Şişe	Fark
Üretim (12.87 Mio. Birim/Yıl)	Pf/Birim	12.6	7.2—9.0	—5.4—3.6
Dağıtım (Taze süt turu)	"	5.9	9.6	+3.7
Toplam	"	18.5	16.8—18.6	—1.7—0.1
Perakende satış Elle geri toplama)	"	2.4—3.2	6.8—10.2	4.4—+7.0
Sistem Toplam Masrafları	"	20.9—21.7	23.7 28.8	+2.7—+7.1

Şekil 3 de noktalı olarak her şişenin 20 devir yaptığı ve perakende satışta günlük sürümün 200 birim olduğu göz önüne alınarak toplam sisteme özel masraflar gösterilmiştir. Burada tekrar elle yapılan boş şişelerin geri toplanmasından hareket edilmiş ve müşterilerin her biri bir kerede ortalama 6 fınd şişeyi geri getirmişlerdir. Bu haklı gerçeği kabullenmenin ışığı altında ticaretin dışındaki masraflar cam şişe sisteminde karton ambalaj sisteminin masraflarının 1 fenik altında bulunmaktadır. Perakende satışta toplam sistem masraflarındaki münasebet 5 Pf/Birimden biraz eksikliği ile karton ambalajın lehine dönmektedir.

Şekil 4. diğer şartlar altında şekil 3 de olduğu gibi cam şişe ambalajının devir sayısına bağlı olarak toplam sistem masraflarını göstermektedir. Herhangi bir devir sayısında cam şişenin masrafları karton ambalaj için olan masraflardan da-



Şekil 3. 1/litre pastörize içme sütü için sisteme özel masraflar.



Şekil 4. Cam şişenin Devir Sayısına Bağlı Olarak Dağıtım ve Perakende Satıştan Ortaya Çıkan Toplam Masraflar.

ima yüksek olduğu anlaşılmaktadır. 40 defa devir ettiğinde değişken şişe masrafı satılan her birim için yalnız 0.6 Pf tutmaktadır. Böylece sonsuz denecek kadar fazla devir sayısında maksimum satılan her cam şişe ambalaj için, tam olarak 0.6 Pf daha tasarruf edilebilirdi ve bununla izah edilen şartlar altında daima karton ambalajlarla arasında 3.4 Pf/Birimlik bir fark kalırdı.