İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMININ FİRMA STRATEJİSİ AÇISINDAN AMBALAJ TASARIMINA ETKİLERİNİN İRDELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Ceyda VATAN ÖZGEN

Endüstri Ürünleri Tasarımı Anabilim Dalı

Endüstri Ürünleri Tasarımı Programı

NİSAN 2013

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMININ FİRMA STRATEJİSİ AÇISINDAN AMBALAJ TASARIMINA ETKİLERİNİN İRDELENMESİ

DOKTORA TEZİ

Ceyda VATAN ÖZGEN
(502022365)

Endüstri Ürünleri Tasarımı Anabilim Dalı

Endüstri Ürünleri Tasarımı Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Nigan BAYAZIT

NİSAN 2013

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502022365 numaralı Doktora Öğrencisi **Ceyda VATAN** ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı **"SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMININ FİRMA STRATEJİSİ AÇISINDAN AMBALAJ TASARIMINA ETKİLERİNİN İRDELENMESİ"** başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Nigan BAYAZIT** .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Seçil ŞATIR** .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Mustafa KARAGÜLER .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Özlem ER .....
İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Hakkı ÖNEL .....
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **11 Şubat 2010**
Savunma Tarihi : **15 Nisan 2013**

ÖNSÖZ

Bu çalışmaya başlayıp, geliştirmede ve sonuca ulaşmada beni fikirleriyle yönlendiren ve her türlü desteği esirgemeyen tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Nigan BAYAZIT' a teşekkürü bir borç bilirim.. Tez izleme komitesinde yer alan ve bu çalışmanın ilerlemesine katkıda bulunan Prof. Dr. Seçil ŞATIR ve Doç. Dr. Mustafa KARAGÜLER'e teşekkür ederim. Tez savunma sınavı jürisinde yer alan, varlığı ve fikirleri ile katkılarda bulunan Prof. Dr. Hakkı ÖNEL'e teşekkür ederim.

Çalışmanın süresi boyunca manevi destekleri ile her zaman yanımda olan aileme gönülden teşekkür ederim. Her konuda esirgemediği yardımları ve desteği için eşim Sinan ÖZGEN'e teşekkür etmek isterim. Son olarak gösterdiği anlayış için küçük kızım Ayda ÖZGEN'e çok teşekkür ederim.

Nisan 2013 Ceyda VATAN ÖZGEN

Uzun yolculuklara,

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ ..... **v**
İÇİNDEKİLER ..... **ix**
KISALTMALAR ..... **xi**
ÇİZELGE LİSTESİ ..... **xiii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **xiii**
ÖZET ..... **xix**
SUMMARY ..... **xxi**
1. GİRİŞ **1**
1.1 Problemin Tanımlanması 2
1.2 Tezin Konusu ve Amacı 3
1.3 Tezin Alt Yapısı 4
2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMINA GENEL BAKIŞ **7**
2.1 Sürdürülebilirlik Tarihi ve Uygulamaları 9
2.2 Sürdürülebilirlik Hedefleri 15
2.3 Sürdürülebilirlik Kavramının Ürün ve Üretim Üzerine Yansımaları 17
2.4 Sürdürülebilir Ürün Tasarımı 21
2.4.1 Sürdürülebilir ürün tasarımıyla ilgili temel kavramlar 25
2.4.2 Sürdürülebilir tasarımın hedef ve stratejileri 30
2.5 Toplumsal Yön 31
2.5.1 Toplumsal sorumlu tasarım 32
2.5.2 Toplumsal sorumlu tasarım için yeni model 35
2.6 Ekonomik Yön 37
2.6.1 Hizmet satınalma 37
2.6.2 Yaşam döngüsü maliyeti 42
2.7 Çevresel Yön 44
2.7.1 Yaşam döngüsü analizi 45
2.7.2 Çevre için tasarım 51
2.7.3 Entegre ürün politikaları 53
2.7.4 Ürün odaklı çevresel yönetim sistemleri POEMS tanımı ve amaçları 55
2.7.5 Çevre için ambalaj tasarımı 56
3. AMBALAJ SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ **65**
3.1 Ambalaj nedir? 65
3.1.1 Sürdürülebilir ambalaj nedir? 69
3.1.2 Sürdürülebilir ambalaj tasarımı değerlendirme aracı 80
3.2 Türkiye'de Ambalaj Sanayi ve Pazarı 83
3.2.1 Ambalaj sektörü grupları 98
3.2.1.1 Plastik ambalajlar 98
3.2.1.2 Cam ambalajlar 102
3.2.2 Türkiye'de Ambalaj Konusunda Sorumlu Özel ve Kamu Kuruluşları 109

3.2.2.1 Özel kuruluşlar 109
3.2.2.2 Kamu kuruluşları 109
3.3 Sonuç 110
4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ 111
4.1 Yöntemin Çerçevesi 114
4.1.1 Neden örnek olay çalışması? 115
4.1.2 Örnek olay çalışması nedir? 115
4.2 Araştırma Protokolü 121
5. ARAŞTIRMA BULGULARININ ANALİZİ 135
5.1 Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Hakkında Genel Bilgi 135
5.2 Plaş Plastik A.Ş. Hakkında Genel Bilgi 139
5.3 Genel Değerlendirme 140
5.3.1 Sürdürülebilir tasarım konusunda farkındalık 141
5.3.2 Ana yönlendiriciler 144
5.3.3 Çevresel konuların önemi 149
5.3.4 Engeller 155
5.3.5 Ürün geliştirme süreci 158
5.3.6 Sürdürülebilir tasarımın uygulanması 160
5.4 Değerlendirme Birimlerinin Analizi 162
5.4.1 Cam ambalajın üretim aşamaları 162
5.4.2 PET ambalajın üretim aşamaları 172
5.4.3 Cam ve PET ambalajların karşılaştırılması 186
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 199
6.1 Sonuçlar 199
6.1.1 Kapalı uçlu görüşme sonuçları 200
6.1.2 Değerlendirme birimleri analizi sonuçları 202
6.2 Öneriler 206
KAYNAKLAR 211
EKLER 227
EK-A 229
EK-B 237
EK-C 277
ÖZGEÇMİŞ 279

KISALTMALAR

AAAKY : Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği
AB : Avrupa Birliği
ABD : Amerika Birleşik Devletleri
ACAS : Anadolu Cam Ambalaj Sanayi
AMYD : Alış-veriş Merkezleri Yatırımcıları Derneği
AS/NZS : Standards Australia and Standards New Zealand
ASD : Ambalaj Sanayicileri Derneği
ASSA : Ambalaj Sanayi Sektör Araştırması
ASSR : Ambalaj Sanayi Sektör Raporu
AVM : Alış-veriş Merkezi
CA : Communication Arts
CAA : Cam Ambalaj Atığı
CAMSİAD : Cam Geri Dönüşüm Sanayicileri ve İşadamları Derneği
CO : Consumer Organizations
CSA : Car Sharing Association
CSR : Cam Sektör Raporu
CSSA : Cam Sanayi Sektör Araştırması
ÇEVKO : Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı
ÇRD : Çevresel Risk Değerlendirmesi
ÇYS : Çevresel Yönetim Sistemleri
DFE : Design for Environment
DİE : Devlet İstatistik Enstitüsü
DPT : Devlet Planlama Teşkilatı
DSD : Duales System Deutschland
EMAS : Eco-management and Audit Scheme
EMS : Environmental Management Systems
EPA : Environmental Protection Agency
EPC : Eco Plans and Commons
EPS : Expanded polystyrene
ERA : Environmental Risk Assment
EU : European Union
EUP : The Ecodesign of Energy-Using Products
EÜP : Entegre Ürün Politikası
EVA : Ethylene Vinyl Acetate
EVOH : Ethylene vinyl alcohol
FTS : Firma Toplumsal Sorumluluğu
GATT : General Agreement on Tariffs and Trade
GPO : Alman Ambalaj Atıkları Kararnamesi
GSMH : Gayri Safi Milli Hasıla
HDPE : Hihg-density Polyethylene
IAPRI : International Association of Packaging Research Institutes

IC : Industry Commission
IISD : International Institute for Sustainable Development
IPP : Integrated Product Policy
ISO : Uluslarası Standartlar Organizasyonu
JPI : Japon Ambalaj Enstitüsü
KOSGEP : Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
LDPE : Low-density Polyethylene
LRRA : Langebaan Ratepayers and Residents Asociation
PET : Polyetilentereftalat
PIQUET : Packaging Impact Quick Evaluation Tool
PIRA : Printing Industry Research Association
PLASFED : Plastik Sanayicileri Federasyonu
POEM : Product Oriented Environmental Management Systems
PP : Polyprophylene
PS : Polystyrene
PVC : Polyvinyl Chloride
PVDC : Polyvinylidene chloride
REACH : Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemical
RMIT : The Royal Melbourne Institute of Technology
SA : Standards Australia
SETAC : Society for Environmental Toxicology and Chemistry
SFA : Substance Flow Analysis
SGBL : Statements to Governments and Business Leaders
SNZ : Standards New Zealand
SPA : Sustainable Packaging Alliance
SPC : Sustainable Packaging Coalition
SPDD : Sustainable Product Development Design
SRI : Social Responsible Investing
STK : Sivil Toplum Kuruluşları
ŞCFR : Şişecam Faliyet Raporu
TBL : Tripple Bottom Line
TC : Technical Commity
TOBB : Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
TS : Türk Standartları
TST : Toplumsal Sorumlu Tasarım
TSY : Toplumsal Sorumlu Yatırım
TUİK : Türkiye İstatistik Kurumu
TÜBİTAK : Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
UNCED : United Nations Conference on Environment and Development
UNDP : United Nations Development Project
EPA : United States Environmental Protection Agency
ÜOÇYS : Ürün Odaklı Çevresel Yönetim Sistemleri
WBCSD : World Business Council for Sustainable Development
WCED : World Commission on Environment and Development
YDA : Yaşam Döngüsü Analizi
YDE : Yaşam Döngüsü Envanteri
YDED : Yaşam Döngüsü Envanter Değerlendirmesi
YDGA : Yaşam Döngüsü Gelişimi Analizi
YDM : Yaşam Döngüsü Maliyeti

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Malzemelerin yeniden kullanımı/ geri dönüşümü ile ilgili mevzuatlar 14
Çizelge 2.2 : 2015 Yılında sürdürülebilir kalkınma için hedefler 16
Çizelge 2.3 : İhtiyaçlar hiyerarşisi 19
Çizelge 2.4 : Farklı ÜOÇYS tanımları 55
Çizelge 2.5: Bir litre süt için kullanılan ambalaj miktarı 59
Çizelge 2.6 : Çevre için tasarım kontrol listesi 62
Çizelge 3.1 : SPA'nın sürdürülebilir ambalaj tanımı. 72
Çizelge 3.2 : Perakende satış noktaları gelişim tablosu 85
Çizelge 3.3 : 2020 yılına kadar ambalaj atığı geri dönüşüm ve iyileştirme oranları . 89
Çizelge 3.4 : Türkiye'de ambalaj malzemesi kullanan üretim sektörleri 93
Çizelge 3.5 : Türkiye ambalaj sektörü üretim miktarları 2001-2006 yılları arası..... 94
Çizelge 3.6 : Türkiye ambalaj sektörü üretim miktarları 2007-2011 yılları arası..... 94
Çizelge 3.7 : Çeşitlerine göre ambalaj malzemeleri ihracatı 96
Çizelge 3.8 : Ambalaj malzemelerine göre ihracat rakamları 96
Çizelge 3.9 : İşlenmemiş plastik arz ve talep dengesi 99
Çizelge 3.10 : 2010 ve 2011 yılı Ambalaj malzemeleri ithalat rakamları 101
Çizelge 3.11 : Türkiye yurtiçi cam ambalaj satış rakamları 104
Çizelge 3.12 : Üretim yerlerine göre cam ambalaj üretim miktarları 105
Çizelge 4.1 : Örnek olay çalışması delil kaynaklarının güçlü ve zayıf yanları 119
Çizelge 4.2 : Örnek olay çalışması protokolü 125
Çizelge 4.3 : Tasarım yönetiminin üç düzeyi 126
Çizelge 4.4 : Örnek olay çalışması taktikleri 129
Çizelge 4.5 : ISO ilk 1000 ambalaj üreticisi içinde seçilen firmaların konumu 131
Çizelge 4.6 : Örnek olay çalışmasının değerlendirme birimleri 133
Çizelge 5.1 : Kurumların çevresel konular ve sürdürülebilirlik konusuna karşı sorumlulukları 142
Çizelge 5.2 : Ürünlerin çevresel mevzuatlar açısından değerlendirilmesi 145
Çizelge 5.3 : Çevreye duyarlı tasarım yapmaya yönelten etmenler 155
Çizelge 5.4 : Ürün geliştirme sürecinde yapılan eylemler için temel nedenler nelerdir? .. 160
Çizelge 5.5 : Sürdürülebilir tasarımın hangi kriterlerini ürünlerinizde uygulamaktasınız? 161
Çizelge 5.6 : Cam ve PET ambalajların analizi 187
Çizelge 5.7 : CO^2 hesaplamasında kullanılan parametreler 196
Çizelge 5.8 : CO^2 salınım miktarları 196
Çizelge 6.1 : Cam ambalajların üretim değerlerinin PET ambalajların üretim ve nakliye değerlerine göre karşılaştırılması 206
Çizelge C.1 : Ambalaj sektörü dernekleri ve birlikleri 277

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 2.1 : Üretim sürecinde malzeme kullanımı 18
Şekil 2.2 : Yaşam döngüsü ve tasarım amaçları ilişkisi 20
Şekil 2.3 : Yaşam döngüsü prensipleri 21
Şekil 2.4 : Dört aşamalı sürdürülebilir tasarım modeli 25
Şekil 2.5 : Toplumsal sorumlu tasarım modeli 36
Şekil 2.6 : Yaşam döngüsü analizi 45
Şekil 2.7 : Yaşam döngüsü bölümleri 46
Şekil 2.8 : Dört farklı ürünün yaşam döngüsü analizi 47
Şekil 2.9 : YDA Bileşenleri 48
Şekil 2.10 : ÜOÇYS modeli 56
Şekil 3.1 : Sürdürülebilir ambalaj tanımı. 71
Şekil 3.2 : Ürün tasarımı strateji çarkı 81
Şekil 3.3 : Yıllara göre Türkiye'de AVM gelişimi 86
Şekil 3.4 : Türkiye ambalaj sektörü üretim oranları 2005 95
Şekil 3.5 : Türkiye ambalaj sektörü üretim oranları 2011 95
Şekil 3.6 : Ambalaj sektörü 2010 yılı ihracat oranları 96
Şekil 3.7 : Ambalaj sektörü ihracatı 97
Şekil 3.8 : Türkiye ambalaj sanayi büyüklüğü 98
Şekil 3.9 : Yıllara göre ambalaj sektörü ihracat grafiği 100
Şekil 3.10 : 2010 yılı ihraç edilen ambalaj malzemeleri dağılımı 101
Şekil 3.11 : Uluslararası satışların bölgesel dağılımı 104
Şekil 3.12 : Cam üretim miktarları 105
Şekil 3.13 : Cam ambalajın geri dönüşüm aşamaları. 108
Şekil 4.1 : Tez çalışmasının araştırma süreci. 112
Şekil 4.2 : Tez çalışmasının alt yapısı. 113
Şekil 4.3 : Değerlendirme birimi için problemin şematik anlatımı 122
Şekil 4.4 : Değerlendirme birimi analizinin şematik anlatımı. 123
Şekil 4.5 : Sürdürülebilir ürünün performans ölçümü genel çerçevesi. 128
Şekil 4.6 : ISO ilk 1000'deki malzeme- üretim gruplarına göre ambalaj firmaları. 131
Şekil 5.1 : Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. cam üretim miktarları 136
Şekil 5.2 : Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Davutpaşa cam üretim tesisi 137
Şekil 5.3 : Plaş Plastik A.Ş. İzmir üretim tesisi 139
Şekil 5.4 : Firmanızda ürün tasarımı ile ilgili konularda kararları kim verir? 141
Şekil 5.5 : Firmaların ürün ve faaliyetleri ile ilgili mevzuatlar 144
Şekil 5.6 : Üst yönetim aktif olarak sürdürülebilir tasarım projelerinde yer alıyor mu? 147
Şekil 5.7 : Organizasyondaki kişiler sürdürülebilir tasarım konusunda düzenli eğitimler alıp bu yönde çalışmalar gerçekleştiriyorlar mı? 147

Şekil 5.8 : Firmanızda çevresel konuların ve eylemlerin organizasyonda mevcut durumdan daha aktif olması gerektiğini düşünüyor musunuz? 148
Şekil 5.9 : Çevresel faktörler sizin pazarınızı etkiliyor mu? 150
Şekil 5.10 : Çevresel konuların firmaların üzerindeki Pazar baskısının derecelendirilmesi 150
Şekil 5.11 : Çevresel konuların geliştirilmesinin Pazar'da avantaj sağlayacağı konular Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. 151
Şekil 5.12 : Çevresel konuların geliştirilmesinin Pazar'da avantaj sağlayacağı konular Plaş Plastik A.Ş. 152
Şekil 5.13 : Firmanız için çevresel konular hangi açıdan önemlidir? 153
Şekil 5.14 : Firmanız için çevresel konular neden önemli değildir? 156
Şekil 5.15 : Firmaların çevresel konuların uygulanmasında karşılaştığı güçlükler .156
Şekil 5.16 : Firmaların ürün geliştirme sürecinde yaptıkları uygulamalar Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş cevapları 159
Şekil 5.17 : Firmaların ürün geliştirme sürecinde yaptıkları uygulamalar Plaş Plastik A.Ş. cevapları 159
Şekil 5.18 : Erimiş camı şekillendirme makinalarına taşıyan ısı yalıtımlı kanallar .163
Şekil 5.19 : Isı yalıtımlı kanallar 164
Şekil 5.20 : Üretim hattında cam şişe şekillendirme kalıpları 164
Şekil 5.21 : Cam şişelerin kalıptan ayrılışı 165
Şekil 5.22 : Cam şişelerin kalıptan ayrılışı 165
Şekil 5.23 : Cam şişelerin tavlama fırınına gidişi 166
Şekil 5.24 : Tavlama fırını 166
Şekil 5.25 : Şişelerin kalite kontrole gidişi 167
Şekil 5.26 : Kalite kontrol 167
Şekil 5.27 : Kalite kontrol testleri 168
Şekil 5.28 : Kalite kontrol testinden geçemeyen cam şişeler 168
Şekil 5.29 : Cam şişelerden oluşan tavalar 169
Şekil 5.30 : Cam şişe tavalarının paletlenmesi 169
Şekil 5.31 : Plaş Plastik A.Ş. şişe ürün gamı 172
Şekil 5.32 : Zeytinyağı şişelerinden örnekler 173
Şekil 5.33 : Zeytinyağı şişelerinden örnekler 174
Şekil 5.34 : Preform malzeme 175
Şekil 5.35 : Preformların tek kademeli makinelere gelişi 175
Şekil 5.36 : Preformlar ile tek kademeli makinelerde üretilen şişeler 176
Şekil 5.37 : Çift kademeli makinelerde preform oluşumu 177
Şekil 5.38 : Çift kademeli makinelerde üretilen şişeler 177
Şekil 5.39 : Çift kademeli makinelerde üretilen şişelerin şeffaf yüzeyleri 178
Şekil 5.40 : Şişelerin bantta taşınması 179
Şekil 5.41 : Şişelerin kalite kontrol testi 180
Şekil 5.42 : Şişelerin tavalara yerleştirilmesi 181
Şekil 5.43 : Tavalara yerleştirilen şişeler 181
Şekil 5.44 : Tavalardan oluşan palet 182
Şekil 5.45 : Barkod sistemi 183
Şekil 5.46 : Üretim hattının genel görünüşü 184
Şekil 5.47 : İzmir üretim tesisi depolama alanı 185
Şekil 5.48 : Cam ve PET ambalajların ağırlık gösterimi 191
Şekil 5.49 : Cam ve PET ambalaj üretiminde kullanılan geri dönüştürülmüş malzeme ve hammadde miktarları 192
Şekil 5.50 : Cam ve PET ambalaj üretimi için harcanan enerji miktarı 193

Şekil 5.51 : 10 ton nakliye kamyonu ile taşınan Cam ve PET ambalajların miktarı194
Şekil 5.52 : 10 ton nakliye kamyonu ile taşınan Cam ve PET ambalajların nakliye yükleri.....195
Şekil 5.53 : Cam ve PET ambalaj taşıyan kamyonun CO^2 emisyon miktarları.....196
Şekil 5.54 : Cam ve PET ambalaj taşıyan kamyonun harcadığı dizel yakıt miktarları 197
Şekil 6.1 : Ürün yaşam döngüsü aşamaları.....202
Şekil 6.2 : Değerlendirme birimi analizi için kullanılan model.....203
Şekil 6.3 : Firma stratejik kararları ve uygulamaları için model önerisi 209

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMININ FİRMA STRATEJİSİ AÇISINDAN AMBALAJ TASARIMA ETKİLERİNİN İRDELENMESİ

ÖZET

Sürdürülebilirlik kavramı sürdürülebilir gelişimi ya da sürdürülebilir yaşamı ifade etmektedir. Birleşmiş Milletler 1987 Bruntland Raporu'nda sürdürülebilirlik kavramı geniş bir şekilde yer almıştır. Bruntland Raporunda "Sürdürülebilir Gelişim: günümüz ihtiyaçlarının gelecek nesillerin ihtiyaçlarının buluşmasını tehlikeye atmaksızın buluşması" olarak tanımlanmıştır. Daha sonra Birleşmiş milletler tarafından düzenlenen çevre ve gelişme konferansında *(UNCED, The Earth Summit)* çevre ile ilgili önemli kararlar alınmasının ardından sürdürülebilir tüketim ve kalkınma kavramları giderek önem kazanmaya başlamıştır.

Gelecekte sürdürülebilirlik kavramı daha da önem kazanacaktır. Bugünkü nüfus artış hızı incelendiğinde, dünya nüfusunun 50 yıl içinde 6 milyardan 12 milyara çıkacağı öngörülmektedir. Üretimde ve tüketimde dünya çapında bir sürdürülebilir seviyeye ulaşılırsa, kişi başına düşen çevresel yük beş katına çıkacak, toplam çevresel yükün yarıya indirilmesi için şimdikinden yirmi kat daha çevresel olarak sürdürülebilir bir gelişme gösterilmesi gerekecektir.

Sürdürülebilir bir çevre anlayışı içerisinde, kaynakların korunduğu, ekonomik açıdan faydaları olan geri kazanımı, ürün servis sistemlerini ve çevreci üretim yöntemlerini vb. içeren sürdürülebilir ürün tasarımı modeli geliştirilmesi gereklidir. Sürdürülebilirlik kavramı sadece politik ve ekonomik yönüyle değil, firma yönetim kararları ve stratejileri, tasarımcı yaklaşımları ve çevresel etkileri içeren, enerji kullanımı, malzeme tüketimi ve işçilik maaliyetleri açısından ele alınarak, bugünkü tercih ve eğilimlere, malzeme seçimine ve ürün yaşam döngüsüne olan etkileri göz önüne alınmalıdır.

Bu çalışma kapsamında 'Sürdürülebilirlik Kavramının' firma yönetim kararlarına etkisi ve bu kararların sürdürülebilir ürün tasarımına etkisi üzerinde durulacaktır. "Üreticilerin sürdürülebilir ürün tasarımı sürecinde karar verme aşamalarında gözönünde bulundurmaları gereken önemli noktaları ortaya çıkarmak ve bunların kullanımını sağlamak" ve "ürün tasarımı için sürdürülebilir; global enerji sarfiyatı, işçilik maaliyetleri, malzeme tüketimi, ürün servis sistemleri ve geri dönüşüm faaliyetlerini değerlendirmeye yarayan bir model geliştirmek" çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Ambalaj sektörü çalışma sahası olarak seçilmiştir. Ambalaj sektörü çerçevesinde yürütülen örnek olay çalışması ile ambalaj ürünlerinde sürdürülebilir tasarım kriterlerinin firma organizasyonel yapısı üzerinde etkilerinin saptanması sağlanmıştır. Seçilen değerlendirme birimlerinin incelenmesinde yaşam döngüsü analizi aşamalarında "enerji ve malzeme"nin sürdürülebilirliği araştırılmıştır.

AN INVESTIGATION OF THE IMPACTS OF SUSTAINABILITY CONCEPT ON PACKAGING DESIGN IN TERMS OF COMPANY STRATEGY

SUMMARY

The concept of sustainability refers sustainable development or sustainable living. A broad concept of sustainability has taken place in the United Nations Bruntland Report in 1987. In the report, sustainable development was defined as "development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs". Afterwards the important decisions related to the environment of the sustainable consumption and development concepts gradually began to gain importance with the environment and development conference *(UNCED, The Earth Summit)* organized by the United Nations.

The concept of sustainability will be even more important in the future. Based on current rates of increase, the world population is projected to double from roughly 6 billion to more than 12 billion in less than 50 years. If a sustainable level around the world will be reached in production and consumption, environmental effects will be five times per capita, and reducing of environmental effecs in to half of current amount will need to improved by environmentally sustainable development.

The concept of sustainability refers sustainable development or sustainable living. With the understanding of sustainable environment, development of sustainable product design model including conservation of the resources, ecomomic benefits of recycling, product service system and production methods etc. is required. The concept of sustainability must be taken into consideration not only political and economical aspects, but company management decisions and strategies, designer approaches and environmental impacts including energy use, material consumption and labor costs be addressed in terms of the current preferences and trends.

Within the scope of this study, ‘Concept of Sustainability’ effects on company management decisions and these decisions impacts on sustainable product design will be emphasized. “Sustainable product design stages of producer in the process of decision making requires taken in to account the important points to uncover and to ensure their use” and “develop a model of product design to assess of sustainability, global energy use, labor costs, material consumption, product service system and recycling” constitutes the aim of the study. The study area was chosen as the Packaging Industry. Impact of sustainable design criteria on company’s organizational structure has been determined by a case study in the packaging industry. Selected evaluation units were researched with the life cycle assessment (LCA) steps for analysing sustainability of material and energy.

The sustainable design and sustainable innovation take an important place of the today's academic work of the current issues. In this thesis with the study of the literature, the concept of sustainability, history and practices of sustainability, sustainable product design, environmental, economic and social aspects of sustainability are explaned. Examined the structure of the general condition of the Turkish packaging industry for answer to the question of "What is sustainable packaging?" is discussed within the framework of literature study and definitions of packaging unions. During the study, sustainable packaging assessment tools are examined and the evaluation criterias are identified. The concept of the sustainability effects on sustainable management approaches, strategies and the the desicion-makers investigated by case study methods of the companies operating in the packaging sector. The design actions of the companies are observed, selected products from companies are analysed of material- energy use in life cycle stages and made the necessary comparison.

This research aims to produce information on the design and production models of the packaging companies. In this study, research being carried out on two different packaging manufacturer and its products for exploring the current phenomenon by focusing on the descriptive and explanatory question. This study focuses on sustainability issues of two leading firm's practices and studies in the packaging industry. Both companies are examined to assess the sustainability of the current stages of the product design and production, as well as applications that include sustainable design and manufacturing inovations aimed to explore and investigate. Sustainability criteria, to be reflected in how to design (recycling, re-use, reduction of resource, mitigate, life cycle assessment, design for degrability, use of renewable resources, reducing energy cots) were investigated.

What is the effects of the sustainable design on the selected item as the unit products have been determined by modeled on the life cycle analysis method (energy consumption, use of materials).For this purpose, closed-ended interview questions regulated for design and manufacturing process of products taking in to account the environmental and economic dimensions. Sence of the scope of this study to understand the context of sustainable design and innovation, case study is seen as the most appropriate method. The case study questions carried out in two companies are mentioned in the protocol. As the evaluation unit of the study PET and glass packaging designs from Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. and Plaş Plastik A.Ş. products are discussed .The information from the research was named acoording to concepts of the literature review, and emerging methods of these concepts have been introduced.

Environmentally friendly technologies that protect the environment, less polluting, use all resource in a more sustainable manner, with higher rates of recycling and waste disposal technologies with using these methods by the companies that can be reached the sustainable products. The concept of sustainability must become a part of the strategy of the firm, as well as all the functional areas of the organization and its activities should be integrated into company. Because of the interdependence exists between in many point of functional areas, this integration is very important.

Sustainable design and production methods provide solutions to environmental problems such as conservation of natural resources and reducing the waste. At the same time, reducing the production costs and thus reducing the product prices and operating profits made important contributions in the solution of problems such as

the increase is evident. Sustainable production systems for the implementation of a sound and effective management desicions and the company from the design stage, and the development of products that must be addressed in accordance with the criteria. In Studies on this subject, knowledge required for the development of production methods and production processes with innovative approaches may be required to invest in new machinery equipment.

The existence of the concept of sustainability in the design and production is the subject of the discussion in Turkey. Due to compliance Framework of European Union and Kyoto Protocol's rules, laws, and regulations related to sustainable product design and production methods have to be used and applied by the manufactures in near future. Create a difference between the emerging economies and to achieve compatitive advantage in the production of the country's industry, sustainable production is necessary to implement. Through the benefits of the sustainable design provides great advantages for sustainable development. Due to reduction in the use of energy and material, reduction in costs brings superiority for the manufacturers in the compatitive market both local and global. Sustainable product design and production methods are needed for the promotion of comprehensive laws and regulations. At the same time, an enforcement power need to be on producers and consumers for obligation to implement these laws and regulations. In survey discussion, companies employees underlined the need to give attention to this subject.

By exploring the two packaging companies for developing sustainable products, research findings and important factors are given in a detailed way in the findings section within the research framework. As a result of the evaluation of bileteral negotiations, closed-ended interviews, evaluation of product and production methods, sustainable product design model has been developed for packaging manufacturers to use implementation on strategic decisions and application.

1. GİRİŞ

Kentsel devrim yüzyılı olarak nitelendirilebilecek 20. yüzyıldaki teknolojik gelişmeler, kentlere olumlu şeyler katmış olsalar da, ortaya çıkan sorunların şüphesiz çok daha önemli olduğu görülmektedir. Bilim ve teknoloji alanında yaşanan baş döndürücü gelişmeler, birçok alanda yaşanan ilerlemeler, insan yaşamına birçok olumlu gelişmeyi de beraberinde getirmiştir. Ancak mevcut kalkınma politikalarının aynen devam ettirilmesinden anlaşılacağı üzere, bu gelişmeler günümüzde sorunlara yol açtığı gibi, gelecekte de dünya üzerinde büyük tehdit oluşturacaklardır.

Kalkınma politikaları incelendiğinde, belirli koşullar sağlandığı takdirde, ekonomik büyümenin zenginlik ve refah kavramları ile eş tutulabileceğini söylemek mümkündür. Geniş bir objektiften bakılarak, bu koşullar; doğal yenileme kapasitesinin aşılmaması, aşırı düzeyde katı ve sıvı atıklardan kaçınılması, kirliliğin yaratılmaması, yenilenemeyen kaynakların en uygun biçimde korunması, havanın, suyun ve toprağın yeterli kalitede muhafaza edilmesi, biyolojik çeşitliliğin korunması olarak sıralanabilir. Yakın zamanlara kadar, sürekli büyüyen bir ekonominin tüm sorunlara çözüm olacağı inanışı yaygın bir kabul görmekte ve yukarıda yer alan çevresel koşullar gözardı edilebilmekteydi. Ancak çevresel kaynakların sınırlı olduğu bir dünya üzerinde, sürekli ve sınırsız bir büyümeden sözetmek mümkün olamamaktadır.

İnsanoğlunun çevrenin ekonomi ile olan ilişkisinin önemini kavramaya başlaması da, doğrudan çevresel bozulmadan zararlar görmesi sonucu olmuştur. Sürdürülebilirlik düşüncesinin ortaya çıkışı, konu bu terminolojiyle gündeme gelmediyse de, çevreci bir bakış açısı olarak 1970'lere dayanmaktadır. Bu yıllardaki çalışmalar incelendiğinde, enerji krizinin ortaya çıkmasının ardından çevre sorunlarının gündeme geldiği görülmektedir. Tarihçesi incelendiğinde, çevresel tahribatın başlangıcının sanayileşme devriminin yaşandığı 19. yüzyıla dayandırılabilmektedir. Sanayileşme ve etkileri, buna paralel olarak teknolojik ilerleme, nüfus artışı, tüketim alışkanlıklarındaki değişimlerle çevre sorunlarının görünür hale gelmesinin bir yüzyıl sürdüğü söylenebilir. 1950'lerden sonra hızla gelişen teknoloji sonucu nüfus artış

hızının yükselmesi ve beraberinde gelen hızlı kentleşme, büyük kentsel yığılmaları ortaya çıkarmıştır. Bunlara ek olarak, üretimin de artması ve buna koşut olarak tüketimin büyük miktarlara ulaşması çevrenin daha önce görülmediği kadar bozulmasına yol açmıştır.

Bu gelişmelerin tasarım alanına yansıması 1970'lerde öncelikle enerji hareketiyle birlikte kar amaçlı tasarım anlayışı, daha sonra 80'lerde insan için tasarım ve post-endüstriyel tasarım ile birlikte olmuştur. 1990'larda ortaya çıkan 'yeşil' üretim kavramı, sonrasında ekoloji kavramı ile birlikte gündeme gelmiştir. Bugünkü anlamıyla sürdürülebilirlik kavramı 1987'deki Birleşmiş Milletler Genel Kurulu Kararları ile ortaya çıkmıştır. Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonunun 1987'de hazırlamış olduğu "Ortak Geleceğimiz" raporu ile beraber sürdürülebilir gelişme birçok alanda en önemli kavram haline gelmiştir. Öz olarak sürekli ve dengeli bir gelişme modeli olan sürdürülebilir gelişme, bugünkü kuşakların ihtiyaçlarını karşılarken gelecek kuşakların da kendi ihtiyaçlarını karşılama olanaklarını ellerinden almama felsefesi üzerine dayanır. Brundtland Raporu olarak da adlandırılan bu rapordan sonra 1992 yılındaki Rio konferansı ve Yerel Gündem 21 (Local Agenda 21) ile de sürdürülebilirlik felsefesi kendisinden sonra tüm dünyanın gündemini önemli oranda değiştirmiş ve 1992 yılından sonra yapılan konferanslarda sürdürülebilirlik kavramı en önemli tema haline gelmiştir.

1.1 Problemin Tanımlanması

Bu zamana değin yapılan akademik çalışmalar incelendiğinde, sürdürülebilirlik üzerine yazında birçok yayın, araştırma olmasına karşın, endüstri ürünleri tasarımı alanındaki uygulamalarla ile ilgili sürdürülebilirlik kavramları, planlama teorileri içinde fazlaca yer almamaktadır. Bu çerçevede dünya genelinde temel politika alanı haline gelen sürdürülebilirlik olgusunun, Türkiye'de de öncelikli hale getirilebilmesi amacıyla bu çalışmanın yapılmasına karar verilmiştir. Tezin adı **"**Sürdürülebilirlik Kavramının Firma Stratejisi Açısından Tasarıma Etkileri" olarak belirlenmiştir.

"Sürdürülebilir kalkınma" ya da "sürdürülebilir ürün geliştirme" adı altında yapılan çalışmalara bakıldığında, sürdürülebilirliğin genel çerçevede ekonomi ve çevresel yönetim alanları ile üretim yöntemlerine yönelik olarak incelendiği görülmektedir. Endüstriyel tasarım alanındaki araştırmalar, genellikle sürdürülebilir toplum odaklı sosyolojik çalışmalar ile geri dönüşüme yönelik mühendislik alanlarında

yoğunlaşmıştır. Sürdürülebilirlik konusunda "üretim sürecinde yer alan montaj, tekrar kullanım, atık ürün, kullanım ve servis hizmetleri ve geri dönüşüm aşamalarının her birinde harcanan "enerji ve malzeme"nin sürdürülebilirliği sağlanabilir mi, bunun için bir yöntem ortaya konulabilir mi?" sorularının cevapları aranacaktır.

1.2 Tezin Konusu ve Amacı

"Sürdürülebilir kalkınma" ya da "sürdürülebilir ürün geliştirme" adı altında yapılan çalışmalara baktığımızda, özellikle sürdürülebilirliğin ekonomi ve çevre yönetim alanlarındaki araştırmaları ve üretim yöntemlerine yönelik çalışmalar yapıldığını görmekteyiz.

Tasarlamak kelimesi "tasarlama eyleminin çeşitli adımlarında, tasarımın amaçlarına ulaşmak için verilen kararlardan oluşan problem belirleme, problem çözme yaratıcı eylemi" (Bayazıt, 1994) olarak tanımlandığında, 'Sürdürülebilirlik Kavramının' firma yönetim kararlarına etkisi ve bu kararların sürdürülebilir ürün tasarımına etkisi üzerinde durulacaktır. "Üreticilerin (firmaların) sürdürülebilir ürün tasarımı sürecinde karar verme aşamalarında gözönünde bulundurmaları gereken önemli noktaları ortaya çıkarmak ve bunların kullanımını sağlamak" ve "ürün tasarımı için sürdürülebilir; global enerji sarfiyatı, işçilik maaliyetleri, malzeme tüketimi, ürün servis sistemleri ve geri dönüşüm faaliyetlerini değerlendirmeye yarayan bir model geliştirmek" çalışmanın amacını oluşturmaktadır.

Araştırmanın odaklanacağı sorular şunlardır:

- Sürdürülebilirlik kavramını oluşturan bileşenler nelerdir? Bu bileşenlerin endüstri ürünleri tasarımına etkileri nelerdir?
- Sürdürülebilirlik kavramının firma yönetiminde etkileri var mıdır?
- Sürdürülebilir ürün tasarımı için yönetimsel düzeyde karar mekanizmaları nelerdir?
- Firmalar üretimlerinde sürdürülebilirlik konusuna paralel olarak, enerji kullanımı, geri dönüşüm ve ürün servis sistemlerini düşünerek nasıl hareket etmektedir?

- Sürdürülebilir ürün tasarım modeli, aracı ya da yol haritası oluşturulabilir mi? Sürdürülebilir ürün tasarımı için yeni bir yöntem önerilebilir mi?
- Ambalaj tasarımında, sürdürülebilirlik konusunun firma kararları ve ürün tasarımı üzerinde etkisi ne şekilde görülmektedir?
- Ambalaj sektörü üzerinden incelemeler yapılarak ürünler için maliyet, enerji tüketimi ve malzeme kullanımı açısından ürün değerlendirmeye yarayan bir model oluşturulabilir mi?

Sürdürülebilir bir çevre anlayışı içerisinde, kaynakların korunduğu, ekonomik açıdan faydaları olan geri kazanımı, ürün servis sistemlerini ve çevreci üretim yöntemlerini vb. içeren sürdürülebilir ürün tasarımı modeli geliştirilmesi gereklidir.

Sürdürülebilirlik kavramı sadece politik ve ekonomik yönüyle değil, firma yönetim kararları ve stratejileri, tasarımcı yaklaşımları ve çevresel etkileri içeren, enerji kullanımı, malzeme tüketimi ve işçilik maaliyetleri açısından ele alınarak, bugünkü tercih ve eğilimlere, malzeme seçimine ve ürün yaşam döngüsüne olan etkileri göz önüne alınmalıdır.

Bu çalışmada tez yönetmeliğinde belirtilen "yeni bir değerlendirme metodu önerisi" ve "daha önceden bilinmeyen bazı bilgileri ortaya çıkartmaya ve üretmeye" yönelik bir çalışma yolu izlenecektir. Bu incelemeler için ambalaj sektörü çalışma sahası olarak seçilmiştir. Ambalaj sektörü çerçevesinde sürdürülebilirlik kavramının etkileri ve uygulamaları üzerinde çalışılacaktır. Ambalaj Sanayicileri Derneği bünyesinde yer alan Anadolu Cam Sanayi ve Plaş Plastik AŞ. Firmaları ile bu çalışma yürütülecektir.

1.3 Tezin Alt Yapısı

Tez çalışması kapsamında sürdürülebilirlik konusunda yapılan literatür çalışması ile sürdürülebilirlik kavramı, sürdürülebilirlik tarihi ve uygulamaları, sürdürülebilir ürün tasarımı ve sürdürülebilirliğin çevresel, ekonomik ve toplumsal yönleri açıklanmıştır. Ambalaj sektörünün genel durumu ve Türkiye'de ambalaj sektörünün yapısı incelenmiş, 'Sürdürülebilir ambalaj nedir?' sorusunun cevabı literatür taraması ve ambalaj birlikleri tanımları çerçevesinde ele alınmıştır. Sürdürülebilir ambalaj değerlendirme araçları incelenmiş, değerlendirme kriterleri belirlenmiştir. Örnek olay

çalışması ile sürdürülebilirlik kavramının ambalaj sektöründe faaliyet gösteren firmaların sürdürülebilir yönetim yaklaşımları, stratejileri ve karar mekanizmaları üzerine etkileri araştırılmış, tasarım eylemleri gözlemlenmiş ve seçilen ürünlerin yaşam döngüsü aşamalarında malzeme-enerji kullanımı analizi ve gerekli karşılaştırmaları yapılmıştır.

2. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMINA GENEL BAKIŞ

Sürdürülebilirlik kavramının gelişimine bakacak olursak, farklı dönemlerde farklı ifadelerle temsil edildiği ve farklı anlamları içerdiği görülmektedir. Ekolojistler için yeşil kavramı "Global bir Yeşil"i ifade etmektedir ve yeşil bir hayat, ozon tabakasının incelmesi ve atıkların aza indirgenmesi konularında çalışmaktadırlar. Dünyayı korumanın ana nedenini biyolojik çeşitlilik oluşturmaktadır.

Politikacılar için yeşil kavramını "Çevresel Denetim" oluşturmaktadır. Bu konudaki hükümet çalışmalarına "Temiz Hava Kanunları" ve "Temiz Su Kanunları" örnek olarak verilebilir.

Ekolojik konulara gösterilen ilginin tarihine bakıldığında, ilk olarak biyolojistlerin ve ekolojistlerin konuya ilgi gösterdiği görülmektedir. 1925 yılında kentsel tasarımcı olan Burgess'in Eko-kentsel Tasarım tanımlamasıyla tasarım dünyasında bu kavram yerini almaya başlamıştır. 1969 yılında yaşanan petrol krizi sonrasında "Eco-design" konusuna ilgi artmıştır. 1970 yılında Berry ile birlikte ekolojik yaklaşımlar Mimarlık alanında görülmeye başlanmıştır. Birleşmiş Milletlerin sırasıyla düzenlediği konferanslarla konuya olan ilgi daha geniş bir platforma yayılmış ve katılımların artması sağlanmıştır: 1972 Stokholm Birleşmiş Milletler İnsan Çevresi Konferansı Raporu, 1987 Brundlant Raporu, 1992 Rio Deklarasyonu, 1997 Nairobi Deklarasyonu, 2000 Malmö Deklarasyonu (Pearce ve diğerleri, 1990) .

Sürdürülebilir gelişmeye olan ilginin kaynağı 1987 de yayınlanan Bruntland Raporu uyarınca mevcut insan aktivitelerinin çevreye zarar vermesi ve insanlık için ciddi olumsuz sonuçlara yol açacağı inancıdır (Bhamra ve diğ., 2001). Bruntland (1987) Raporuyla çevresel sürdürülebilir gelişme konusu gündeme gelmiş, üretimin arz kısmında, sürdürülebilir enerji üretimi, malzeme işleme ve elde etme, ürün üretimi konularında birçok gelişme ve yenilik gerçekleştirilmiştir. Ama tüketim seviyesi artmaya devam etmiş, bu durum politika üreticilerini sürdürülebilir gerçekleşme üretmeye daha fazla yönlendirmiştir (Vergragt, 2001).

Çevresel yaklaşımların arkasında global ısınma, ozon tabakasında incelme ve tropik ormanların katledilmesi konuları yer almaktadır. “Eco-design” konusuna yön veren etmenler şu şekilde sıralanabilirler: tüketiciler, çevre kanun ve kuralları, ürün sorumluluğu, risk yönetimi, sürdürülebilir gelişim, çevreye uygunluk, ISO 14001 gibi standartlar ve Eco-management and Audit Scheme (EMAS) çevre yönetim ve denetleme planı.

Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri Kofi Annan (Annan, 2001): "Yeni yüzyıldaki en büyük hedefimiz ve uğraşımız soyut olarak görünen sürdürülebilir gelişme fikrini almak ve onu dünya insanları için güncel gerçekliğe dönüştürmektir" demiştir.

Diesendorf (2000) sürdürülebilirliği doğal çevreyi koruyan toplumsal eşitliği sağlayan toplumsal ve ekonomik gelişme türleri olarak tanımlar. Dünya Sürdürülebilir Gelişme Komisyonu ise sürdürülebilir gelişmeyi mevcut ihtiyaçları gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılamalarına engel olmadan karşılamak olarak tanımlamıştır (Lewis ve diğ., 2002).

Sürdürülebilir gelişme kavramı Dünya Gelişim ve Çevre Komisyonunun 1987'de yayınladığı *"Our Comman Future"* (Ortak Geleceğimiz) isimli raporun yayınlanmasıyla halk arasında tartışılmaya başlamıştır. Bu kavram gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarım karşılamalarını engellemeyecek, şu andaki ihtiyaçları karşılayan gelişim olarak tanımlanmıştır (Bruntland, 1987). Raporda küresel bir katılımın gerekli olduğu sürdürülemez sanayi gelişimini de içeren bir dizi toplumsal ve çevresel engeller belirlenmiştir. Bu engelleri kaldırmak için tavsiye edilenler: sanayi ve sanayiyle bağlantılı işlerde verimli kaynak kullanımı, daha az kirlilik ve atık üretimi, yenilenemez kaynakların yerine yenilenebilir kaynakların kullanılması, insan sağlığı ve çevreye olan yan etkilerin azaltılmasıdır (Gertsakis ve Lewis, 2003).

Daha sonra 1992 yılında Rio' da Birleşmiş milletler tarafından düzenlenen çevre ve gelişme konferansı United Nations Conference on Environment and Development (UNCED, The Earth Summit)’da çevre ile ilgili önemli kararlar alınmasının ardından sürdürülebilir tüketim ve kalkınma kavramları giderek önem kazanmaya başlamıştır. Bu konferanstan sonra birçok ülkede çevreye duyarlı organizasyonlar, sanayici ve devlet, çevresel bilinci uyandırmaya ve çevreci tüketim ile çevreye karşı sorumlu ürünlere olan talebi arttırmaya yönelik çabalarını yoğunlaştırmışlardır. Sürdürülebilir

kalkınma kavramında hedef, çevresel değerleri koruyarak doğal kaynakların rasyonel kullanımı, kaynak kullanımının azaltılması ve yaşam standardının yükseltilmesidir (Tischner ve Charter, 2001).

Gelecekte sürdürülebilirlik kavramı daha da önem kazanacaktır. Elli yıl sonrasını düşündüğümüzde, dünya nüfusu iki katına çıkma eğilimindedir. Üretimde ve tüketimde dünya çapında bir sürdürülebilir seviyeye ulaşılırsa, kişi başına düşen çevresel yük beş katına çıkacak, toplam çevresel yükün yarıya indirilmesi için şimdikinden yirmi kat daha çevresel olarak sürdürülebilir bir gelişme göstermemiz gerekecektir. Öte yandan seksene yirmi kuralı sürdürülebilirlik için de geçerlidir. Gelişmiş dünya kullanılan kaynakların % 80'ini alırken toplam dünya nüfusunun %20'sini teşkil etmektedir (Otto, 2005*)*.

Türkiye'den örnek vermek gerekirse Dilovası Organize Sanayi Bölgesi Devletin araştırması kapsamına alınmıştır; çünkü oradaki endüstriyel aktivite sonucu hayat olumsuz etkilenmiş; kanserden ölüm oranları Türkiye'nin üç katına çıkmış ve Türkiye Büyük Millet Meclisi'nde konuyla ilgili komisyon kurmuştur (Gürbüz, 2006).

2.1 Sürdürülebilirlik Tarihi ve Uygulamaları

1990'larda birçok ekonomi yoğun bir şekilde malzeme ve yakıt kullanmaya devam etmiş ve ulusal refahı sadece gayrısafi milli hasılaya (GSMH) bakarak ölçmeyi tercih etmiştir. Oysa durum bunun tam tersi de olabilirdi: Soğuk savaşın sona ermesi Dünya'nın siyasi ve ekonomik durumunu yeniden gözden geçirmek ve yoksulluğun hafifletilmesinden kitle geçişine kadar alternatif kalkınma girişimlerine yatırım yapmak için eşine az rastlanır tarihi bir an yarattı. Oysa batılı devletler, kimi zaman yerel ekonomi ve kültürlerin pahasına, mevcut ekonomik modeli küreselleştirmek için bu anı fırsat bildiler. Serbest piyasalara açılma sürecinde olan birçok merkezi planlanmış ekonomi United Nations Development Project (UNDP)'nin kalkınma tanımında kilit konumunda yer alan sağlık ve eğitim konularını geri plana atmıştır.

Mevcut durumun devamını isteyenlere karşın 1990'lı yılların sonunda sürdürülebilir ekonomiye doğru bir kayma yaşandığını gösteren işaretler bulunmaktadır. UNDP'nin 2001 yılında yayınladığı raporda, bu işaretler aşağıdaki gibi ifade edilmiştir.

> Hem zengin hem de yoksul ülkelerde son on yılda kalkınmayı basit bir gelir artışı olarak görmekten vazgeçme yolunda ilerleme kaydedildi. Dünya Bankası gibi kurumlar yoksulluğun yanlızca gelir azlığı değil, gıda, temiz su, eğitim ve yoksulların önündeki fırsatları etkileyen diğer hizmetlerden yoksunluk olduğunu kabul etti. Aynı zamanda UNDP İnsan Gelişim Endeksi gibi endeksler oluşturarak ulusal refahın ortalama ölüm yaşı, eğitimden yararlanma ve yaşam standartları gibi unsurlara bakarak ölçülebilmesi için kıstaslar oluşturmuştur.
>
> Zengin ülkelerde gelir göstergeleri farklı bir nedenden ötürü yetersiz kalmaktadır. Araştırmalara göre mutluluk her zaman GSMH ile doğru orantılı değildir. Örneğin ABD'de kendini "çok mutlu" olarak tanımlayan insanların oranı 1957'de yüzde 37 iken 1990'ların ortasında bu oran yüzde 30'a düştü, oysa aynı aynı dönemde kişi başına düşen gelir iki katına çıkmıştı. Zengin ülkelerde atık haline gelen malzemeler, trafikte geçen süre ve aşırı yemek yüzünden insanların sağlığının zarar görmesi gibi kaynakların boşa harcandığı durumlar da GSMH arttıkça artış göstermektedir (UNDP, 2001).

Hükümette, özel şirketlerde ya da akademik kurumlarda çalışan yaratıcı kişiler mali araçları yeniden yönlendirmenin, yoksulların ekonomik gücünü harekete geçirmenin ve üretim ve tüketimi yeniden düşünmenin yollarını bulmuşlardır. Bu girişimler küresel ekonominin yanında küçük ölçekli kalsa da, önemleri ve birçok örnekte görüldüğü gibi hızla büyümeleri, onları sürdürülebilirlik yolunda pratik birer araç haline getirmektedir (UNDP, 2001).

1990'larda devletler ve şahıslar mali kararlarını sürdürülebilirlikten yana almaya başladılar. Örneğin birkaç Avrupa ülkesi vergileri gelirden çevre "suçlarına", yani çevre kirlenmesi ve fosil yakıt kullanımı gibi alanlara kaydırdı, böylece bir taşla iki kuş vurulmuş oluyordu: çevreyi kirletmek pahalı hale geldiği için çevreye verilecek zarara azaltılacak ve işverenler tarafından ödenen sosyal güvenlik primleri ve diğer vergiler kaldırılarak işe yeni eleman almanın maliyeti azaltılacaktı. 1991'de İsveç başı çekti ve toplam dokuz ülke iki reform dalgasıyla 1990'ların ortasında ve sonunda ona katıldı. Çevre alanına kaydırılan vergilerin tutarı az olmakla beraber- çevre vergileri hala dünyadaki toplam vergilerin % 3'ünü oluşturuyor- ama yine de bu ilk girişimin sonuçları umut verici olmuştur. Örneğin İsveç'te 1989'la 1995 arasında sülfür emisyonlarında görülen % 40'lık düşüşün üçte birinin vergilerden kaynaklandığı düşünülmektedir. Bunun istihdam üzerindeki etkisi belgelenememiştir, ancak bilgisayar simülasyonları tutarlı olarak bu etkinin olumlu olduğunu göstermektedir (Roodman, 2000).

Sürekliliği sağlamak için sübvansiyonlar da başarılı bir şekilde yeniden yönlendirilmiştir. Örneğin Avrupa'da AB tarım alanlarının %3'ünü organik tarım

1985'le 2000 arasında kırk iki kat artış göstermiştir. Bu da kısmen geleneksel tarımdan organik tarıma geçen çiftçilere verilen sübvansiyona bağlı olarak oluşmuştur. Aynı şekilde sübvansiyonlar 1990'dan 2000 yılına kadar rüzgar türbininlerinden üretilen elektriğin on kat artmasına da yol açtı; bugün dünyada elektriğin %1'i rüzgardan üretilmektedir. Belçika, Fransa, Japonya, İsrail ve İngiltere cesur adımlar atarak kömür üretimine verdikleri sübvansiyonları kaldırmışlar ve bu karbon-yoğun enerji kaynağının kullanımını yarıya indirmiştir. İnsanların sağlıklı gıda ve temiz havaya kavuşmalarını amaç olarak benimseyen bu politikalar önemli bir kalkınma aracı olan uzun ve sağlıklı yaşamlara kavuşulması olasılığını arttırmaktadır (Flavin, 2001).

Öte yandan bazı özel yatırımcılar da toplumsal sorumluluk taşıyan yatırım Social Responsible Investing (SRI) portföylerini arttırarak, servetlerini sürdürülebilir kalkınma yolunda değerlendirmeye başlamışlardır. Bu programların sayısı ABD'de 1995'le 1999 arasında üç katına çıktı ve 90'ların sonunda değerleri 2,16 trilyon dolar olarak tahmin edilmektedir. Bu fonların profesyonel olarak yönetilen fonların içindeki oranı yüzde 12'dir (SRI, 1999).

SRI programları yatırımcıların çevre ya da toplumsal açıdan sicili kötü firmalara destek vermesini engellemektedir. Ancak bu programların birçoğu henüz başlangıç aşamasındadır. Bazı yatırım şirketlerinin yaptığı çevresel değerlendirme sayesinde nükleer enerji konusunda çalışan firmalara yapılan yatırımlar durdurulurken farklı alanlarda ağır çevre kirlenmesine yol açan şirketlere yapılan yatırımlar devam edebilmektedir. Yine de bu hareket halkı daha yeşil ve adil bir dünya özlemini dile getirmesi için teşvik etmektedir. Ancak yatırımcılar SRI seçeneklerini daha iyi tanıdıkça daha sıkı bir seçme sürecinden geçen fonları tercih etmeye ve böylece sermaye piyasalarını "yeşillendirmeye" başlayabilirler (SRI, 1999).

1990'larda hükümetler ve sanayi kuruluşları ve kâr amacı gütmeyen kuruluşlar ürünlerin yapılış ve kullanışı ile ilgili çeşitli yeniliklerin başını çekerek, daha sürdürülebilir ekonomiler oluşturma yolunda adımlar attılar. Üretim açısından "endüstriyel ekoloji" modern ekonomilerin enerji ve malzemeye karşı hissettikleri doymak bilmez iştahı, büyük boyutta azaltmayı diğer yandan da yüksek yaşam kalitesini korumayı amaçlamaktadır. Bu denli iddialı amaçlara sanayileşmiş ülkelerde enerji ve malzeme kullanımında %90 tasarrufa gidilmesi gibi yüksek bir hedef bulunmaktadır. Yanlız fabrikalarda verimin artırılması ve ailelerin atıkları geri

dönüşüme vermeleri gibi çözümlerle sonuca ulaşılamaz. Bunun yerine, tıpkı kalkınmaya yeni bir gözle bakmamız gibi, endüstriyel sistemleri de farklı bir biçimde düşünmemiz gerekmektedir (SGBL, 1997). Bu aşamada ürün tasarımı sürecinde de farklılaşma ihtiyacı doğmaktadır.

Bugüne kadar ekolojik yaklaşımların başlattığı yaratıcı girişimler ancak pilot projeler halinde denenmiştir. Ancak, bazı umut verici başarıları da burada saymak gerekir. Örneğin "sıfır atık" fabrikaları üretimi daha etkin hale getirerek ya da yan ürünlerini verimli biçimde kullanabilecek fabrikalara satarak atıklarını önemli ölçüde azaltmayı başarmıştır. 1996'da Avustralya'da Canberra 2012 yılına kadar tam "sıfır atık" hedefini benimseyen ilk kent olmuştur. Toronto ve Yeni Zelanda'daki yerel yönetimlerin % 45'i Canberra'yı takip etmiştir. Buna ek olarak yirmisi Avrupa'da ve sekizi Asya'da olmak üzere en az yirmidokuz ülke üretici firmaların, tüketicilerin kullanıp attığı ambalajlarını geridönüştürmelerini ya da yeniden kullanmalarını şart koşan "ambalaj geri alma "yasalarını kabul etmiştir. Dokuz ülkede üretici firmalar artık kullanılmayan elektronik aletleri geri almak zorunda olup, Avrupa Birliği (AB) de otomobillerin geri alınmasını şart koşmaktadır. Bu girişimler, sürdürülebilir ekonominin kilit bileşenlerinden biri olan bütün ekonomiyi kapsayacak geri dönüşüm projesinin sağlanması yolunda önemli bir adımdır. Çizelge 2.1'de bu konuda yapılan çalışmalar sınıflandırılmıştır.

Endüstriyel parklar sıfır atık kavramını esas alarak birbirinin atıklarını kullanabilen fabrikaları bir araya getirmektedirler. Bu parklara en eski ve en ünlü örnek Danimarka'da bünyesinde bir çimento fabrikası, bir balık çiftliği, bir enerji santralı, bir petrol rafinerisi, alçı-duvar panelleri üreten bir fabrika, bir ensülin üreticisi ve bir dizi yerel çiftlik bulunan Kalundborg'dur. Bu tesisilerin herbiri diğer tesislerin kullanabileceği ve bir zamanlar atık olarak görülen bir yan ürün üretmektedir. Kalundborg bundan 25 yıl önce açılsada bu fikir ilk kez 1990'larda ilgi çekmeye başlamıştır. Cornell Üniversitesi'nin Ulusal Eko-Endüstriyel Gelişme Merkezi'ne göre bugün dünyada 25 eko-endüstriyel park kurulmuştur. Elbette bu sayı dünyanın endüstriyel üretim kapasitesi içinde küçük bir oran ama yine de kavramın yararlı ve uygulanabilir olduğunu bize göstermektedir (Rosenthal ve McGalliard, 2002).

Ayrıca şirketler ürünlerini gittikçe artan oranlarda geri dönüşüme ya da yeniden üretime uygun, malzeme ve enerji tasarrufu sağlayacak biçimlerde tasarlamaktadırlar. Örneğin Avrupa'da elektrikli alet ve otomobil üreten firmalar

ürünleri kolay sökülebilecek biçimde üretmekte, kimyasal ve madeni içeriklerini belirten etiketler yerleştirmektedirler (CO, 1999). Xerox fotokopi makinalarının çoğunu kullanım sürelerinin sonunda atılmak yerine yeniden üretilebilmelerine izin verecek şekilde tasarlamaktadır. Xerox'un 2001'de verdiği bilgiye göre 2000 yılında şirket iade edilen makinelerin %95'i yeniden kullanılmış ya da geridönüştürülmüştür. Bu tarz "yeniden kullanıma yönelik tasarım- yaşam döngüsü analizi" girişimleri, sürdürülebilir bir ekonominin ayrılmaz bir öğesi olan yeniden kullanım ve geri dönüştürme mantığının ileride önemli ölçüde yayılacağını haber vermektedir (Xerox, 2001).

Tüketiciler sürdürülebilir endüstri devrimine şu şekilde katılmaktadırlar: şirketler ve kar amacı gütmeyen kuruluşlar 1990'larda ihtiyaçlara cevap verirken, ürün yerine hizmet satma yoluna giderek tüketicileri daha sürdürülebilir bir yöne çekmektedirler. Hizmetlerin her tüketiciye ürün imal etmekten daha az enerji ve malzeme gerektirdiğini ve tüketicilerin aradıkları şeyleri ürünlerden daha iyi karşıladığını anlayan yenilikçi kuruluşlar, tüketici seçeneği kavramını yeniden şekillendirmeye başlamaktadırlar. Örneğin Xerox 1990'larda fotokopi makinesinin yerine makineleri kiralamak ve bakım servisi sağlamak gibi fotokopi hizmetleri satmaya başlamıştır. Tüketicilerin fotokopi gereksinimi eskiden olduğu gibi karşılanmış, aynı zamanda atık akışı ve kullanılan malzemede önemli bir tasarrufa gidilmiş; çünkü Xerox kira döneminin sonunda makineleri hurdaya çıkarmak yerine yeniden üretime almaya özen göstermiştir (Xerox, 2001).

Çizelge 2.1: Malzemelerin yeniden kullanımı/ geri dönüşümü ile ilgili mevzuatlar.

Girişim	Tanım
Alman Ambalaj Atıkları Kararnamesi, 1993 (GPO, 1992)	İmalatçılar ve dağıtıcılar ürün ambalajlarını toplayarak bunları yeniden kullanmak ya da geridönüştürmek ya da belediye atık toplama sistemine paralel olarak çalışan bir atık ambalaj kuruluşuna yani DSD'ye üye olmak zorundadırlar. Tüketiciler isterlerse üst ambalajı perakende mağazada da bırakabilmektedir.
Avrupa Paketleme ve Ambalaj Atıkları Yönergesi, 1994 (EU, 1994)	AB üyesi devletler bütün ambalaj atıklarının %50-65'ini değerlendirmek zorundadır. Bu miktarın %25-45'i geri dönüşüme girmelidir.
Japon Ambalaj Geri dönüşüm Yasası, 1997 (Hanson ve Hamamato, 2009)	Şirketler cam, plastik, kağıt, çelik ve alüminyum kutu, şişe ve diğer ambalajları geri almak zorundadır. Geri dönüşümü için belli bir işlem gereken malzemeler, masrafları üreticiye ait olmak üzere toplatılarak, türlerine göre ayrılır, gerekli yerlere gönderilip geridönüştürülür.
Avrupa Landfill Yönergesi, 1999 (EU, 1999)	Landfillere akan biyoçözünür şehir atıklarının oranı 2006'da 1995'deki oranın %75'ine, 2016'da ise %35'ine inmelidir. Yasak atıklar arasında sıvı, patlayıcı, aşınma ve paslanmaya müsait, yanıcı atıklar, enfekte hastane ve klinik atıkları ve parçalanmamış araba lastikleri yer almaktadır.
Avrupa Kullanım Ömrü Sona Eren Araçlar Yönergesi, 2001 (EU, 2001)	Araba üreticileri 2006 yılına kadar kullanım ömrü biten araçların ağırlığının %85'ini, 2015'e kadar ise %95'ini yeniden değerlendirir ve kullanır hale gelmelidir. Bu işlemin masrafları büyük ölçüde üreticiye aittir. Ayrıca yönerge kurşun, cıva, kadmiyum ve heksavalent kromun kullanımlasını yasaklamaktadır.
Japon Elektrikli Aletler Yasası, 2001 (EPA, 2009)	Kullanım ömrü sona eren televizyon, buzdolabı, çamaşır makinesi ve klima cihazlarının tüketici tarafınfan perakende satış mağazaları ya da yerel toplama kurumlarına iade edilmesi gerekmektedir. Kilima cihazlarının ve televizyon ağırlığının en az %55'i, buzdolabı ve çamaşır makinelerinin ağırlığının en az %50'sinin geri dönüştürülmesi gerekmektedir.
Avrupa Elektronik ve Elektrikli Aletler Yönergesi, 2001 (Raymond Communication, 2001)	Yönerge bilgisayar, araç gereç, oyuncak, tıbbi cihazlar ve diğer elektronik ve elektrikli aletlerin %85 oranında yeniden değerlendirilmedini ve %70 oranında geri dönüşümünü öngörmektedir. Buna eşlik edecek bir diğer yönerge de bu ürünlerdeki bazı ağır metalleri yasaklayacaktır.

1990'larda bu kavramın en başarılı şekilde kullanıldığı alanlardan biri de "araba paylaşımı" denen, aynı mahallede oturanların arabalarını bir arada kullanmak üzere yazıldıkları bir sistemdir. Kullanıcılar sabit bir aidat ödeyerek bir araba paylaşım kuruluşuna üye olur ve kendilerine arabanın kullanıldığı süre ve kat ettiği mesafe göz önünde bulundurularak her ay fatura gönderilir. Kullanıcılar kentin araba paylaşım ağına ait filoda yer alan ve genellikle kendi oturdukları bölgede bulunan arabaları kullanmaktadırlar. Araba paylaşım hizmetinden yararlanan sürücüler genellikle asıl ulaşım yöntemi olarak toplu taşıma araçlarından yararlanmakta, bisiklet kullanmakta

ya da yürümek tercih edilmektedir; arabalar ancak alışverişe gitmek ve uzak mesafelerde işleri olanlar tarafından ya da normal ulaşım araçlarının gidemediği noktalara ulaşmak için kullanılmaktadır (CSA, 2011).

Arabaların en verimli biçimde, yani diğer alternatifler yetersiz kaldığında esnek bir seçenek olarak, kullanılmasına izin veren araba paylaşım yöntemi daha sağlıklı kentler kurmamıza yardımcı olmaktadır. Avrupa'da yapılan araştırmalara göre araba paylaşım yöntemine geçen araba sahipleri, ulaşım amaçlı enerji tüketimlerini yaklaşık yarıya indirmekte ve paylaşılan her araba sıkışık trafikten dört özel otomobilin çıkması anlamına gelmektedir. Otomobiller malzeme-yoğun taşıtlar olmalarına karşın ömürlerinini %90'ını hareketsiz geçirmekte, bu yüzden özel otomobillerin yerine geçecek alternatif ulaşım yöntemleri, malzemenin çok daha verimli kullanıldığı bir ulaşım sistemi yaratılmasına yardımcı olmaktadır (Meijkamp ve Theunissen, 1997).

Araba paylaşımı Avrupa'da ciddi bir ulaşım seçeneği olarak yayılmakta olup, Kuzey Amerika'da aralarında Boston, Portland, San Francisco, Seattle, Toronto, ve Vancouver'in bulunduğu onu aşkın kentte de benzer girişimler ortaya çıkmaktadır. Bu kuruluşlara üye sürücülerin sayısı halen az olmakla beraber, Eco Plan and Commons (EPC) raporunda 2001 yılında bütün dünyada 140.000 olduğu tahmin ediliyor, ancak bu sayıda çok hızlı bir artış beklenmektedir (EPC, 2001). Ford Motor Company'nin yönetim kurulu başkanı Bill Ford gibi bir otomobil tutkunu bile araba yerine ulaşım hizmetleri satma fikrine sıcak bakmaktadır. Ford, Kasım 2000'de bir İngiliz gazetesine verdiği demeçte, "Birgün gelecek araba satın alma fikri demode olacak. Eğer şehirde yaşıyorsanız araba sahibi olmanıza gerek yok" demiştir (Slavin, 2000).

2.2 Sürdürülebilirlik Hedefleri

Birleşmiş Milletlerin 2000 yılında yayınladığı Binyıl Bildirgesi'nde insanlığın gelişimi için 2015 yılına kadar ulaşılacak bir dizi önemli hedef belirlenmiştir. Bu hedeflere çevre ile ilgili hedeflerin eklenmesiyle iddialı bir çalışma gündemi oluşturulabilir ve bu gündem sayesinde sürdürülebilir kalkınma yolunda büyük adımlar atabiliriz. Çizelge 2.2'de Birleşmiş Milletler'in 2015 yılında sürdürülebilir kalkınma için hedefleri yer almaktadır. Önümüzdeki on yıl için "insanlara özen gösterelim, dünyalarını onaralım" sloganı sürdürülebilirlik açısından uygulanabilir bir stratejiyi iyi bir şekilde özetlemektedir.

Çizelge 2.2: 2015 Yılında Sürdürülebilir Kalkınma için Hedefler (UNDP Binyıl Bildirgesi, 2001).

Kaynak	**Hedefler**
Çevresel Hedefler	Sera gazlarının emisyonlarını azaltmak için Kyoto Protokolü'nde belirtilen hedeflere ulaşmak ve bu hedefleri daha da genişletmek Dünya doğal ormanlarının küçülmesini durdurmak. WHO kurallarına göre ulusal hava kalitesi standartlarını geliştirerek bunları yerine getirmek. Toprak erezyonunu yarıya indirmek. Aküferlerden pompa ile aşırı su çekilmesini engellemek.
Binyıl Bildirgesi	Dünyada aşırı yoksulluk içinde yaşayan, açlık çeken ve temiz içme suyundan yararlanamayan nüfüsu yarıya indirmek. Anne ölümlerini dörtte üç oranında azaltmak. 5 yaşın altında çocuk ölümlerini üçte iki oranda azaltmak. Herkesin ilköğretimini tamamlamasını ve eğitimde kızlarla erkeklere eşit imkanlar tanınmasını sağlamak. HIV/AIDS, sıtma ve benzeri önemli hastalıkların yayılmasını durdurmak ve bu hastalıkları ortadan kaldırmak.
Ekonomik Hedefler	Çevre maliyetlerini içeren ulusal hesap sistemleri kurarak uygulamak. Hammaddelerin ve fosil yakıtlarının çıkarılmasını ve kullanılmasını teşvik eden sübvansiyonları kaldırmak. Sanayileşmiş ülkelerde kullanılan malzemelerde dört ila on katı indirime gidilmesinin teşvik etmek. Tüketimde bir "azla yetinme" ahlakının oluşturulması.

Bu hedeflere ulaşabilmek adına belirlenen önemli ilkelerden biri sistemlerin bütünü üzerinde durmaktır. 1990'larda enerji ve malzeme kullanımında indirime gidilmesini sağlayan mühendisler ve aktivistler, üretim ve tüketimle ilgili konuları kendilerinden önce gelenlere göre daha kapsamlı olarak tanımladıkları için başarılı oldukları görülmektedir. Kimi zaman bir adım uzaklaşıp sistemin tümünü dışarıdan görmeye çalışmak, hem verimliliği hem de tasarrufu arttırıcı bir yaklaşım olabilmektedir.

Sistemler üzerinde odaklanınca ikinci bir ilkeyle daha karşılaşılmaktadır: güçlü araçları birleştirmek. Sistemi değiştirebilmek için elimizde sistemin boyutlarına uygun araçlar bulunması gerekmektedir. Avrupa devletlerinin yaptığı gibi vergi kazançlarını ve hükümet harcamalarını sürdürülebilirlik kavramına uygun bir şekilde yönlendirebilir, ekonomideki teşvikleri kapsamlı bir şekilde değiştirebilir ve bu yaklaşımı yeterince geniş bir kitleye yayılabilirse, çok hızlı bir değişimin başlamasına neden olunabilir. Devletin ve firmaların satınalma politikalarını geri dönüştürülmüş ürünler lehine değiştirmeleri sayesinde piyasada geri dönüştürülmüş malzemelere olan ilgi hızla artacak ve böylece geri dönüştürme işlemi ekonomik açıdan karlı hale gelecektir. Tüketicileri sürdürülebilir ürünlere ve toplumsal sorumluluk sahibi yatırımlara yönlendirerek ulusal ekonominin büyük bir bölümü de

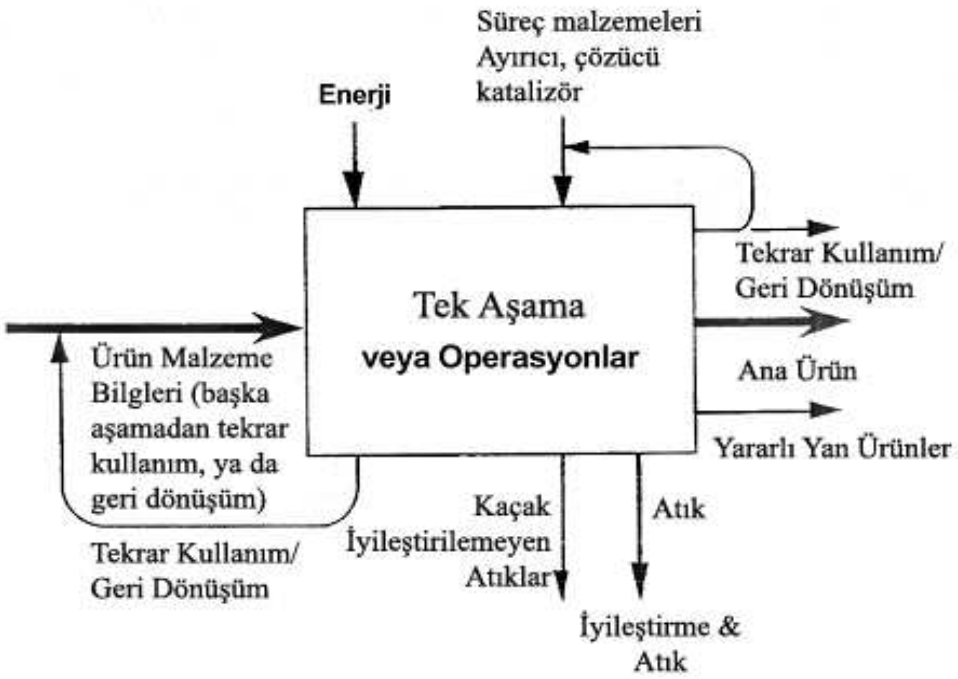
daha sürdürülebilir hale getirilebilir. Hükümetler ve Sivil Toplum Kuruluşları (STK) önümüzdeki yıllar içinde sürdürülebilirlik alanında ilerleme kaydedebilmek için kendilerine bu tarz büyük kozlar bulmak zorundadırlar.

Inglehart (1997), "Hükümetleri, firmaları, seçmenleri ya da güç merkezlerini sürdürülebilirlik kavramının yanında yer almaya ikna etmek için insanların tutum ve davranışlarının nasıl değiştiğini anlamak zorundayız" demiştir. Ekonomik güvenliğe sahip ülkelerdeki halk ekonomik açıdan marjinal konumda bulunan insanlara göre sürdürülebilirlik değerlerine daha açık olacağını, zengin ve yoksul ülkelerdeki ikna stratejilerininin birbirinden farklı olması gerekeceğini belirtmiştir (Inglehart, 1997). Eğer toplumda değerlerin değişmesi için mevcut lider kuşağının ikna edilmesi yeterli olmayacaksa ve kuşak değişikliği gerekiyorsa, şu anda toplumların bu geçişin hangi noktasında bulunduğunu anlamak da çok önemlidir. Eğer insanlar sağlık konularına karşı özel bir ilgi besliyorsa ve insan odaklı öykülere daha fazla cevap veriyorlarsa iletişim stratejilerinin bunu dikkate alması gerekmektedir (Gardner ve Stern, 1996). Politikacılar, yurttaşlar ve işadamları ancak akılcı değişim stratejileri kullanarak geniş çaplı değişimi yaratabilmek için gerekli siyasi iradeyi oluşturabilirler (McKenzie ve Smith, 1998).

Tarihi Rio Konferansından bugüne kadar geçen zaman içinde dünyanın ekonomilerini sürdürülebilir hale getirmek amacına ulaşmak biraz daha zorlaşmış ve daha önemli hale gelmiştir. Eğilimler hala ters çizgide gelişmekte, ancak çevre konusunda küresel bir bilinç olduğu görülmektedir. Önümüzdeki on yılda bu bilinci arttırarak yapılacak çalışmaları temel olarak almak gelişmeleri sürdürülebilirlik yönünde hızlandıracaktır. Sürdürülebilirlik kavramı yayıldıkça çalışmaların başarıya ulaşması daha da kolay olacaktır. Gerekli odaklanma ve irade sağlanırsa, 2032 Dünya Zirvesi, sürdürülebilir kalkınmanın nasıl başarılacağını değil, nasıl yapıldığı gündemini taşıyabilir.

2.3 Sürdürülebilirlik Kavramının Ürün ve Üretim Üzerine Yansımaları

Doğanın dengesi oldukça zayıftır. Bu durum, tasarımcıların üretim için süreç geliştirme konusunda sorumluluk sahibi olmalarını gerektirmektedir. Üreticilerin, ürünün satış sonrasında toplama, geri dönüşüm ya da ürünün yok edilmesi konusunda sorumluluk taşımaları gerekmektedir. Şekil 2.1'de üretim sürecinde malzeme kullanımı ve atık kullanımları şematik olarak yer almaktadır.



Şekil 2.1: Üretim sürecinde malzeme kullanımı (Kinlaw, 1993).

Sürdürülebilirlik kavramını şu şekilde açıklayabiliriz: Sürdürülebilirlik kavramı sürdürülebilir gelişimi ya da sürdürülebilir yaşamı ifade etmektedir. Birleşmiş Milletler 1987 Brundlant Raporu'nda (WCED, 1987), sürdürülebilirlik kavramı geniş bir şekilde yer almıştır. Brundlant Raporunda "Sürdürülebilir Gelişim: günümüz ihtiyaçlarının gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılanmasını tehlikeye atmaksızın karşılanması" olarak tanımlanmıştır. Bu iki kavramı içermektedir (WCED, 1987):

- İhtiyaçlar konsepti, öncelik verilmesi gerekli olan dünya fakirlerinin gerekli ihtiyaçları,
- Teknoloji ve sosyal organizasyonların günümüz ve gelecek ihtiyaçlarının çevrenin yetenekleri ile buluşmasında sınırlamaları kabul etme düşüncesi

Bu çerçevede ekonomik ve sosyal gelişim amaçları her ülkenin sürdürülebilirlik koşulları içerisinde tanımlanmaktadır. Ticari girişimlerde sürdürülebilir gelişim, insan ve çevre kaynaklarını gelecekte ihtiyaç duyulacağı şekilde korumak, sürdürmek ve artırmak kavramlarını girişim ihtiyaçları ile buluşan ticari strateji ve eylemlerle birlikte benimsemek anlamına gelmektedir. Sürdürülebilir gelişim, tüketicileri ve hükümetleri içeren global ekonomi içinde yaygın bir felsefe oluşturmaktadır (IISD, 1992).

Ekonomistler sürdürülebilirlik kavramını kişinin lüks yaşantısının aracı olarak tanımlamaktadırlar. Diğer bir görüşle, biyolojistlere göre sürdürülebilirlik insanın bir parçası olduğu kutsal bir eko sistem görüşüdür. Bütün bu farklı görüş açılarına rağmen, tüm sürdürülebilirlik savunucuları aynı amaç; insan hayatının kendini uzun süre sürdürmesi, etrafında toplanmaktadır.

Sustainable Product Development Design (SPDD) sürdürülebilir ürün gelişimi tasarımı, ekonomik, çevreye uygun, etik ve toplumsal olma temalarını içermektedir. Bu çerçeve içinde gerçek ihtiyaçların giderilmesi, yaşam standardını yükseltmek, yoksulluğu azaltmak, demokratikleşme, kendi kendine yeterli olma, kaynaklara adil erişim ve sorumluluk önem kazanmaktadır.

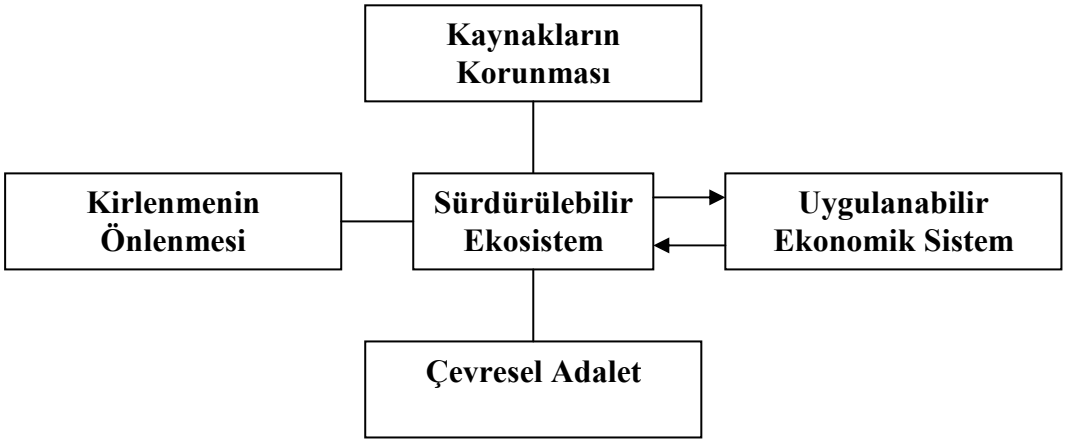
Sürdürülebilirlik gündemini insan ihtiyaçlarının kısa, orta ve uzun vadede giderilmesi oluşturmaktadır. Bu ihtiyaçlar Marlow'un İhtiyaçlar Hiyerarşisi'nde Çizelge 2.3'de görüldüğü şekilde tanımlanmıştır (Pearce ve diğ., 1990).

Çizelge 2.3: İhtiyaçlar hiyerarşisi (Pearce ve diğ., 1990).

İhtiyaçlar	**Tanımlar**
Fiziksel	Hava, yemek, su, uyku
Güvenlik	Koruma, konfor
Ait olma	Aşk, kabul edilme
Saygı	Tanınma, onaylama, başarı
Kavrayışsal	Bilmek, anlamak ve araştırmak
Estetik	Güzellik, simetri, ilişkiler arası etkileşim
Ben- gerçeklilik	Kişisel ihtiyaçlar, tüm ihtiyaçların bütünleşmesini sağlamak

Sürdürülebilir gelişim kavramı, insanlığın daha fazla yaşamak ve dünyayı korumak için değişiklikler gerçekleştirmesi gerektiğini açıkça göstermektedir. Bu gerçekler yıllardır gösterilmeye çalışılmaktaydı. Ancak Birleşmiş Milletler Çevre Komisyonu tarafından açıklanan 1987 "Our Common Future" raporu ile birçok insan için göz ardı edilmez olmuştur. "Our Common Future" sürdürülebilir gelişime dayalı yeni gelişim yoluna çağırmakta ve günümüz eğilimlerinin, daha geniş yeşil çevre, daha uzun yaşam ve daha az fakir insan ile buluşacağını göstermektedir (WCED, 1987).

> Sürdürülebilir gelişim, uzun vadede sağlık ve refah için doğal kaynakları, insan kaynaklarını, mali ve fiziksel değerler kadar yöneten gelişim stratejisidir. Sürdürülebilir gelişim, amaç olarak mevcut yaşam standardını tüketen uygulama ve politikaları, doğal kaynakları içeren ve gelecek nesillerin bizden daha fakir olma olasılığını ve riskini kabul etmemektir (Repetto, 1986).

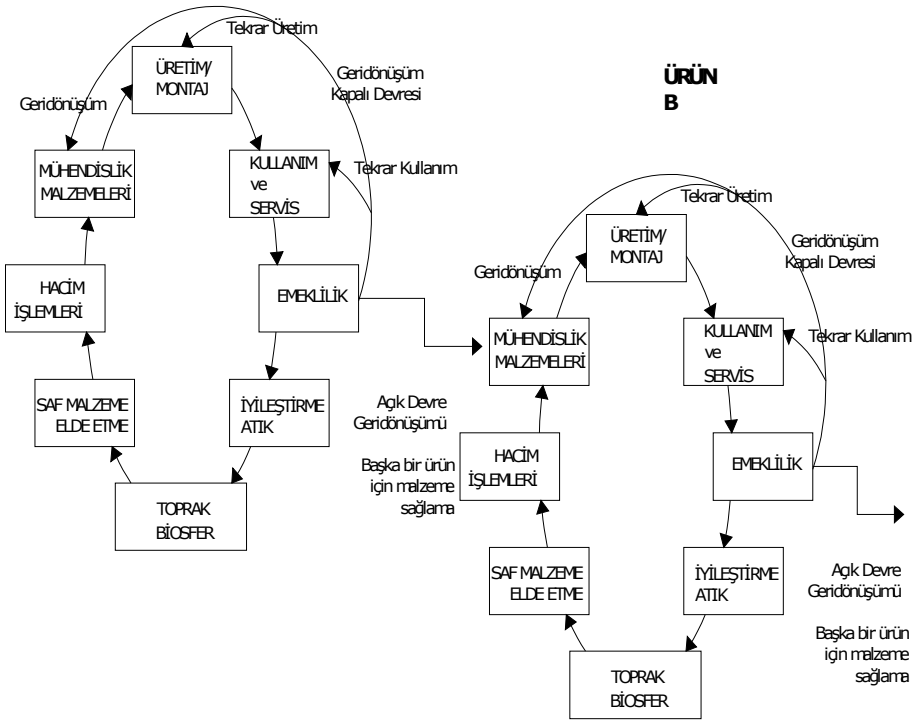


Şekil 2.2: Yaşam döngüsü ve tasarım amaçları ilişkisi (Kinlaw, 1993).

Çevreye uygunluk ihtiyaçları Yaşam Döngüsü Analizi'nde (YDA) saptanmış olup üretim ve süreç için potansiyel oluşturmaktadır. YDA, malzeme ve enerji kullanımı, üretim yöntem ve süreci, dağıtım yöntemi, geri dönüşüm ve atık yok etme tercihleri konularını içermektedir. YDA yöntem, ürün ya da eylem ile ilişkili çevresel etkileri değerlendirmek için bilimsel bir araştırmadır. Bu analiz dört aşamada gerçekleşmektedir: başlatma, envanter analizi, etki analizi, yorum ve gelişme analizi. Hükümetler, çevreye uyumluluk ile ilgili markalara teknik zorunluluklar ve şartlar getirmektedir. Bunun için ayrıca standartlar oluşturulmuş ve bu standartlar dahilinde standart yönetim sistemleri geliştirilmiştir (Kinlaw, 1993). Şekil 2.2'de yaşam döngüsü ve tasarım amaçları ilişkisi görülmektedir. Günümüzde uygulanan standart yönetim sistemleri birçok kaynağa dayanmaktadır. Bunlardan biri, Business Council For Sustainable Development (BCSD) kuruluşu olup, çevresel performansı artırmak ve uluslararası standartlara uymak konularında endüstriyi desteklemektedir (Rosenthal ve McGalliard, 2002). Şekil 2.3'de yaşam döngüsü prensipleri görülmektedir.

Sürdürülebilirlik kavramının uygulanması bir süreçten oluşmaktadır. Bunun içinde sistem düşüncesi, analiz, organizasyon bütünü ihtiyaçları ve yönetim sistemi yer almaktadır. Ekolojik olarak birbirine bağlı, doğaya uygun olup olmadığı gözden geçirilmiş organizasyon süreci ürünlerden ve servislerden oluşmaktadır. Sürdürülebilirlik kavramının uygulanması maliyete dayalı, dünya kaynakları ve eko-sistemi içeren, işin büyüklüğünü ve kaynakların kullanımını sınırlandıran faaliyetlerin bütünüdür. Kinlaw, sürdürülebilirlik kavramının, ölçülebilir sonuçları olan geniş tabanlı bir araştırma, planlamaya ve uygulamaya dayalı, teknolojiye bağlı

üretim yöntemleri ve servis hizmetlerini kapsaması gerektigini söylemektedir (Kinlaw, 1993).



Şekil 2.3: Yaşam döngüsü prensipleri (Kinlaw, 1993).

Günümüz koşullarında geri kazanım büyük önem taşımaktadır. Çevre kirliliği ve hammadde tüketiminin artmış olması, tüketici, üretici ve yönetimleri geri kazanım konusunda bilinçli davranmaya zorlamaktadır. Sürdürülebilirlik kaynakların akıllı bir şekilde kullanımı ile sağlanabilmektedir. Bütün dünyada daha sağlıklı ve işleyen bir toplumun ancak sağlıklı bir çevre ile elde edilebileceği konusunda birleşilmektedir.

2.4 Sürdürülebilir Ürün Tasarımı

Otto (2005) sürdürülebilir ürün tasarımını "Sürdürülebilir tasarım en iyi toplumsal, ekonomik ve çevresel performansta ya da en az toplumsal, çevresel ve ekonomik maliyetle olan tasarımdır" şeklinde tanımlamaktadır. Tanımladığı sürdürülebilir tasarım kavramında tasarımın çevreyi tehlikeye atmadan, şimdi ve gelecekteki insan ihtiyaçlarının karşılanması için stratejik olarak kullanılmasını ifade etmektedir. Bu stratejik yaklaşım ürünlerin, işlemlerin, hizmetlerin ve sistemlerin tasarımı olarak tanımlanmaktadır. Toplumun, çevrenin ve ekonominin talepleri arasındaki

dengesizliklerle ilgilenmektedir. Dengesizlikleri çözmeye çalışan, şimdi ve gelecekte bu üç alandaki etkilerin toplu olarak düşünülmesini kapsayan sistem olarak tanımlanmaktadır (Otto, 2005).

Papanek (1984), "Endüstriyel tasarımcılar, endüstriler ve yönetimler, toplumumuza sosyal ve ekolojik ne kadar zarar veriyoruz ? cevabını birlikte saptamalılar" ifadesini kullanmaktadır. "Design for The Real World" adlı kitabında çevre sorumluluğunu endüstriyel tasarımcılar, endüstri ve yönetimler eşdeğer kabul etmektedir. Aynı yayında Papanek tasarımcıların ürünün estetiğine çok fazla odaklandıklarını, bunu yaparken de ürünün tüm işlevlerini göz ardı ettiklerini söylemektedir. Göz ardı edilen bu işlevler, ürünün tüm işlevi, tamir edilebilirlik, satın alınabilirlik, ürünün çevresel ve toplumsal sonuçları şeklinde ifade edilmiştir.

Bazı yazarlar tasarımın toplumsal etkisi üzerine yoğunlaşmışlardır. Whiteley ve diğ.(1996) çevresel etkisiyle ilgilenirken, Mackenzie (1991), Gertsakis ve Lewis (2003) toplumsal ve çevresel ölçütleri birleştirme çabasıyla hareket etmişler, Datschefski (2001) sürdürülebilir ürün geliştirme için beş tasarım gerekliliğini getirmiştir. Bu gereklilikler; Döngüsellik, Güneş, Güvenli, Verimli ve Toplumsaldır (Cyclic, solar, safe, efficient, social) (Lewis ve diğ., 2002).

Wissner ve Walker (2002), geniş bir çerçeveden bakıldığında, sürdürülebilirlik çevresel faktörler yanında aynı zamanda ekonomiyi ve sosyal eşitliği de içermektedir. Eğer bizler tasarımcı olarak ürün tasarımında sürdürülebilir insiyatifleri destekleyebilirsek bu anlamlı amaca hizmet etmiş oluruz. Endüstriyel tasarım açısından, "Product Life Cycle Design" olarak adlandırılan ürün ömründe geri dönüşüm önemli bir yer almaktadır. Gerek kaynakların korunması, gerekse sürdürülebilirlik yaklaşımlarıyla ürünlerin ikinci yaşamları tasarım sürecine dahil olan önemli bir unsur oluşturmaktadır.

Tasarım sürecine çevresel açıdan yaklaşılması ile geri dönüşüm önem kazanmıştır. Ekolojik tasarım anlayışı ve sürdürülebilir tasarım yaklaşımlarının sonucu olarak, çevre korumaya yönelik tasarım kriterleri oluşturulmuştur. Geri dönüşüm ve tekrar kullanım bu kriterler arasında önemli yere sahiptir. 1987 "Brundtlant Raporu" ile, "Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Gelişim Komisyonu" tarafından sürdürülebilir çevreye yönelik bir rapor hazırlanmış ve buna yönelik yaptırımların yer aldığı çevresel kanunlar "Birleşmiş Milletler" tarafından kabul edilmiştir (WCED, 1987). Bu tarihten başlayarak kaynakların korunması, geri dönüşüm ve tekrar kullanma

faaliyetlerinde artış görülmektedir. Özellikle İngiltere, Almanya ve Amerika'daki faaliyetler ve organizasyonlar diğer ülkeler için örnek teşkil etmekte olup, yönetimlerce yürütülmekte, ciddi yaptırımlara maruz kalmakta ve daha önemlisi bireysel katılımlarla desteklenmektedir. Sürdürülebilir tasarım, bir organizasyon bütünü olup, yönetimlerin desteği, üretici ve kullanıcıların konuya katılımına ihtiyaç duymaktadır.

Doğan ve Walker (2002) tasarımda sürdürülebilirliği şu şekilde tanımlamıştır: "Ürün tasarımında sürdürülebilirliği üç ana prensip temsil etmektedir-ekoloji, ekonomi ve etik-, bu bağlamda 'tasarım' kelimesinin tekrar düşünülmesi gerekmektedir." Tischner ve Charter (2001) sürdürülebilir tasarımın, eko tasarımdan ya da çevre için tasarımdan daha fazlasını ifade ettiğini açıklamışlardır. Çevre için tasarım ve eko tasarım, ürün tasarımında çevresel düşünceyi bütünleştirmek amacındadır. Sürdürülebilir tasarım ise, ekonomik ve çevresel düşüncelerle birlikte toplumsal ve etik unsurları da ürünün hayat döngüsüyle bütünleştirmektedir. Üçlü dip çizgisi 'tripple bottom line' (TBL) olarak adlandırılan bu kavram çerçevesinde The Royal Melbourne Institute of Technology (RMIT)'de bir takım araçlar geliştirilmiştir. TBL yani üçlü dip çizgisi ilk olarak Elkington (1998) tarafından açıklanmıştır. Firmalara önerisi, bu üçlü dip çizgisine göre ekonomik başarı, toplumsal adalet ve çevresel kaliteye yönelik idari yönetim yapmaları ve raporlamada bulunmalarıdır (Lewis ve diğ., 2002).

Sürdürülebilir tasarım konusu, son on yılda endüstride toplumsal ve çevresel konulara olan farkındalığın artmasıyla gelişmiştir. Yakın zamana kadar çevresel problemlere verilen tepki, üretimden sonra artan kirliliğin ve oluşan atığın azaltılmasına yönelik olmuştur. Daha sonra dikkatler, bu *"end of pipe"* boru sonu yaklaşımlar yerine, *"cleaner manufactruring"* daha az atık ve hava kirliliğiyle sonuçlanan, daha temiz üretime çevrilmiştir. Birçok gelişmiş firma gelecek pazarları, müşteri beklentilerini ve yönetimsel değişimleri şekillendirmek adına aktif yaklaşımlarda bulunmaktadırlar. Bu firmalar sürdürülebilir gelişmeyi tehditten ziyade fırsat olarak görmekte iken, "engellemek tedavi etmekten daha iyidir" kuralını fark etmiş bulunmaktadırlar (Bhamra, 2004).

Sürdürülebilir tasarım kavramları, tasarım dünyasının artan toplumsal ve çevresel baskılara tepkileri olarak görülmektedir. Bu alandaki terminolojide, çevreye duyarlı tasarım, çevre için tasarım, yaşam çevrimi tasarımı, eko-yeniden tasarım ve eko

tasarım gibi ilgili kavramlar bulunmaktadır. Dewberry ve Goggin (1996) bu konuda üç farklı yaklaşım önermektedir: çevreci tasarım, eko tasarım ve sürdürülebilir tasarım.

Çevreci tasarım: Yeni bir malzeme kullanımı gibi tek bir şeye odaklanmaktadır. Örneğin geri dönüştürülebilir ya da geri kazanılmış plastik kullanımı, enerji tüketiminin düşünülmesi.

Eko tasarım: Yaşam çevrimi yaklaşımını getirmektedir. Ürünün yaşam çevrimi boyunca en büyük etkisinin olduğu bölümleri keşfeder ve bu bölümler ile ilgilenir.

Sürdürülebilir tasarım: Daha geniş bütünsel bir yaklaşımı benimsemektedir. İhtiyaçların sorgulanması ve belirlenmesi, etik ve eşitlikle ilgilenmek, hizmetler ve kiralama vb .

Sürdürülebilir tasarımı açıklamak için bazı sürdürülebilir tasarım modelleri kullanılmıştır. Brezet'in (1997) Önerdiği model dört aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar şunlardır:

Ürün Geliştirme (1. Düzey) : Var olan ürünün hava kirliliği ve çevresel etkileri düşünülerek iyileştirilmesi, ürünlerin çevreye uyumlu hale getirilmesi aşamasıdır.

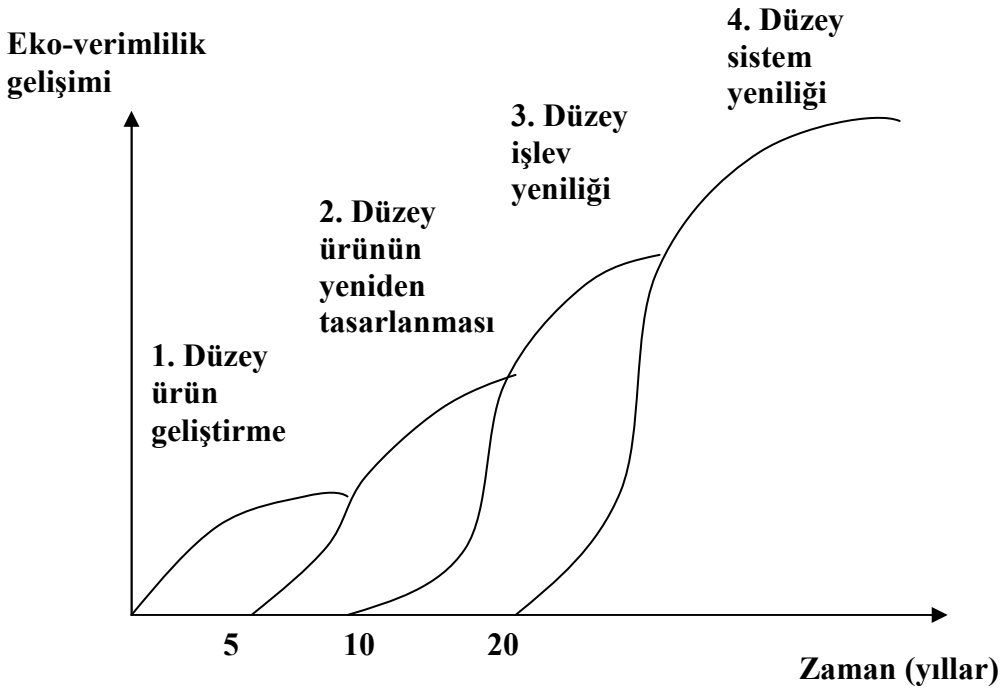
Ürünün Yeniden Tasarlanması (2. Düzey) : Ürün kavramı aynı kalır, ama ürünün parçaları geliştirilir ya da yerine yenileri getirilir. Tipik amaçlar: boş parçaların yeniden kullanımını sağlamak, ürünün yaşam çevrimi boyunca ham madde ve enerji kullanımı azaltmak olabilir.

İşlev yeniliği (3. Düzey) : İşlevin yerine getirilme şekli değiştirilir. Mesela kağıt temelli haberleşmeden e-posta kullanımına geçiş, özel araç kullanımından kiralık araç kullanımına geçiş vb ...

Sistem yeniliği (4. Düzey): İlgili yapının değişmesini öneren yeni ürün ve hizmetlerdir. Tarımda endüstri temelli gıda üretiminin değiştirilmesi ya da organizasyonda değişim, taşıma ve işçilik temelli bilgi teknolojisi.

Şekil 2.4'de dört aşamalı sürdürülebilir tasarım modeli yer almaktadır. Bu modele göre 1. düzeyden 4. düzeye geçmek için zaman gerekmektedir. Model, sürdürülebilirlik alanında daha büyük gelişme göstermek için daha üst düzeylerde değişimi şart koşmaktadır. Daha üst düzeyde değişim için ayrıntılı sürdürülebilir

çözümlerin 10- 20 yıllık sürelerde gerçekleşeceği belirtilmiştir (Bhamra ve diğ., 2001; Bhamra, 2004).



Şekil 2.4: Dört aşamalı sürdürülebilir tasarım modeli (Bhamra, 2004).

2.4.1 Sürdürülebilir ürün tasarımıyla ilgili temel kavramlar

Aşağıda sürdürülebilir tasarımla ilgili temel kavramlar tanımlanmıştır (Otto, 2005);

Kapalı devre: Bu bir üretim sisteminde görülmektedir. Büyük bir sistemde, ürünlerin yeniden kullanımını, yeniden üretimini ya da geri kazanımını sağlamaktır.

Firma toplumsal sorumluluğu: İş hayatı için gelişen bir işlev, iş hayatının kendisini toplumdan ayrı tutamayacağı inancına dayanmaktadır. Bu kavram, çevresel sorumluluğu, işçi koşullarını ve genel etik davranışları kapsamaktadır.

Malzemeden arındırma: Ürünü daha hafif ve daha küçük hale getirmek anlamına gelmektedir. Ebatların küçültülmesi ve çok işlevli olması, birim performansa düşen malzeme miktarını azaltmaktadır. Bu durum aynı zamanda ürünlerden hizmetlere geçiş anlamına gelmektedir.

Çevre için tasarım: Enerjiyi verimli kullanarak, ürünü kolay geri kazanılacak hale getirerek, yeniden üretilebilir ya da tamir edilebilir yaparak, daha az zehirli, yenilenebilir ve geri kazanılabilir malzeme kullanarak, nesnelerin çevreye olan etkilerini azaltmak için yapılan tasarıma çevre için tasarım denilmektedir. Eko

tasarım ya da çevreci tasarım olarak da adlandırılmaktadır. Çevre için tasarım aynı zamanda ürünlere olan ihtiyacı azaltacak bir hizmetin tasarlanması da olabilmektedir.

Sürdürülebilirlik için tasarım: Sürdürülebilir tasarım olarak da bilinmektedir. Çevre için tasarımla aynı anlamda kullanılmasına rağmen, sürdürülebilirlik için tasarım daha kapsamlı bir şemsiye terimdir. Bütün çevresel, ekonomik, toplumsal öğelerin düşünülmesini içermektedir.

Eko verimlilik: İş hayatındaki kaynak verimliliği ile çevresel sorumluluğu birleştiren bir terimdir.

Ekolojik ayak izi: Verilen nüfusun tüketimine hizmet vermek için gerekli toprak miktarıdır (küresel ortalama üretkenliğe göre belirlenmektedir).

Ekolojik sırt çantası: Ürünün gizli tarihidir. Bir dizüstü bilgisayar kompakt ve zarif görünebilir. Ancak bu ürüne ulaşmak için gereken malzeme ve enerji, son ürünün kullandığından yüzlerce ve binlerce kat daha fazla olabilir.

Kırık testi: Olaydan sonraki çözümlerdir. Eğer tasarımınız sürdürülebilir olarak düşünülmemişse bir takım sorunlara yol açacaktır ve bu sorunların çözülmesi gerekecektir. Sürdürülebilir tasarımın ilk düşüncesi bu sorunların çözümüdür. Amaç ilk etapta sorunlar oluşmadan ya da oluşmamasını sağlayacak şekilde tasarımdır.

4, 10 veya 20 kat: Sürdürülebilir olmak için kaynak kullanımının 4,10 veya 20 kat iyileştirilmesi fikridir. Mesela 10 kat iyileştirme % 90 daha verimli olma anlamına gelir ve aynı sonuca % 10 kaynak kullanarak ulaşmak anlamına gelir.

Yaşam döngüsü tasarımı: Bütün yaşam döngüsüne bakmak “beşikten mezara" ya da "beşikten beşiğe" birçok araçla ilgili tekniklerin, ürünün ya da malzemenin yaşam döngüsündeki etkilerini çözümlemektir.

Kirliliği engellemek: Kirliliğin sistem dışında çözümüdür. Kirliliği temizlemek yerine sistem dışına itmek konusunda yapılan çözümlerdir.

Ürün hizmet sistemi: Aynı ya da daha iyi işlevselliği sağlayacak, enerji ve malzeme gerekliliğini azaltacak, ürün veya hizmet sistemleri tasarlama konusunda yollar bulmaktır.

Ürün geri alımı: Yaşam çevrimi ve sürdürülebilirlik kavramlarının yansıması olan kanunlar (AB ve bir takım çevre kanunları) ile üreticiyi ürünü fabrikadan çıktıktan sonra da (tüketici ürünü attıktan sonra) sorumlu tutan yaklaşımlardır.

Geri tepme etkisi: Bazı durumlarda mikro seviyede gerçekleşen büyük verimlilikler makro düzeyde daha az verimliliğe yol açabilir. Örneğin, araçlar daha az yakıt yakar hale getirilirse, daha çok tüketici tarafından tercih edilebilir ve sonuçta petrol kullanımında artış görülebilir.

Geri kazanım: Geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı ve geri dönüşüme uygun malzemeler kullanarak tasarım yapmaktır. Tasarım, sonunda geri kazanılabilir olacak şekilde ele alınır. Prensipte geri kazanılabilen, fakat altyapı eksikliğinden geri kazanılamayan malzemeler de olabilir.

Yeniden üretim: Xerox firmasında kullanılmayan bütün ürünler geri toplanır, geri kullanılabilecek parçalar kullanılır, kullanılamayacak durumda olanlar geri kazanılır. Yeni bir Xerox makinesi eski makinelerden parçalar ve malzemeler içerir. Firma bu yöntemle milyon dolarlık tasarruf sağlamıştır.

Kaynak verimliliği: % 100 kaynak verimliliği sıfır atık anlamına gelir. Kaynak verimliliği, ürünün birim enerji ve malzeme açısından daha performanslı olmasını gerektirir.

Oyuncak ayı faktörü: Atılan ürünlerin büyük kısmı mevcut işlevini görmektedir. Dolayısıyla dayanıklı olarak ürün üretmek yeterli olmamakta, insanların yanında taşımak isteyeceği ürünleri yapmak gerekmektedir. Kullanıcısı ve ürün arasındaki duygusal bağ düşünülmelidir. Örneğin bazı arabalar eski ve tarih olmuş görünürken bazıları klasik olarak adlandırılmaktadır.

Sıfır atık: Kendini açıklayan bir kavramdır ve atık miktarının olmaması anlamına gelir. Atık yönetimi hiyerarşisi atık malzemenin önlenmesini, atığın geri kazanımından ve atığın uzaklaştırılmasından daha öncelikli olarak değerlendirir. Bu kavram "azalt, yeniden kullan, geri kazan" olarak eğitim programlarında sloganlaştırılmıştır (Gertsakis ve Lewis, 2003).

Sürdürülebilir toplum: Sürdürülebilir toplum, nesiller boyu süren, yeterince ileri görüşlü, fiziksel ve toplumsal destek sistemlerine zarar vermeyecek derecede esnek ve bilgili olarak tanımlanmıştır (Meadows ve diğ., 1992). Yazarlar toplumsal sürdürülebilirliğin yaşam standartlarının herkes için yeterli ve güvenli olmasını gerektirdiğini düşünmektedirler. Toplumun fiziksel olarak sürdürülebilmesi için, malzeme ve enerji çıktısının ekonomist Herman Daly'nin üç koşulunu karşılaması gerekmektedir (Meadows ve diğ., 1992). Bunlar sırayla yenilenebilir kaynak

kullanım oranının kaynak oluşumu oranını aşmaması, yenilenemez kaynak kullanım oranının sürdürülebilir yenilenebilir alternatifleri geliştirilmesi oranını aşmaması ve oluşturulan kirliliğin çevrenin bunları sindirme kapasitesini aşmamasıdır.

Bazı yazarlar geçtiğimiz yıllarda şu gerçeği vurgulamaktadırlar: gerçek sürdürülebilirlik kaynak kullanım verimliliğinde kesin artışlar gerektirir (eko verimlilik). Von Weizsacker ve diğerleri (1997) dört kat azalmanın hem gerekli hem de mevcut teknolojiyle mümkün olduğunu işaret etmektedir. Hollanda hükümetinin sürdürülebilir teknoloji gelişimi programı en az yirmi kat eko verimliliğe ihtiyaç olduğunu tahmin etmektedir. Buna hedefe ulaşmanın gelecek öngörüsü olan araştırma geliştirme birimleriyle mümkün olduğu vurgulanmıştır (Volenbroek, 2002).

Hall (2002) yeniliğin sunumunun hiçbir zaman basit olmadığını, "sürdürülebilir gelişim yeniliğinin" daha da karmaşık olduğunu, çünkü geniş katılımcı kitlesinin direnciyle karşılaşacağını söylemektedir. Bu durum sadece teknolojik ve çevresel düşüncelerin değil, toplumsal değişim dinamiklerinin de gözden geçirilmesini gerektirir.

Elkington (1998) "üçlü dip çizgisi" terimini kullanmıştır. Yazar iş dünyasının üçlü dip çizgisinin ihtiyaçlarını karşılaması gerektiğini öne sürmektedir (ekonomik başarı, çevresel kalite ve toplumsal adalet). Üçlü dip çizgisi sürdürülebilirliği prensibi hükümetler ve kuruluşlar tarafından uygulanmaktadır. Mesela İngiliz Hükümeti çevre koruma hareketi için bir dizi ilkeler getirmiştir (Gua, 2000). Bu ilkeler toplumun durumunun geliştirilmesi ve gelecek nesillerin yararı amacıyla karar alma aşamasında çevresel uygulamaların ekonomik, toplumsal ve çevresel düşüncelerle etkili olarak bütünleşmiş olmasını içermektedir.

Sürdürülebilirlikle ilgili en temel yargılardan biri mevcut üretim ve tüketimimizin sürdürülemez olduğu gerçeğidir. Tibbs (1999) "sürdürülemezlik krizi" ni tarif etmiş ve mevcut sürdürülemezlik koşullarının gelecek sürdürülebilirlik koşullarıyla yer değiştirmesi için bir geçiş sürecine ihtiyaç olduğunu anlatmıştır.

Hawken ve diğ. (1999) dünyanın doğal sermayesinin ürün (ahşap, petrol) ve hizmetler (su depolama, temiz hava) olarak alarm veren bir oranda azaldığını anlatmışlardır. İnsanlığın 3,8 milyar yıllık bir doğal birikimi miras aldığı belirtilmiştir. Mevcut kullanım ve indirgeme oranlarında yüzyılın sonunda geriye bu

birikimden çok az kalacağı açıklanmıştır. Sürdürülebilirlik konusu yalnız bir estetik veya ahlaki bir konu değildir aynı zamanda bütün insanlık için en büyük ilgi kaynağı olmalıdır. Çevrenin durumundaki bozulmanın engellenmesi yönündeki baskılara rağmen doğal sermaye birikimi hızla azalmıştır (Hawken ve diğ., 1999).

Meadows ve diğ. (1992) bu görüşü destekler, insanlığın birçok önemli kaynağı tüketmesinin ve kirlilik üretmesinin fiziksel olarak sürdürülebilirlik oranını geçtiğini, enerji ve malzeme kullanımındaki verimliliği şiddetli olarak artırmamızın gerekliliğini anlatmışlardır. Meadows ve diğ. (1992) geri kazanımı sürdürülebilirliğe ulaşmak için çok önemli bir araç olarak görürler.

> Kullanımdan sonra malzemeleri ayırmak ve geri kazanmak sürdürülebilirliğe doğru bir adımdır. Bu, malzemeleri ekonomide doğada hareket ettikleri gibi döngüsel olarak hareket ettirmekle başlar. Doğada bir işlemdeki atık diğer işlem için girdi hammaddedir. Eko sistemlerin her bölümü, özellikle toprakta doğanın atıklarını alır onları kullanılabilir parçalara ayırır ve onu yaşayan varlıklara tekrar yollar. Modern insanlık ekonomisi de sonunda geri kazanım sektörü oluşturuyor (Meadows ve diğ. 1992).

Natural Capitalism kitabının yazarları geleneksel ekonomik değerler kadar insana ve doğal sermayeye değer veren yeni bir sanayi sistemine götüren yeni bir sanayi devrimine ihtiyacımız olduğunu iddia etmişlerdir. Bu Devrimde köklü kaynak verimliliği, biomimik, atığın kapalı devrelerle azaltılması ve zehirliliğin azaltılması, hizmet ve akış ekonomisi, ürüne dayalı ekonomiden hizmete dayalı ekonomiye geçiş, doğal birikime yatırım, çevresel yıkımdan doğal sermayenin yeniden yapılanmasına ve sürdürülmesine dönmek gibi kavramların yer alması gerektiği işaret edilmektedir (Hawken, 1993).

Avrupa Komisyonu çevre direktörlüğü aracılığıyla sürdürülebilir gelişmenin önemini ve bunun Avrupa'ya olan etkilerini ve geleceğini anlatmaktadır. Avrupa komisyonunun sürdürülebilirlik hakkındaki görüşleri *Brundtlant* tanımlamasıyla uyumluluk göstermekte, odaklanılan nokta sürdürülebilirliğin operasyonel gerçekliğe dönüştürülmesi, sürdürülebilir gelişmenin bütün politika üreticilerinin emirlerinin merkezine yerleştirilmesi olmuştur. Sistemli, şeffaf, farklı seçeneklerin etkilerinin ve maliyetlerinin yeniden gözden geçirilmesine dayanan, daha iyi politika bütünleşmesi çok önemlidir. Politikalar birbirlerini güçlendirir; fedaral bilgilendirilmiş kararlarla yapılır ve çevresel-toplumsal hedefler en az ekonomik maliyetle gerçekleşir; açık olmak farklı ilgi sahibi olan katılımcılar arasında çözümler ve uygulamalardaki geniş

oybirliği yolunu sağlamlaştıran daha iyi diyalogun gerçekleşmesini sağlamaktadır (EC, 2001).

Avrupa komisyonu makalesindeki diğer önemli konu da üretim ve tüketimin sürdürülebilir gelişme yönünde bağdaştırılmasıdır. Makale daha çok tüketici eğitimiyle ilgilenen, akıllı teknolojilerin tam olarak sömürüsü için gerekli kültürel değişikliklerle ilgilenen girişimlerin arkasında yükselen değerden bahsetmektedir (EC, 2001).

Mevcut kaynak kullanımı ve kirlilik oranları sürdürülemez; çünkü bu oranlar kaynakların yeniden oluşturulması ve atığın dünyanın doğal sistemleriyle sindirilmesi oranını çok geçmektedir. Toplum doğal sermaye stoklarını sürdürülemez oranda tüketmektedir (Gertsakis ve Lewis, 2003).

Sürdürülebilirlik üretim ve tüketim sistemlerinde kesin değişimlere ulaşmak için köklü ve yeni düşünme yolları gerektirmektedir. Ani değişimlerden ziyade adım adım değişiklik gerektiren farklı çevresel etkiler arasında daha karmaşık bir anlayışı içermektedir. Sürdürülebilirlik toplumsal konulara da işaret etmelidir. Örneğin; iş hayatı ve hükümetler için eşitlik, adalet, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliliği içeren yeni üçlü dip çizgisi. Gertsakis ve Lewis bu durumu "sürdürülebilirlik için temel stratejiler eko verimlilikteki köklü gelişmeler, malzeme ve atık döngülerinin kapalı hale getirilmesi (ve atığın azaltılması) ve malzemeden arındırma gibi ürünlerden hizmetlere yönelim olmalıdır" şeklinde ifade etmektedirler (Gertsakis ve Lewis, 2003).

2.4.2 Sürdürülebilir tasarımın hedef ve stratejileri

Sürdürülebilir tasarım kavramının kabul edilmesiyle, farklı terminolojiler kullanılmaya başlanmıştır. Örneğin, yeşil tasarım, çevre için tasarım (design for environmet, DFE), eko-tasarım, sürdürülebilir tasarım, çevre dostu tasarım vb. Yapılan literatür taramasının sonucunda sürdürülebilir tasarım ürün yaşam döngüsü perspektifine sahip, iş, kültür ve organizasyon yetenekleri entegre yaklaşımları içeren çevreye duyarlı ürün tasarımı ve gelişimi olarak tanımlanabilmektedir (Kim, 2008). Enerji kullanan ürünlerin ekotasarım (The eco-design of energy-using products, EUP) direktifleri sürdürülebilir tasarımı "çevresel yönler performansı artırmak için ürün tasarımına entegre edilmeli, tüm yaşam döngüsü boyunca sürdürülebilir tasarım kriterleri sağlanmalı, sürdürülebilir tasarım ihtiyaçlarına dayalı hammadde satın

alma, üretim, paketleme, taşıma ve dağıtım, kurulum ve bakım, kullanım ve yaşam sonu aşamalarını kapsamalıdır" şeklinde tanımlamışlardır (EC, 2003b; EU, 2005; Goosey, 2004).

Sürdürülebilir tasarımın en yaygın ilkesi araştırmalarda çevresel gelişim için potansiyel oluşturan 'yaşam döngüsü düşüncesi'dir. Sürdürülebilir tasarım sadece çevresel etkiler üzerinde yoğunlaşmaz aynı zamanda, ticaret odaklı klasik tasarım anlayışı ile bir denge gerektirmektedir. Sürdürülebilir tasarım işlevsellik, kalite, karlılık, verimlilik, teknik uygulanabilirlik vb. geleneksel tasarım değerlerini içermektedir. Aynı zamanda, sürdürülebilir tasarım ekonomik değeri arttırmak ve çevresel zararların azaltılması konusunda mevcut kurumsal kültür ile uyumlu olmalıdır. Sürdürülebilirlik kelimesi tasarım prosedüründe iyi tasarıma ayrılmaz şekilde adapte edilmiş ekoloji ve ekonomiyi ifade etmektedir (Tischner ve diğ., 2000).

'Sürekli gelişim' sürdürülebilir tasarımda çok önemli bir olgudur (Wimmer ve diğ., 2004). Genişletilmiş kapsamıyla sürdürülebilir tasarım, ürün ya da ürün sistem yeniliğinden daha çok, tüm ticaret sisteminin yeniliği anlamına gelmektedir. Yaşam döngüsü ve entegre yaklaşımın özellikleri de sürdürülebilir tasarım kavramı içinde yer almaktadır. Sürdürülebilir tasarım projelerinin yararlı ve başarılı olabilmeleri için, ürün yaşam döngüsünü analiz edilmeli ve ürünün çevresel ve ekonomik performansını arttırmaya yönelik fırsatlar araştırılmalıdır.

2.5 Toplumsal Yön

Firma toplumsal sorumluluğu (FTS) firmanın topluma olan sorumluluklarını, etik davranışlarını, paydaşları ve hissedarlarına olan sorumluluğunu içermektedir. FTS daha fazla parasal şeffaflık ve etik yatırımı desteklemekte, aynı zamanda ortaklıklar inşa etmeyi, teknoloji üzerinde işbirliği yapmayı, bütünleşik yaklaşımlar geliştirmeyi içeren geleneksel yönetim uygulamalarını onaylamaktadır (Moir, 2001; Watts ve Holme, 2001; WCSD, 1987).

Küresel pazarlarda iş uygulamalarının standartlaştırılmasına vurgu yapılmaktadır (Johnston, 2001). FTS ve iş mükemmelliği modeli gibi toplumsal sorumlu yatırım (TSY) da yönetim yaklaşımlarına eklenmiş, firmalar kendi performanslarını "üçlü dip çizgisi" uyarınca insanlar, kar ve gezegenimiz yönleriyle değerlendirmeye

zorlanmışlardır (Hardjono ve Marrewijk, 2001). FTS terimi İngiltere Tasarım Konseyi tarafından isimlendirilmiş, Design Council web sitesinde konuyla ilgili bilgi verilmiştir (Url-4, 2009). Bununla birlikte Garfunkel (2003) tasarımı sadece iletişim ve raporlama aktivitelerini destekleyici bir araç olarak görmektedir. Bu görüş, iç firma yönetimi odaklı FTS görüşüdür.

Aslında FTS yazını işin iç yapılanması, yönetim biçimi, raporlama yöntemleri ve yatırım gibi kurumsal yönetim konularına odaklanmış durumdadır. Eleştirmenler FTS'yi bir göz boyama hareketi olarak değerlendirmektedirler (Hardjono ve Marrewijk, 2001). Ne yazık ki FTS'ye olan bu yönde bir yönetim yaklaşımı, iş dünyasının toplumu, yarattığı ürünleri, çevreleri, hizmetler ve sistemlerdeki tasarım katkılarıyla şekillendirmesi gerçeğini yok saymaktadır.

Tasarımın toplumsal sorumlulukla ilgili uzun bir geçmişinin olması sebebiyle, tasarım odaklı yaklaşımın FTS de ihmal edilmesi şaşırtıcı olmuştur (Whiteley, 1993). Tasarımın toplumsal, çevresel, ekonomik ve politik konulara yönelmesi "toplumsal sorumlu tasarım" (TST) olarak isimlendirilebilir.

TST katkıları ekonomik düşüncelerin ötesinde ahlaki, duygusal ve insani değerlere hem toplum olarak hem de birey olarak odaklanmaktadır (Davey ve diğ., 2002). Üç üniversiteden çok disiplinli ekipler bu konuda çalışmalar yapmaktadırlar. Bu üniversiteler şunlardır: University of Sanford, The Robert Gordon University ve Sheffield Hallam University.

Whiteley (1993) çalışmasında kurumsal-toplumsal sorumluluk (Hardjono ve Marrewijk, 2001; Watts ve Holme, 2001), toplumsal sorumlu tasarımın geleceği hakkındaki tartışmalara katkıda bulunmaktadırlar (Attfield, 1999; Findeli, 2001; Klein, 2000; Margolin ve Margolin, 2002; Moir, 2001; Myerson, 1993; Manzini ve Vezzoli, 2003; Relph-Knight, 2001; Sherwin ve diğ., 1998; Shiers, 2000; Walker, 2000). Ayrıca zararlı ürünler üreten üreticilerin ne kadar toplumsal sorumlu sayılabileceği tartışması da yeniden açılmaktadır (Davey ve diğ., 2005).

2.5.1 Toplumsal sorumlu tasarım

Tasarım toplumsal ve çevresel konulara adanmış bir tarihe sahiptir. Bunun örneklerini 19. yüzyılın zanaatkarların çalışma koşullarını geliştirmeye çalışan tasarım hareketlerinde, tüketim toplumunu eleştiren tasarımcılarda, 1970'ler 80'lerde gerçek dünya konularına alternatif çözümler önerilmesinde, 1980' ler ve 90'larda

ortaya çıkan Pazar güdümlü yaklaşımlarda (Whiteley, 1993) ve UK home ofis ve Design Council ve Department of Trade and Industry (Davey ve diğ., 2002; 2003) tarafından desteklenen "suça karşı tasarım" gibi yeni yaklaşımlarda görmek mümkündür. Bu farklı yaklaşımlar tasarım hareketi tarafından etkilenen konuları göstermektedir.

1960'larda toplumsal nedenlerle Amerika'da başlayan ve petrol kriziyle artış gösteren çevreci hareket, yüksek seviyedeki kirlilik ve dünya kaynaklarının potansiyel tükenişi gibi çevresel yıkım konularına dikkat çekmiştir. 1980'li yıllarda tasarımcılar kendi hareketlerinin, yaşam kalitesi ve toplumun geleceği gibi daha geniş etkilerini düşünmeye zorlanmışlardır. Tüketicilerin ve iş dünyasının çevreci konulara olan ilgilerindeki artış "çevreci tasarım" ve "eko-tasarım" bilincinin yükselmesine neden olmuştur (Whiteley, 1993).

"Çevreci tasarım" genel olarak geri kazanım, enerji verimliliği ve dayanıklılık için tasarım gibi çevresel konulardan tek biriyle ilgilenirken, "eko-tasarım" yaşam çevrimi yaklaşımını getirmektedir. Ürünün hammadde çıkarımından atık oluşumuna kadar geçen süreçteki çevresel etki düşünülmektedir (Dewberry, 2000; Dewberry ve Goggin, 1996; Maxwell ve Vorst, 2003).

Sherwin ve Bhamra (2000), "Eko tasarım" artık bütün çevresel tasarım hareketlerini içerecek olgunluğa eriştiğini belirtmektedirler. Eko-tasarım projeleriyle çevre dostu ambalajlar geliştirilmiş, tekstil alanında yeni tasarımlar yapılmış, üretim işlemleri değiştirilmiş ve Avusturya Tasarım Enstitüsünün düzenlediği bir yarışmada "geleceğin mutfağı" eko-tasarım düşüncesine göre tasarlanmıştır (Sherwin ve diğ., 1998; Sherwin ve Bhamra, 2000).

Sürdürülebilirlik ajandasını desteklemek için mimarlar gün ışığından en fazla yararlanan "çevreci yapılar" geliştirmiş, havalandırma kalitesini arttırmış, su geri kazanımını desteklemiş, var olan yapıları yeniden kullanmışlardır (Shiers, 2000). Ayrıca sera etkisi oluşturan gazların ortaya çıkmasını azaltmış, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmış ve alternatif teknolojiler sunmuşlardır (Manzini ve Vezzoli, 2003). Kentsel tasarımcılar çevresel etkiyi azaltmak ve çevreyi insancıl hale getirmek için ağaçlandırılmış mekânlar oluşturmuşlardır (Gregory, 2003).

Tasarım uluslararası ve ülkesel düzeyde finans, üretim ve ticari mallarla ilgili konularla da ilgilenmiştir. "Design *for the real world," isimli kitabında* Papanek

(1985), yaşam mücadelesi veren insanlar için basit araçların üretildiği "üçüncü dünya ülkeleri" için tasarım fikrini sunmuştur. Sorumlu tasarım örnekleri gelişen dünya ülkelerinin kullanımına sunulmuş, jeodezik kubbeler, doğal afet evleri, insan gücüyle çalışan araçlar geliştirilmiştir.

Whitely (1993), Schumaher'in "küçük güzeldir" anlayışlı çalışmasında "uygun teknolojiler"i gelişen dünya için sunduğunu belirtmektedir. "Uygun teknolojiler"e düşük maliyetlerle ulaşmak, yerel işçilik ve malzemeleri kullanarak iş geliştirmek ve yerel halkın ihtiyaçlarına uygun olmak hedeflenmiştir. Tüketicilerin küresel konularla ilgili ürünlere yönelmesini sağlayan toplumsal sorumlu yatırım gibi yeni yaklaşımlar da ortaya çıkmıştır (Whiteley, 1993).

Toplumsal sorumlu yatırım, insanların ahlaki değerlerini, inanç sistemlerini zedelemeden yatırım yapması için bir yoldur. Ahlaki yatırımcılara, silah ticareti yapan, tütün üreten, hayvanlar üzerinde test yapan, zararlı aktivitelerde bulunan firmalar hariç tutulup kendi özel inançlarına uygun yatırım seçenekleri sunulmaktadır. Toplumsal yatırımcılar adil ticareti özendirmek gibi daha iyi toplum oluşumunu özendiren aktivitelere yatırım yapmaktadırlar.

Papanek (1985; 1995) engelli insanlar ve daha yaşlı insanlar için hastaneler ve tıbbi cihazlar tasarımlarını anlatmıştır (Whitelely, 1993). Bu konular şu anda evrensel tasarım adı altında çalışılmaktadır. Amerika'da evrensel tasarım İngiltere'de katılımcı tasarım olarak bilinen tasarım düşüncesi, adaptasyona odaklanmış bütün insanlar için kullanılabilen ürünler ve çevreler yaratmayı hedeflemektedirler. Royal College of Art 'daki *Helen Hamlyn Araştırma Merkezi* lider sanayicilerin ve İngiltere Tasarım Konseyinin desteğini almaktadır.

'Design for the Real World' kitabında Papanek (1985) tasarım mesleğine ve onun tüketim toplumunu oluşturmadaki rolüne saldırır: "Endüstri ürünleri tasarımı mesleğinden daha zararlı meslekler de vardır ama sadece birkaç tane ... Bugün endüstri ürünleri tasarımı toplu cinayetleri seri üretime sokmuştur". Papanek'e göre tasarımcılar kapitalizmin hizmetçileridir. Tasarımcılar kar için tasarım yapmaya zorlanmakta ve yeteneklerini toplumsal problemler için kullanmamaktadırlar. Papanek problem çözücü ve tüketici karşıtı bir yaklaşımı savunmaktadır.

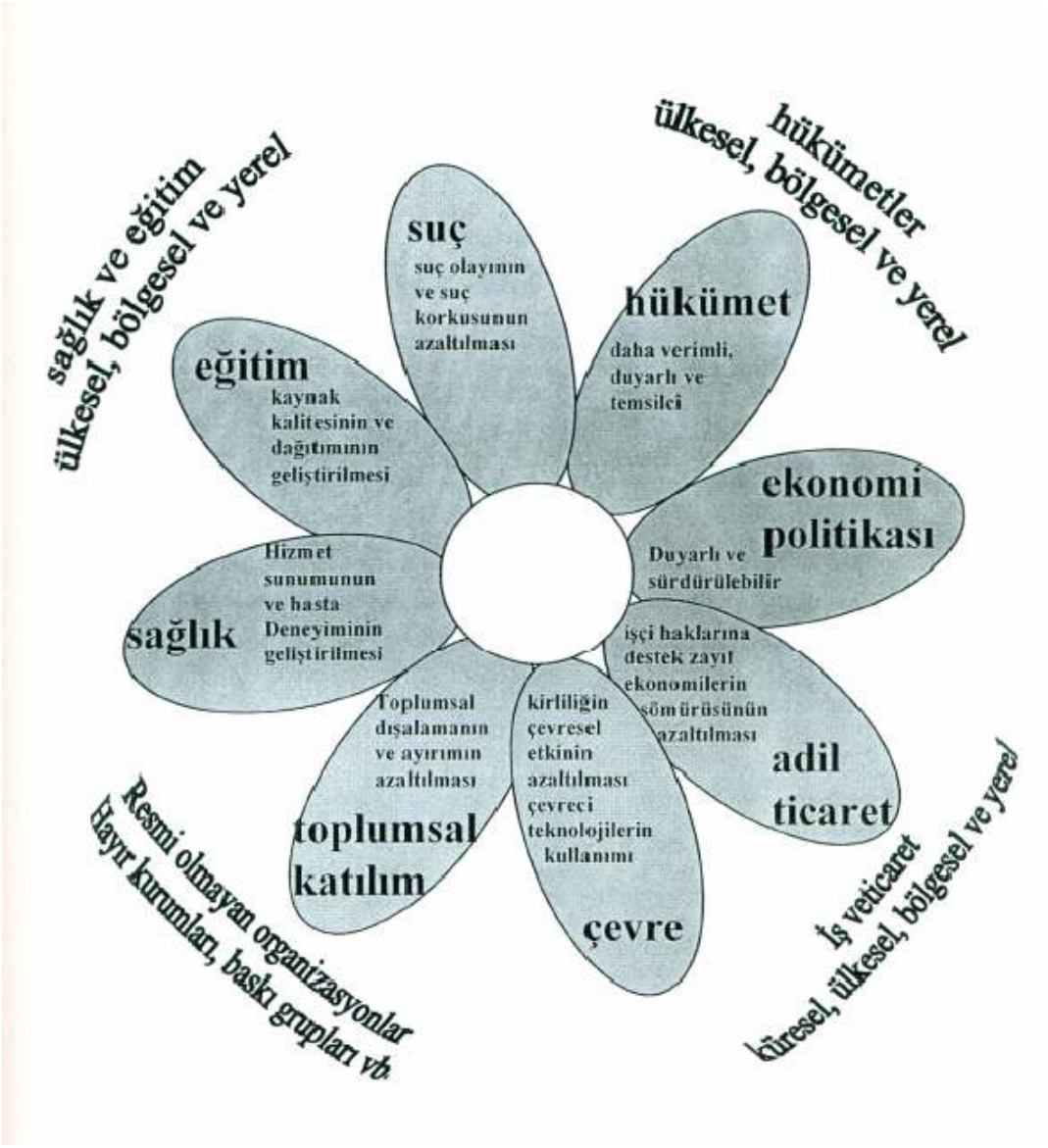
Margolin ve Margolin (2002) ürün tasarımının insan ihtiyaçlarının karşılanmasında ve fiziksel- toplumsal çevrenin gelişmesinde nasıl kullanıldığını gösteren tasarımın

"toplumsal model"ini sunmaktadır. Bu durum tasarımcıların satılan ürünlerle ilişkisini kesmesi anlamına gelmemektedir. "toplumsal model" ve "pazar modeli" basitçe sürekliliğin iki kutbunu oluşturmaktadır. Margolin ve Margolin (2002), tasarımcıları diğerlerine göre kötülemezken, onların sağlık, eğitim, suç önleme ve toplumsal işlerde yandaş bulabileceklerini hatırlatmaktadırlar.

2.5.2 Toplumsal sorumlu tasarım için yeni model

Yeni bir Toplumsal Sorumlu Tasarım Modeli *The Design Policy Partnerhip* araştırmacıları tarafından geliştirilmiştir. Sürdürülebilirlik, toplumsal sorumlu karar alma, sağlık, finansal dışlama, gelişen dünya konuları, çevresel kalite, cinsiyet eşitliği, ekonomik gereklilikler ve toplumsal katılım gibi, toplumsal sorumluluk konularına değinen işbirlikçi projelerin gelişimi, toplumsal sorumluluk düşüncelerine ve hareketlerine öngörü kazandırmaktadır.

Yazarlar toplumsal sorumlu tasarım ve kurumsal toplumsal sorumluluk hakkında ayrıntılı bir yazın taramasından sonra, yeni toplumsal sorumlu tasarım modelini sunmaktadırlar (Davey ve diğ, 2005). Şekil 2.5'de Toplumsal Sorumlu Tasarım Modeli yer almaktadır.



Şekil 2.5: Toplumsal sorumlu tasarım modeli (Davey ve diğ, 2005).

Bu modelin tanımladığı temel kavramlar aşağıda açıklanmıştır:

Hükümet: Tasarım ülkesel bölgesel ve yerel hükümetleri daha sorumlu ve temsili hale getirir. Bu durum, verimliliğin artırılmasını, daha fazla insanın oy vermesini sağlamayı veya temsil edilmeyen grupların katılımını sağlamayı içerir.

Ekonomik politika: Tasarım sürdürülebilirliği ve sorumluluğu özendirerek ülkesel bölgesel ve yerel ekonomik politikaya katkı sağlar.

Adil ticaret: Tasarım finansla, yatırımla, üretimle ve ticaretle ilgili katkılarıyla işçi haklarını destekler zayıf ekonomilerin olumsuz etkilenmesini azaltır. Tedarikçi seçim ölçütleri kurmak veya tedarik zincirinde ortaklık kurmak bu kategoride incelenmelidir.

Ekoloji: Tasarım kirliliğin azalmasına yardımcı olur, çevresel etkiyi en aza indirir ve çevreci teknolojileri kullanır. Böylece hava ve su kalitesini iyileştiren çevreci yapılar geliştirmek, bina yeniden kullanımını özendirmek, geri kazanımı sunmak veya çevre dostu ambalajı yaratmak gerçekleşecektir.

Toplumsal katılım: Tasarım, cinsiyet, etnik köken, yaş, sınıf, eğitim gibi varlık temellerinde ayrımcılılığı azaltır ve insanların özel ihtiyaçlarını anlayarak toplumsal dışlanmalara engel olur. Mesela farklı aile boyutları ve dinler için azınlık evleri geliştirilebilir. Oxo "iyi tutuş" serisi gibi daha yaşlı insanlar için daha kolay kullanılabilecek ürünler üretilmiştir.

Sağlık: Sağlık için tasarım, daha iyi hizmet vermeyi, hasta bakımını ve toplumda insanların sağlığını iyileştiren yöntemleri geliştirir.

Eğitim: Tasarım eğitimin verilmesinin kalitesini ve verimliliğini geliştirebilir. Bu mimar ve iç mimarların daha iyi öğrenmeyi sağlayacak okullar tasarlamasıyla ve tasarım mesleğinin okul projelerine destek sağlamasıyla olabilir.

Suç: Tasarım suç olaylarını azaltmak için kullanılabilir, suç korkusunu engelleyebilir ve suçun etkisini azaltabilir.

Bu konular daha geniş çerçevede ülkesel, bölgesel ve yerel düzeylerde hükümetler, sağlık ve eğitim kurumları, iş ve ticaret dünyası, hayır kuruluşları, baskı grupları gibi oluşumlarla ilgilidir.

Toplumsal sorumlu tasarımın seviyesi ve bölgesi organizasyonun bu konuyu ele alışına, doğasına ve amaçlarına göre değişecektir. Bu ele alışın zamanla değişeceği açıktır. Küreselleşmeyle ve Avrupa Birliği gibi ülkeler arası sistemlerin gelişmesiyle birlikte dünya çapında daha çok organizasyon bu konularla uğraşacaktır (Davey ve diğ., 2004).

2.6 Ekonomik Yön

Bu bölümde hizmet satın alma kavramı açıklanmış, yaşam döngüsü maliyeti konusundaki ayrıntılı tanımlamalara yer verilmiştir.

2.6.1 Hizmet satın alma

1970'lerden itibaren gelişmeye başlayan ilişkisel pazarlama kavramı çerçevesinde alıcı-satıcı ilişkileri yeniden gözden geçirilmeye başlanmış, kazan-kazan odaklı bir

yaklaşımla iki tarafı da uzun vadede daha iyi duruma getirecek ilişki kavramları ortaya çıkmaya başlamıştır. Özellikle uzun vadeli ilişkilerde maliyet odaklılıktan kalite odaklılığa, beraber çözüm bulmaya ya da benzeri şekilde karşılıklı iyileştirme ve yardım ile en uygun şartlara ulaşmaya yönelik olgular geliştirilmeye ve sıklıkla uygulanmaya başlamıştır.

Japonya'nın önderliğinde ortaya çıkan yalın üretim kavramı sayesinde maliyeti azaltmanın bir yolunun da katma değer yaratmayan işleri ortadan kaldırmak olduğu ortaya çıkmıştır. Artan rekabet koşulları sonucunda tedarik zinciri tasarımı, iletişim ve hatta ürün tasarımı konularında alıcı ve satıcıların işbirliği seviyesi arttıkça maliyetlerin düştüğü ve kalitenin de giderek arttığı tespit edilmiştir. Özellikle çok tedarikçisi olan firmalarda bu ilişkinin yakınlığı kaçınılmaz bir verimlilik ile sonuçlanmaktadır. Söz konusu ilişki hizmet ya da ürün boyutunda değerlendirilebilir (Degraeve ve diğ., 2004).

Hizmetlerin performansı mallar kadar kolay görülmemekte, malların üretimi ve talebinin takibi kolay olup, ancak hizmetler daha anlık meydana gelmektedir. Ayrıca, malların depolanabilme özelliği varken, hizmet ihtiyaç duyulduğunda karşılanmalıdır. İlişki incelemede bu unsurlara da ayrıca bakılmalıdır.

Hizmet Satın alma (Service Procurement) da bu temel unsurların sonucunda ortaya çıkan ve şekillenen hizmet satın alma kavramının tarih içinde gelişimi incelendiğinde, Burt'un (1989) çalışması olduğu görülmektedir. Burada hizmet satın almanın temel unsurlarına ve kavramın sürekli iyileştirilmesi gereken bir olgu niteliğine, müşterinin bakış açısıyla değinilmiştir. Odaklanılan nokta yukarıda anlatıldığı gibi ürün kalitesidir. Ürün kalitesini artıran temel unsurlar: kalite, miktar, zamanlama, en iyi tedarikçiyi seçme ve kontrat yönetimi olarak sınıflandırılmıştır (Sharma ve Sheth, 1997). Bu kapsamda etkin bir hizmet satın alma sistemini oturtmak için üç kritik eylemden bahsedilmiştir. Bunlardan ilki ihtiyaçları ortaya koyabilmek, ikincisi doğru kaynak ve fiyatı belirlemek, üçüncüsü ise etkin kontrat oluşturma ve yönetme olarak tanımlanmıştır. Ayrıntılı incelendiğinde, hizmet satın alma sürecinde etkin olan tek birimin alıcı taraf için satın alma ya da tedarikçi için satış / pazarlama birimleri olmadığı belirtilmiştir. İlk kritik eylem olan ihtiyaç tespitinde, pazarlamaya düşen rolün kalite ve miktara yönelik etkin bir tahmin yapmak olduğu belirtilmiştir. Ancak mühendislik, geliştirme ve kalite birimlerinin de daha ürün tasarımı aşamasında devreye girerek, aktif bir alıcı-tedarikçi ilişkisi

sayesinde gerçekleştirilmesi, ürün ortaya konmadan, hem maliyeti düşürmeyi, hem de kaliteyi artırmayı sağlamaktadır. Üretimi planlamanın kapasite planlama ve yan sanayiye ilişkin o anki ihtiyacın gözden geçirilmesi konusunda desteği ve yönetimin satın alma ya da üretme karar süreci ihtiyaçlarını ortaya koyabilme konuları incelenmektedir.

Hizmet satın almanın ikinci kritik unsuru olan doğru kaynak ve fiyatı belirlemede önem taşıyan ilk unsur, bir önceki aşamada ortaya konan ihtiyaçları ve özellikleri inceleyerek detaylı ve açık olarak ortaya koyabilmektir. Ardından tedarikçi teknik, finansal, yönetimsel, fiziksel ve yaklaşımsal kapasite ve yeterliliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. İlişkinin yapısının alıcı-satıcı ilişkisinin ötesinde olması gerektiği belirtilmiştir (Degraeve ve diğ., 2004). "Karı paylaşmak yerine, kar dilimin boyutunu arttırmak" önerilen ilişkiyi en iyi tanımlayan unsurdur. Bu ilişki kapsamında yine de kesin sınırlar belirlenmeli, ödeme takvimlerine dikkat edilmelidir. Ayrıca, düşük fiyatın her zaman toplamda düşük maliyet anlamına gelmeyeceği de unutulmamalıdır.

Üçüncü kritik unsur olan kontrat yönetiminde açıklık ve ayrıntılı olma durumu ana etmenler olarak tanımlanmaktadır. Uzun dönemli ve karşılıklı iletişime dayalı kontratlar önerilmektedir; ani kararlar yerine tedarikçi değerlendirme sistemlerine geçişler ve karşılıklı çözüm arayışlarının etkinliği vurgulanmaktadır. Tedarikçi değerlendirmeleri sayesinde de bu şekilde üretim içinde katma değer yaratmayan işleri en aza indirerek, en uygun kalite ve maliyet elde edilebileceği belirtilmiştir (Sharma ve Sheth, 1997).

Novack ve Simco (1991) endüstriyel satın alma konusunda tedarik zincirinde hizmet satın almayı açıklamıştır. Bu kapsamda, malların ve hizmetlerin etkin olarak satın alınmasının organizasyonlara rekabet avantajı sağlayacağı belirtilmiş; satın alma işleminin tedarik zincirindeki her bir elemanın kalitesinin artırılmasını sağladığı vurgulanmıştır. Girdi maliyetleri birçok endüstride toplam maliyetin büyük kısmını oluşturmaktadır ki, bu durum organizasyonlarda satın alma işlevinin önemini ön plana çıkarmaktadır. Basitçe tanımlamak gerekirse satın alma, firmanın aldığı mallara ve hizmetlere karşı bir bedel ödemesidir. Ancak daha geniş bir perspektiften bakıldığında, malların ve hizmetlerin o firma için elde edilmesi durumudur. Satın alma işleminin gerçekleştiği dağıtım kanalına ise tedarik zinciri denir. Tedarik zinciri boyunca kanal üyeleri arasında hizmetlerin ve malların satıldığı geçişler görülür.

Porter ve Van der Linde (1996) değer zincirini tanımlarken satın almanın önemini destek aktivitesi olarak listeleyerek anlatmaktadırlar. Satın alma yeni tedarikçiler bulma, değişik tip girdiler satın alma ve tedarikçi performansını değerlendirmeyi içermektedir. Novack ve Simco (1991) bu kapsamda satın almayı Burt'un (1989) çalışmasına ek olarak aşağıda belirtilen on bir adımda tanımlamışlardır. Bu adımlar sırayla ihtiyaçların belirlenmesi ve yeniden değerlendirilmesi, kullanıcı gereksinimlerinin tanımlanması ve değerlendirilmesi, satın almaya karar verilmesi, satın alma tipinin belirlenmesi, pazar araştırmasının yapılması, tüm olası tedarikçilerin tanımlanması, mümkün olan tüm kaynakların gözden geçirilmesi, kalan tedarikçilerin değerlendirilmesi, tedarikçi seçimi, mal veya hizmetin alınması, alınan mal ya da hizmetlerin değerlendirilmesi şeklinde tanımlanmaktadır.

Bu bağlamda, hizmet satın alan firmaların, daha ihtiyaçlarının tanımlanması aşamasında tedarikçilerle ilişkilerini kurmaları ve tedarik zinciri yapısını değerlendirmeleri gerekmektedir. Bu durum tedarikçi ve müşteri firma arasında daha etkili bir geçişin yaşanmasına neden olacaktır. Satılan ürünün mal değil de hizmet olarak tanımlanması, tedarik zincirindeki ilişkilerin daha verimli bir şekilde gerçekleşmesine ve tedarik zinciri boyunca yol alan malların daha doğru bir şekilde tanımlanmalarına yol açacaktır. Satın alan firma son adıma geldiğinde daha iyi sonuçları değerlendirmiş olacaktır.

Önceki yıllarda hizmet satın almanın birçok unsuruna değinilmiş ancak bazı noktalar o yılın gerektirdiği teknolojik ve yaklaşımsal nedenlerden dolayı atlanmıştır. Etkin bir hizmet satın alma sistemi kurmanın diğer bir yolu da interneti kullanmaktır. Scacchi (2001), tamamen teknoloji hizmeti satın alan bir şirketin, hizmet satın alma sürecini nasıl internet tabanlı hale getirerek daha takip edilebilir kıldığını ve bu şekilde maliyetlerini de büyük ölçüde düşürdüğünü anlatmıştır. Hizmet satın almanın iç süreçlere de bağlı olma derecesi anlaşılmaktadır. Sadece satın alma sürecini en uygun şekle sokmak için şirket içi tüm veritabanları optimize edilmiş, şirket içi akışlar yeniden düzenlenerek tüm çalışanların her seviyede katılımı sağlanmıştır.

Andersson ve Nomnan (2002) lojistik sektöründe satın alma sürecine ilişkin hizmet tipinin tanımlanması, kapsamın kesinleştirilmesi ve izleklerde standartlaştırılmaya gidilmesi sonucunda süreç iyileştirilmeleri ve kısaltılmalarından bahsetmektedir. Söz konusu sektörde aynı zamanda teknolojik gelişmeler nedeniyle de iş akışlarının

etkilendiği ve en uygun şekle sokma sırasında bu yeni eğilimlerin de kullanılması gerektiği belirtilmiştir.

Degraeve ve diğ. (2004) hizmet satın almayı toplam sahip olma maliyeti bakış açısıyla örnek olay çalışmasıyla değerlendirmiştir. İlgili makalede, Alcatel Bell firması çalışanlarının uçuş hizmeti sağlayan havayolu şirketinin belirlenmesinde "toplam sahip olma maliyeti" yaklaşımı uygulanmış ve sonuçta, şirketin % 19,5 oranında maliyet avantajı kazanması anlatılmıştır. Novac ve Simko'nun (1991) açıkladığı tedarik zincirini verimli hale getirme durumu, bu makalede toplam sahip olma maliyeti düşünülerek; sadece hava alanları bilet fiyatlarının karşılaştırılması değil, hava alanlarının seçimiyle ortaya çıkan bütün maliyet kalemlerinin değerlendirilmesi ve satın alan firmanın bütün değer zincirinin iyileştirilmesine dönüşmektedir. Satın alma işlemiyle firmadaki değer zinciri boyunca ortaya çıkan bütün maliyetler hesap edilerek havayolu şirketleri karşılaştırılmıştır.

Ellram ve diğ. (2004) tedarik zincirinin iyileştirilmesi için faaliyetlerin kayıt ve dokümantasyonu, performansın takip edilmesi, periyodik kontrollerin yapılması, çatışmaları minimize edecek şekilde kontrat tasarımı, satın alma faaliyetleri için merkezi koordinasyonun uygulanması gibi önerilerde bulunmaktadırlar. Bu faaliyetlerin, tedarik zincirindeki gizli maliyet kaynaklarının ortaya çıkarılmasında etkili olacağı vurgulanmaktadır. Bu sayede maliyetlerde azalma sağlanacağı gibi, firmalara değer yaratmak için fırsatlar ortaya çıkacaktır. Önerilen tedarik zinciri modeline göre bilgi alışverişi, talebin ve beklentilerin belirlenmesi ve performans ile ilgili olarak geri besleme alınması açılarından önemlidir. Bu sayede, tedarik zincirini riskli hale getiren belirsizlikler ortadan kalkmış olacaktır. Böylece firmalar rakiplerinden farklılaşacak işlemler ve çalışanlarına yatırım yapmalıdır. Firmalar talep yönetimine de odaklanmalıdırlar, müşteri talebini karşılamanın yanında müşteri talebi yaratmak da gerekir. Müşteri ilişkileri yönetimi ile müşteri isteklerini anlamak ve bunları karşılamaya odaklanmak da önemli noktalardan biridir. Tedarikçi ilişkileri yönetimi ise ihtiyaçların belirlenmesinin ardından bu amaçla potansiyel tedarikçilerin belirlenmesi ve kontratların hazırlanmasıdır. Nakit akışında taraflar ödeme miktarı ve zamanını belirlemelidir. Bir yazılım firmasında merkezileşmiş ve standartlaşmış hizmet satın alma faaliyetleri ile maliyetlerde ve tedarik zincirinden kaynaklanacak risklerde azalma ve tedarikçi ilişkilerinde iyileşme sağlandığı belirtilmiştir.

2.6.2 Yaşam döngüsü maliyeti

Yazında üç temel maliyet hesaplama yaklaşımından bahsedilmiştir. Bunlar Yaşam Döngüsü Maliyeti (YDM), değer zinciri çözümlemesi ve iş temelli maliyetlendirmedir (Karli, 2003). Aşağıda YDM ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

1960'larda Amerika Savunma Bakanlığı YDM'i hükümetin satın alma işleri için geliştirmeye başlanmıştır (Shields ve Young, 1991; Epstein 1996). YDM tasarımla, üretimle, ürünün kullanımıyla ve bir yatırımla ilgili maliyetlerin gösteriminin daha geniş bir anlayışla kavranması amacıyla diğerleri tarafından geliştirilmiştir (Artto 1994; Booth 1994; Bennett ve James 1998).

YDM tanımları arasında birlik görülmemekte olup, yazında ondan fazla tanım bulunmaktadır. Terminolojide ürün yaşam döngüsü, stratejik konumlandırma, toplam maliyet gösterimi, toplam maliyet hesabı, yaşam döngüsü maliyeti ve tüm maliyetlerin hesaplanması gibi terimler kullanılmaktadır (Ferrara 1990; White ve diğ., 1996). Bazı yazarlar ürünün yaşam döngüsünü, tasarımdan atık aşamasına kadar geçen evre olarak tanımlamaktadır. Diğerleri, hammadde çıkarımından atık oluşumuna kadar geçen süre olarak değerlendirmektedir. Bazı yazarlar da ürünün yaşamını pazardaki yaşamı olarak tanımlamakta ve tüketici ürünü satın aldıktan sonra meydana gelen yaşam döngüsü maliyetleriyle ilgili tanımlar da bulunmaktadır (Shank ve Govindarajan 1993; Artto 1994). YDM'nin tanım örnekleri üç ana başlıkta "üretici", "tedarik zinciri" ve "müşteri" olarak aşağıda açıklanmaktadır:

Üretici YDM tanımlarından ilki Shields ve Young (1991) tarafından yapılan tanım olmuştur. Bu tanımlamaya göre, YDM'ler: üreticinin ürünün yaşam döngüsü boyunca tasarımı, üretimi, pazarlaması, lojistiği ve hizmetde ödeyeceği bütün maliyetler olarak belirtilmektedir. Ürünün bütün yaşam maliyeti YDM'leri ve tüketicinin ödediği kurulum, operasyon, bakım, yenileme ve atma maliyetlerini içermektedir. Artto (1994) bu kavramı üreticinin ürün YDM' leri üreticinin tek ürünün yaşamı boyunca ödediği bütün maliyetler, ürünün kavramlaştırma maliyetleri, tasarımı, ürün ve iş geliştirmesi, üretimi, lojistiği, pazarlaması ve hizmet garantileri ... vb olarak tanımlamaktadır.

Diğer bir tanımda bir YDM tahmini tasarım, geliştirme, operasyon, bakım ve son atılma gibi bir işlemin, ürünün, hizmetin ve sistemin bütün maliyet kalemlerini içerir denmektedir (EPA, 1998a). Başka bir tanım bir ürünün yaşam döngüsü ya da

yaşamının bir parçası boyunca maliyetlerinin gösterilme işi olarak tanımlamaktadır. Bir diğerinde, YDM ürün yaşam çevrimi boyunca ürünü elde etme maliyeti ve ürüne sahip olma maliyeti toplamı olarak tanımlanmaktadır (SA ve SNZ, 1999). Tedarik zinciri YDM tanımları aşağıdaki gibidir:

YDM bir ürünün işlem, proje ya da etkinlikle ilgili bütün yaşam döngüsü boyunca hammadde elde edilmesinden geri kazanımına, son atık hale gelmesine kadar gerçekleşen bütün iç ve dış maliyetler olarak tanımlanmaktadır. İç maliyetler organizasyon tarafından doğrudan oluşan sermaye, işçilik, enerji ve düzenleyici compliance maliyetler ve dış maliyetler organizasyon tarafından doğrudan oluşturulamayan kaynak tüketimi, su kirliliği, insan ve sağlık etkilerinden oluşmaktadır (Weitz ve diğ., 1994). YDM bir ürünün işlemleri ya da etkinliği için tüm yaşamı boyunca ödenen iç ve dış maliyetleri içermektedir (White ve diğ., 1996).

"Ürünün sistemin ya da operasyonun araştırma aşamasından atık aşamasına kadar olan bütün maliyetlerini düşünür (beşikten mezara)" (Kreuze ve Newell, 1997).

"Bir ürün işlem ya da etkinliğin oluşumundan atılmasına kadar süren yaşamı boyunca bütün maliyetlerinin tanımlandığı bir yöntemdir. YDM iç maliyetlere odaklanabilmekte ya da iç ve dış maliyetleri düşünebilmektedir" (Schaltegger ve Burritt, 2000).

Tüketici YDM tanımları aşağıda verilmektedir:

Shank ve Govindarajan (1993) tarafından, "Tüketicinin ürüne ödediğiyle ve tüketicinin ürünü kullanırken ürünün yaşam döngüsü boyunca ödediği toplam maliyet arasındaki ilişkidir" şeklinde tanımlanmaktadır. Bennett ve James (1998) "Ürünün satın alma maliyetinin ötesine, ürüne çalışma yaşamı boyunca ödenen bütün maliyetleri düşünerek, satın alırken, kullanırken ve atık hale geldiğindeki çevresel maliyetleri de dahil ederek ufukları genişletmek anlamına gelmektedir" ifadesi ile açıklamaktadırlar.

YDM kavramlarını kullanan bir firma örneği olan Ontario Hydro, toplam maliyet hesabı için YDM kavramlarını düşünmektedir. Amaç bütün YDM'leri çevreye ve insan sağlığına verilen zararları da düşünülerek en aza indirmektir. Doğrudan kontrol sorumluluğu olan tasarım, yapım, operasyonlar ve bakım, atık aşamaları düşünülmelidir (EPA, 1998b).

Public Policy Applications of Life Cycle Assessment isimli yayında Society for Environmental Toxicology and Chemistry *(SETAC)* YDM'yi aşağıdaki gibi tanımlamaktadır (Allen ve diğ., 1997): "…Çevresel düşünceleri doğrudan maliyet hesaplamalarıyla ilişkilendirmeye dayalı bir yaklaşım. Uzun bir zaman süreci içindeki malzeme ve enerji akışlarını düşünerek (yaşam çevrimi deposundan), maliyetin ve potansiyel tasarrufların ihmal edilebileceği geleneksel muhasebeye yönlendirilebilir".

2.7 Çevresel Yön

Geçen yüzyılda çevre yönetmelikleri ürünlerin çevresel etkilerine büyük önem vermişlerdir. Hızla artan tüketim ve atık miktarları çevresel yaklaşımların ürünler üzerine odaklanmasına sebep olmuşlardır (Ammenberg and Sundin, 2004a; Ernst & Young, 2000; EC, 2001a). Avrupa Birliği Komisyonunda "Bu noktadan hareket edilerek, artan ürün miktarlarının yarattığı çevresel sorunlar politikalar düzeyinde ele alınmalıdır" şeklinde ifade edilmiştir (EC, 2003a).

Ürünlerin üretiminde malzeme ve enerji kullanımı konuları çevresel etkiler yönünden büyük önem taşımaktadır (Ammenberg ve Sundin, 2004a; Ammenberg ve Sundin, 2004b; Li ve Geiser, 2005). Özellikle elektrikli ürünler ve elektronik ürünler üretim ve kullanım süreçlerinde büyük miktarlarda kaynak tüketimi ve kirlilik oluşturmaktadır.

Ürünlerin karmaşık ve kompleks parçalardan oluşmaları, yaşam döngüsü sürecinde çevre üzerine etkilerinin ölçülmesini zorlaştırmaktadır (EC, 2003a). Ürünler tüketimde ve üretimde çevresel gelişimlerin yönetilebileceği başlangıç noktasını oluşturmaktadırlar (Charter ve Belmane, 1999; DIW Berlin, 2002; Ernst & Young, 2000; Li ve Geiser, 2005).

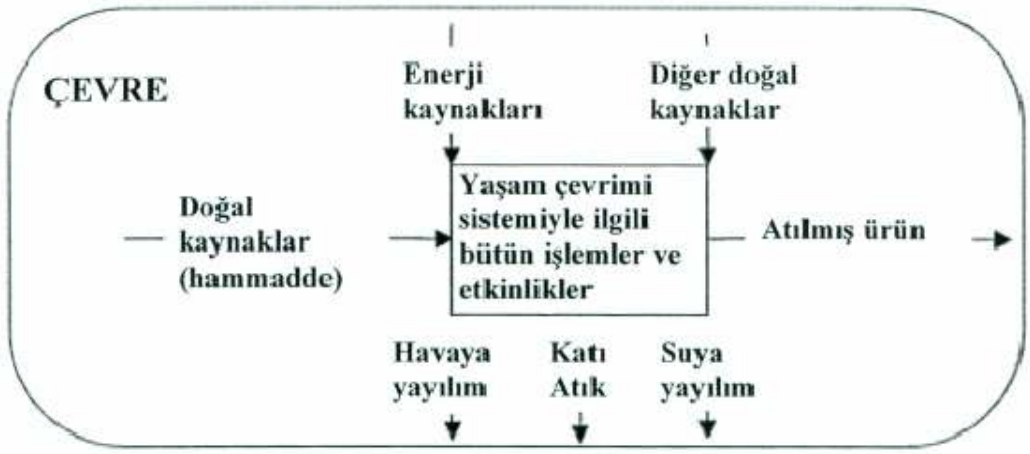
Geleneksel çevresel politikalar üretim sürecine odaklanmasına rağmen, sürdürülebilirlik konusundaki gelişmeler ürün yaşam döngüsü ve çevre kirliliği konularından bir sonraki adıma geçememiştir (Ernst & Young, 2000; Rubik and Frankl, 2005). Ürünün çevresel etkileri üretim ya da atık aşamalarında değil, yaşam döngüsü boyunca oluşmaktadır. Bu konuda yapılan geleneksel çalışmalarda atık azaltma, temiz üretim yöntemleri ve çevreyi koruma konularına önem verilmektedir

(Charter ve diğ.., 2001; Rubik and Frankl, 2005). Sonuç olarak çevresel problemler potansiyeli kullanmakta alt uygulamalar olmadan sınırlı düzeyde kalmaktadır.

2.7.1 Yaşam döngüsü analizi

Çevre için tasarım yaklaşımı 'Design for Environment' (DFE) ürün ya da üretim sürecinin üzerine yoğunlaşırken, yaşam döngüsü analizi tasarım ve çevre için tasarımın çıktıklarıyla ilgilenmektedir. Bu yaklaşım ürün yaşam döngüsünün ürünün içine konulan malzemelerin tasarımından, ürünün kullanım dışı kalmasına kadar çeşitli özellikleri değerlendirmektedir. Bu yaklaşım ürünün tasarım aşamasında ürünün içeriğini oluşturan girdilerin miktar ve çeşitlerini (enerji, hammadde, su vb.) ve üretim sonunda oluşan çıktıları (atmosfer kirlenmesi, katı ve sıvı atıklar ve nihai ürün vb.) değerlendirmektedir. Bu stratejik yaklaşım özel ürün, süreç ve eylemlerle çevresel etkileri en aza indirme imkanı vermektedir (EPA, 1992).

YDA, bir ürünün, işlemin ya da etkinliğin yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerini değerlendiren bir çevresel yönetim aracıdır (Bkz Şekil 2.6).



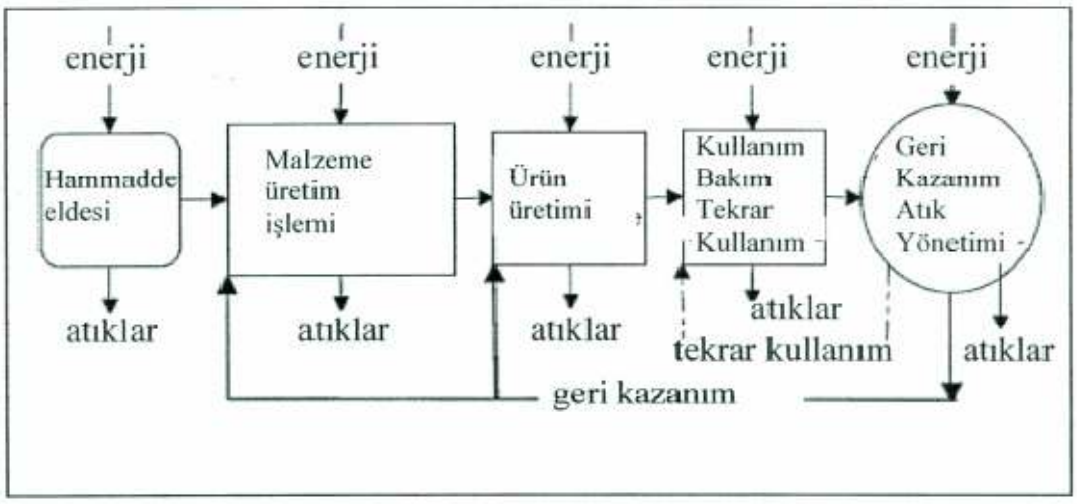
Şekil 2.6: Yaşam döngüsü analizi (Boguski ve diğ., 1996).

YDA'da yaşam çevrimi ham maddenin temini ve işlenmesini, üretimi, taşımayı ve dağıtımı, kullanımı, tekrar kullanımı, bakımı, geri kazanımı ve son atığı kapsamaktadır (Fava ve diğ., 1991).

ISO 14040 standartlarında YDA'yı şu şekilde tanımlanmıştır. "YDA bir ürünle ilgili çevresel konuları ve potansiyel etkileri değerlendirme tekniğidir. Bir ürün sistemiyle alakalı girdi ve çıktıları derler, bu girdi ve çıktılarla alakalı potansiyel çevresel

etkileri değerlendirir. Derleme ve etki değerlendirme kısımlarının sonuçlarının çalışma amaçlarına olan ilgisiyle yorumlanmaktadır" *(*AS/NZS, 1998).

Diğer çevresel değerlendirme araçları risk değerlendirmesi, çevresel etki değerlendirmesi, çevresel denetim, enerji değerlendirilmesi ve malzeme akış değerlendirilmesidir. Ama YDA' nın aksine, bu araçlar tüm yaşam döngüsü boyunca çevresel etkileri değerlendiremez. Aşağıda Şekil 2.7 ürün yaşam döngüsü için malzeme akış diyagramı olup yaşam döngüsü bölümlerini tanımlamaktadır.

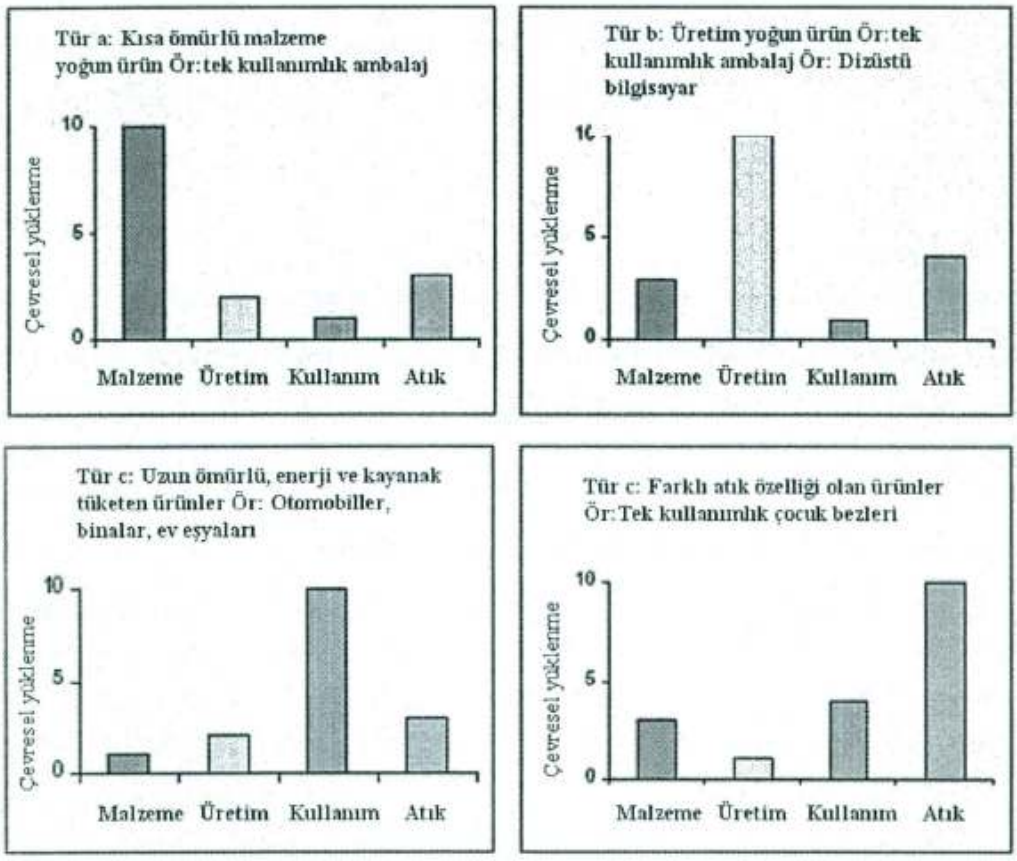


Şekil 2.7: Yaşam döngüsü bölümleri (Boguski ve diğ., 1996; Allen ve diğ., 1997).

YDA bir sistemin (ürün, işlem, etkinlik, hizmet) olası çevresel etkilerinin anlaşılması ve karar desteği için bütüncül bir bilgi sağlayabilmektedir (Allenby, 1998; Klopffer, 1998; Notamicola, 1998; Wenzel, 1998; Guinee ve diğ, 2001). YDA çevresel seçimler yapmada yer alan zorlukları resimlemekte çok değerli bir rol oynayabilmekte ve öncelikli konuları ve alanları tanımlama konusuna yardımcı olacak bilgileri sunabilmektedir (Gray, 1993; Elkington, 1997). Heiskanen (2000) YDA hakkında şöyle söylemektedir: "YDA geleneksel iş görüşü ve çevresel yönetimin ötesinde yeni konularda dikkati ve potansiyel hareketi yönlendirir. Aşağıdaki şekil her ürünün yaşam çevriminde farklı derecede etkilerini göstermekte ve YDA nerede oluştuklarını daha iyi anlamamıza bir sebep oluşturmaktadır". Şekil 2.8'de dört farklı ürünün Yaşam Döngüsü Analizi görülmektedir.

Çevresel performansın ölçülebilmesi için YDA ürünlerin ve servislerin çevreye olan olası etkilerini değerlendiren uluslararası kabul görmüş nitelikli bir yaklaşımdır. Kullanım alanları gün geçtikce genişleyen YDA sayesinde sistemler girdi ve

çıktılarıyla çevresel olarak değerlendirilebilmekte, kaynak kullanımı, insan sağlığı ve ekolojik konulara göre kategorize edilebilmektedir. Endüstrinin karmaşık üretim süreçleri ve çevreye olumsuz etkisi düşünüldüğünde YDA tasarımcı, üretici ve kullanıcının bilinçli kararlar vermesine yardımcı olmaktadır.

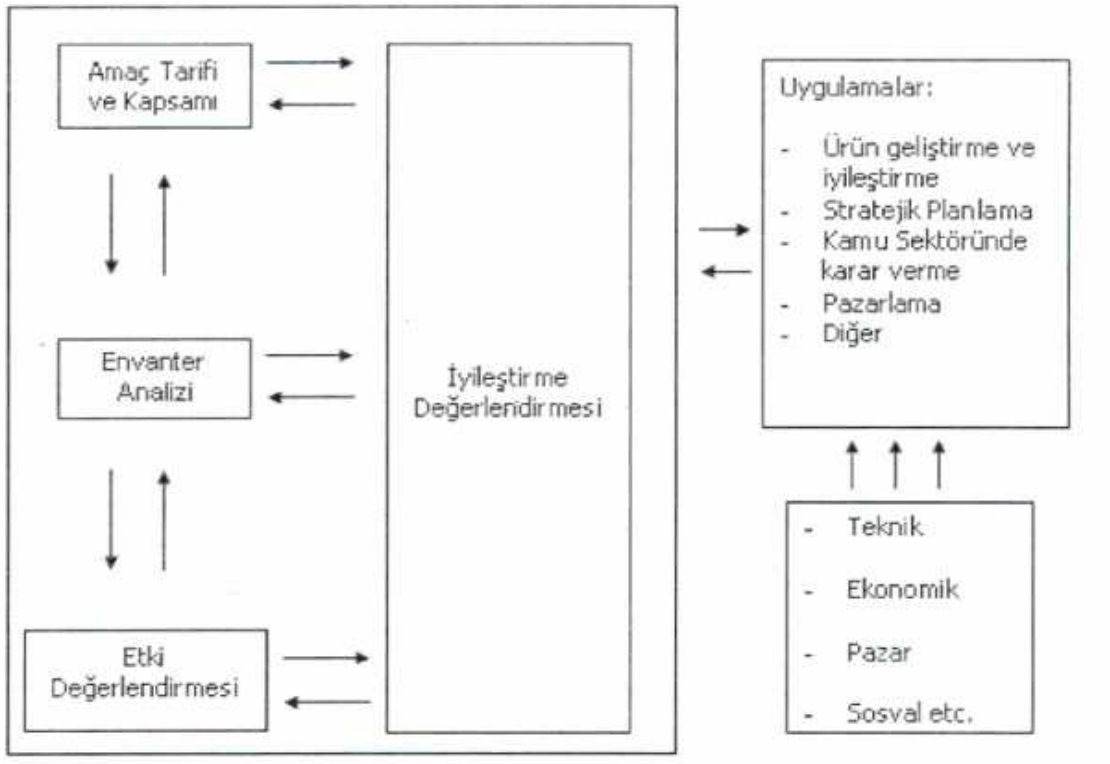


Şekil 2.8: Dört farklı ürünün yaşam döngüsü analizi (Heiskanen, 2000).

YDA ürünlerin, üretimlerin, servislerin doğal çevreye etkilerini anlamak ve aza indirmek için malzeme ve enerji akışlarını, hammadde sağlanmasından, atık olana ve geri dönüşüme kazandırılmasına kadar geçen süreçte nitelendirmekte kullanılan bir bakış açısından oluşmaktadır. Bu süreç "Beşikten Mezara" olarak da adlandırılmaktadır. YDA ile sürdürülebilirliğin diğer tüm ölçütlerinin birarada olduğu, bileşik bir ölçüm yapma imkanı olmaktadır (Lewis, 2001). Bir ürünün ya da hizmetin, üretim, kullanım ve atık dönemlerini malzeme ve enerjinin girdisi ve çıktısı cinsinden analiz eden, çevreye olan etkilerini araştıran benzer yaklaşımlar az da olsa bulunmaktadır. Örneğin Çevresel Risk Değerlendirmesi (ÇRD) [Environmental Risk Assessment (ERA)] ve Madde Akış Analizi [Substance Flow Analysis. (SFA)]. Ancak YDA benzerlerinden daha geniş bir bakış açısına sahip bulunmaktadır.

Kapsamlı analiz ve envanteri olan bu yaklaşımlar genellikle sosyal etkileri içermemektedir.

Sanayide, araştırmalarda ve politika oluşturmada bir çok uygulaması olan, kabul edilmiş bir araç olan YDA bir ürün, bir işlem ya da faaliyetin tüm yaşamı boyunca gerekli olan hammaddelerin sağlanmasında, bunun işlenmesine, üretilmesi, nakliye ve dağıtılması, kullanımı, tamir ve bakımı, tekrar kullanımı, geri dönüşümü ve atık olmasına kadar olan bütün süreçleri kapsamaktadır (EPA, 2006). Şekil 2.9'da YDA bileşenleri görülmektedir.



Şekil 2.9: YDA bileşenleri (Allenby ve Fullerton, 1991).

Özeler ve Demirer (2001) YDA'yı firmaların ürünleri, üretim süreçleri ve eylemleriyle çevreye verdikleri etkileri anlamaları için kullandıkları bir araç olarak tanımlamaktadır. YDA tartışmalara yol açan ve gelişmekte olan bir metodoloji olarak görülmektedir. Bununla birlikte YDA düşüncesinin arka planındaki prensipler hızla üreticiler ve servis organizasyonları tarafından benimsenmiştir. Çevre dostu süreçler ve ürünler ile yeni perspektifler kazanmakta ve büyümektedir. YDA'nin hedefi cevaba ulaşmak değil, daha geniş stratejik planlama sürecine ulaşmak üzere önemli girdiler sağlamaktır (Özeler ve Demirer, 2001).

YDA'yı hayata geçirmek için bazı yazılımlar kullanılmaktadır (Örneğin SimaPro, Team, GaBi, Umberto ve LCAit). Bütün bu modelleme ve hesaplamaları yapan ve grafikler çıkaran yazılımların yanı sıra en önemlisi iyi bir veri kaynağının bulunmasıdır. Veri toplamak YDA'nın en vakit alıcı parçasını oluşturmaktadır. YDA, sistemlerin çevresel etkilerini anlamamıza imkan tanıyan tek yaklaşım olarak görülmektedir (Lewis veGertsakis, 2001;Otto, 2001; Burall, 1996).

Modern YDA metodolojisinin standartlarının geliştirilmesi 1990'larda olmuştur. Uluslararası bir standart için ilk girişim YDA için teknik bir çerçeve yayınlayan The Society for Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC 1991) tarafından gerçekleştirilmiştir. Böylece çağdaş YDA'nın yaşam döngüsü amaç tarifi ve kapsamı, Yaşam Döngüsü Envanteri (YDE), Yaşam Döngüsü Etki Değerlendirme (YDED) ve Yaşam Döngüsü Gelişme Analizi (YDGA)'nden oluşan ana hatları belirgin bir şekilde ortaya konulmuştur. YDA'yı sadece enerji ve malzeme akışını nitelendirmekden öteye götüren SETAC onun geniş kapsamlı bir karar verme aracı olarak önünü açmıştır (Tavmergen, 2006).

1986 yılında Uruguay'da geçekleştirilen GATT (General Agreement on Tariffs and Trade) toplantısı'nda yer alan ticaret engellerini azaltmak üzerine yapılan pazarlıklar ve 1992'de Rio'da yapılan Çevre Konferansında çevrenin korunmasında bütün dünya ülkelerine düşen görevler üzerinde yapılan tartışmalar ile dünyanın birçok ülkesinde çevre yönetimiyle ilgili felsefelerde oluşan değişiklikler sonucunda İsviçre, Cenevre'de bulunan ve yaklaşık 120 ülkenin standartlar organizasyonlarının temsilciliğini yapan Uluslararası Standartlar Organizasyonu International "Organisation for Standardisation" (ISO) ortak çabaların daha verimli olabilmesi amacıyla çevre yönetimi standartları üzerinde çalışmaya başlamıştır. 1990'ların sonunda ISO 14000 çevre yönetim standartlarına ek olarak YDA üzerine ISO 14040 serisini yayımlanmıştır. Bu çalışma kapsamında ülkemizde, öncelikle TC207 ve TC176 olarak adlandırılan teknik komiteler kurulmuştur ve ISO 14000 çevre yönetim standartları serileri hazırlanmıştır. YDA'nın yapısı ve prosedürü orjinal kaynağı EN ISO 14040:1997 'den çevrilerek 1998'den itibaren "Çevre Yönetimi-Hayat Boyu Değerlendirme-Prensipler ve Çerçeve" adıyla TS EN ISO 14040 ile 14043 arasında tanımlanmıştır (TS EN ISO, 1998).

ISO 14040'a göre YDA birbiriyle ilgili dört ayrı bölümden oluşmaktadır. Her bölüm kendinden bir önceki bölümü izlemekte ve gerektiği durumlarda çalışılan bölümde

yapılan eklemeler ve sonuçlar doğrultusunda geçmiş bölümlerde revizyonlar yapılabilmektedir. Bu aşamalar basitçe tek sıra halinde takip edilmez, yinelemeli bir şekilde tekrar tekrar ele alınarak, giderek artan seviyelerde detaya ulaşılır ya da son etaptaki duruma göre ilk aşamanın değiştirilmesini gerektirmektedir (ISO, 2004).

Yaşam Döngüsü Envanteri (YDE) (ISO 14041): Bir ürünün, sürecin ya da aktivitenin yaşam-döngüsünde enerji ve hammadde gereksinimlerinin, hava emisyonları, su yoluyla taşınan fabrika atıkları, katı atıklar ve diğer çevresel atıkların ölçümlerinin objektif ve veri tabanlı sürecidir. Envanter analizi, çalışmanın amacını ve kapsamını karşılayacak nitelikte olmalıdır, bu nedenle zaman zaman başa dönüp yapılan işlemlerin tekrar gözden geçirilmesi gerekebilir (ISO, 2006).

Yaşam Döngüsü Etki Değerlendirmesi (YDED) (ISO 14042): Envanter analizinde yeralan çevresel bulguların etkilerinin değerlendirilmesine, sınıflandırılmasına, nicel ve nitel olarak vasıflandırılmasına dair bir süreçtir. Bu etki değerlendirmesi hem ekolojik, hem insan sağlığına olan etkileri ve aynı zamanda sosyal, kültürel ve ekonomik etkileri içermelidir. Çalışma aşamaları; Sınıflandırma, Vasıflandırma ve Değerlendirmedir. Sınıflandırma safhasında dikkate alınan kategoriler ekolojik Yıkım, insan Sağlığı tahribatı, kaynak tüketimi başlıkları altında toplanabilir (ISO, 2006).

Yaşam Döngüsü Gelişme Analizi (YDGA)(ISO 14043): İstenilen ürün, işlem veya hizmetin seçilebilmesi için Yaşam Döngüsü Envanteri ve Etki Değerlendirmesi'nin sonuçlarına göre çevreye olan etkilerin azaltılmasına ve iyileştirilmesine yönelik yapılması gereken çalışmaları ve verilmesi gereken kararları kapsamaktadır (ISO, 2006). Bu analiz, ürün tasarımında hammadde kullanımı, endüstriyel süreçler, tüketicinin kullanımı ve atık yönetimi konularında değişiklikler gibi ilerlemenin hem nicel hem de nitel ölçümlerini içerebilmaktedir (Milne ve Reardon, 2005; Ambrose ve diğ., 2002).

YDA ambalaj ürünlerine uygulanabilmektedir. Ambalaj araba ve çamaşır makinesi gibi ürünlerin aksine daha sade bir üründür. Az çeşit malzemeden oluşmakta ve daha sade bir hayat döngüsü bulunmaktadır. Ambalajın ürünleri ve gıdaları koruma konusunda olumlu bir çevresel etkisi görülmektedir. Dağıtım ve stoklama esnasında, hammadde kullanımında ve enerji kullanımında negatif bir etkisi bulunmaktadır. Gıdanın ve ürünlerin çöp haline gelmesine olumlu bir engelleme etkisi vardır. Sonunda atık oluşturmasında olumsuz çevresel etkisi vardır. Olumsuz etkiyi

azaltmak olumlu etkiyi geliştirmek amacıyla bilgilenmiş kararlar vermek için bütün sistemin bir resmini çekmek hayati derecede önem teşkil etmektedir (Cope, 1995).

Dükkân raflarında sadece birincil veya satış ambalajları görülmekte ancak bunlar ikincil ambalajlarla dağıtılmakta ve onlar da gruplanmış halde daha geniş taşıma ambalajlarında sevk edilmektedir. İlk YDA bilgilerini kullanan endüstrilerden biri İngiliz cam endüstrisi olmuş, 1972'de bir çalışma yapılmıştır. 1970'lerde Dr. Boustead and Hancock tarafından, içecek ambalajlarının üretimi için gerekli olan enerji ve hammadde konusunda ayrıntılı değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışmayı İngiliz hükümetinin atık yönetimi tavsiye komisyonu için 1989'da bütün sıvı içecekler için yapılan bir çalışma takip etmiştir. Yöntem ve kabuller açık bir şekilde tarif edilmiş ve tanımlanmıştır. Gerçek operasyon koşullarını yansıtan temel bilgiler kullanılırken, birçok durumda verimsiz koşullar belirlenmiş ve doğru veriler değerlendirmeye alınmıştır. Ambalajın olumsuz etkisinin azaltılabileceği temel alan tasarım aşaması olarak görülmektedir. Bu şekilde ambalajın işlevi ve çevresel etkisi dengelenebilmektedir. Özellikle birincil ve ikincil ambalajın taşıma konteynerlerine tam sığacak şekilde yeniden tasarlanması sağlanabilmekte ve böylece gerekli ambalaj miktarı, araç hareket sayısı azaltılmakta ve çevresel avantaj sağlanmaktadır (Cope, 1995).

2.7.2 Çevre için tasarım

Çevre için tasarım konusunda, Hollanda Delft Teknik Üniversitesi'nde, Danimarka ve Berlin'de ciddi çalışmalar yapılmaktadır. İngiltere, Amerika ve Avustralya' da bulunan üniversitelerde çevreye duyarlı tasarım konusunda yoğun araştırmalar yapılmaktadır. Ayrıca Birleşmiş Milletler Çevre Programı tarafından Eko-tasarım, 1.2.3 isimli projeler gerçekleştirilmiştir (Lewis, 2001).

Lewis (2001) çevre için tasarım eylemini şu şekilde tanımlamaktadır: "Çevresel faydalar içeren, çevreyi düşünerek çevreye etkisi az ürünler ortaya çıkarmak ve aynı zamanda da bu ürünlerin kültürel olarak alakalı, ekonomik olarak mümkün, teknik olarak yenilikçi ve çevreye uyumlu olmasını sağlamaktır". Kısaca çevresel tasarım, daha ürünün erken tasarım evrelerinde kritik katkılar yaparak çevresel olumsuz etkileri azaltmakta, düşürmekte ve aşağı çekmekte, diğer bir deyişle "engel olmak tedavi etmekten daha iyidir" mantığını güdülerek yapılan çevre için tasarım düşündürücü miktarda ekonomik ve çevresel getiriler sağlamaktadır (Lewis, 2001).

Çevre bilinci olan tasarımın temel amacı kaynakların verimli kullanılması olup bu amaç üretici ve kullanıcı için maliyetlerin düşmesine neden olmaktadır. Kaynak kullanımı azaltılması aynı zamanda atık miktarı azaltılmasına da neden olmaktadır (Tischner ve Charter, 2001).

Çevre için tasarım konusu aşağıdaki konu başlıklarında isimlendirilebilmektedir. Bunlar çevre için tasarım, çevresel tasarım, ekolojik tasarım, sürdürülebilir ürün tasarımı, çevreci tasarım, yaşam çevrimi tasarımı, eko verimli tasarım. Sürdürülebilir tasarım stratejileri düşük etkili malzeme seçimi, zehirli ve zararlı malzemeleri kullanımının durdurulması, daha temiz üretim süreçlerinin tercih edilmesi, enerji ve su verimliliğinin artırılması, atık azaltılması için tasarım başlıklarında incelene bilmektedir (Lewis, 2001).

Ambalaj düşünüldüğünde azaltma, yeniden kullanma ve geri kazanım gibi stratejilerden azaltma en önemli strateji olarak tanımlanmaktadır (Levis, 2001). Ürünün korunması, bir arada tutulması ve dağıtımı için gerekli mümkün olan minimum malzemenin kullanımı, ambalaj ağırlığının azaltılması, ambalaj duvar kalınlığının azaltılması, yoğunlaştırılmış ürünlerin ambalajlanması, daha büyük miktarda ürünün ambalajlanması, ambalaj katmanlarının en aza indirilmesi esas teşkil etmektedir (Lewis, 2001).

Çevresel etkileri azaltmak için tasarım Otto (2001) tarafından yedi ana başlıkta incelenmiştir: malzeme kullanımını azaltmak için tasarım, sökülebilirlik için tasarım, geri kazanım için tasarım, yeniden üretilebilirlik için tasarım, zararlı maddeleri azaltarak tasarım, enerji verimliliği için tasarım, standartlar ve düzenlemeler için tasarım.

Çevresel gösterge yöntemleri çevresel tasarım yapmak için ürünün hangi aşamalarda ne kadar çok çevreye zarar verdiğini gösteren yöntemlerdir. Yaşam çevrimi değerlendirmesi, ürünün yaşam döngüsü boyunca, hammadde, üretim, dağıtım, kullanım ve atık aşamalarında çevredeki hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, atık, enerji harcaması ve yerel habitata etkiyi ölçmeye yarayan bir çözümlemedir. Basit tablolar ve hesaplamalarla yapılabileceği gibi, daha detaylı yazılım kullanılarak da yapılabilir. Amaç ürünün çevresel etkisini anlamak ve azaltmaya yönelik tasarım kararlarının verilmesine yardımcı olmaktır. Bazı yazılım isimleri vermek gerekirse Ronda, Recration, Recovery, Sima Pro, Team, Gabi, Umberto, Pems, Bousted, Eco

IT, Ecoscan, Idemat, P2Edge bu arada sayılabilir (Lewis, Gertsakis 2001; Otto, 2001; Burall, 1996).

Eko- göstergeler, çevresel muhasebe, AT&T'nin çevreye duyarlı ürün gösterimi gibi gösterimler de ürünün çevreye olan etkisinin anlaşılmasında kullanılan diğer yöntemler olarak görülmektedir (Lewis, Gertsakis 2001; Otto, 2001).

Otto (2005) sürdürülebilir tasarımı şöyle tanımlamaktadır;

> Sürdürülebilir tasarım iyi tasarımın olması için gerekli her şeyi içerir; en iyi toplumsal, ekonomik ve çevresel performansa en az toplumsal, çevresel ve ekonomik maliyetle ulaşılmasını sağlar; tasarımın stratejik kullanımıyla, çevreye zarar vermeden, insanlığın şimdiki ve gelecekteki ihtiyaçlarının karşılanmasıdı;. ürün hizmetlerinin ve işlemlerin, toplumun, çevrenin ve insanlığın taleplerini dengeleyecek şekilde şimdi ve gelecekte bütünsel bir anlayışla, yeniden tasarlanmasını içerir.

Birçok firma ürünlerini eko verimli hale getirirken enerji ve malzeme kullanımının azaltılması, firmanın hükümet ve çevreye duyarlı kuruluşlardaki imajının iyileştirilmesi ve ürünün kalitesinde artış gibi kazançlar sağlamaktadır.

Firmalar kirliliği engellemeye eğilimli gözükmektedir (hava, su, toprak). Maliyet düşüşleri sağlamak için malzeme, enerji ve atık maliyetininde azaltma yapılarak tasarruf sağlanabilmektedir. Bu deneyimler bize çevrebilimle ekonomi arasında sabit bir bağ olduğunu göstermektedir. İnsanlar artık ekonomi ve çevresel iyileştirmenin bir arada olabileceği kazan-kazan durumu yaratmayı düşünmeye başlamışlardır.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) bu durumu aşağıdaki gibi açıklamaktadır: " Eko-verimliliğe rekabetçi fiyatlandırılmış ürün ve hizmetlerin insanın ihtiyacını aynı zamanda çevresel etkileri azaltarak ve yaşam döngüsü boyunca kaynak kullanımını da azaltarak tatmin etmesi ve yaşam kalitesi sunmasıyla ulaşılır" (WBCSD, 2008).

2.7.3 Entegre ürün politikaları

1980'lerde Avrupa'da ürünle ilişkili çevre politikaları başlatılmıştır. Daha önceki uygulamalara dayanarak Entegre Ürün Politikası (EÜP) [Integrated Product Policy (IPP)] AB birliği içinde geliştirilmiştir. EÜP'nin oluşturulma nedeni geleneksel politikaların ürün ve kullanımı ile çevresel etkilerin arasındaki ilişkileri tanımlamada yetersiz kalması olmuştur. Böylece politika araçları arasında bütünsel entegre yaklaşımlar EÜP'nin uygulanmasında önemlidir.

EÜP ürün sistemlerinin çevresel performanslarını geliştirmeyi ve uygulamayı hedefleyen kamu politikaları olarak tanımlanmaktadır (Ernst&Young/ SPRU, 1998). Diğer bir tanım da Alman Çevre Doğa Koruma ve Nükleer Güvenlik federal Bakanlığı (BMU, Germany, 1999, alıntı Charter ve Belmane, 1999)'ndan gelmiştir: "kamu politikaları yaşam döngüsü çerçevesinde ürünlerin ve servislerin çevresel performanslarında sürekli bir gelişimi hedeflemektedir".

EÜP'nin ana prensipleri aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

EÜP konusunda tartışmalar sürerken AB komisyonu oluşturduğu raporda temel prensipleri tanımlamıştır (EC, 2003a). Bu temel prensipler yaşam döngüsü yaklaşımı, pazar yönlendirmesi, paydaş katılımı, sürekli iyileştirme ve entegre yaklaşım olarak tanımlanmıştır. Yaşam döngüsü düşüncesi, EÜP'yi geleneksel çevre politikalarından ayıran en temel özellik olmuştur. Aynı zamanda, entegre yaklaşımlar ve diğer yasal araçlar EÜP ile daha önceki çevresel ürün politikalarının karşılaştırılmasında EÜP'ye güçlü pozisyon sağlamaktadır.

Çevre yönetim sistemi ile ilgili olarak, AB çerçevesinde tasarım fonksiyonu içeren ve gönüllü kullanımı olan 'Eco-Management and Audit Scheme' (EMAS) uygulanmaktadır (EU, 2005). EMAS değerlendirmesinde, yaşam döngüsü çerçevesinde ürünlerin genel tanımı ve kullanımı, ekolojik profilleri, sürdürülebilir tasarım ihtiyaçları, çevresel ürün performans politikaları içeren yönetim sistemi vb. değerlendirmesi yapılmaktadır. Bu bağlamda, üreticiler ürünlerine çevresel tedbirleri uygulamalı ve ürünlerini eko-tasarım prensipleri ve metodlarını uygulayarak geliştirmelidir. EU direktifleri, sürdürülebilir tasarım ve 'Çevresel Yönetim Sistemleri (ÇYS)' nin entegrasyonunu desteklemektedir.

ÇYS çevresel olarak zayıf noktaları içsel motivasyonlar ve dış etkiler üzerinden tespit ederek firma çevre performansını geliştirmeyi hedeflemektedir (Freimann ve Walther, 2001). ISO 14001 (2004) ÇYS'ini şu şekilde tanımlamaktadır: "çevre yönetim sistemi, çevresel politikaların geliştirilmesi, sürdürülmesi için organizasyonel yapı, planlama, sorumluluk, uygulama, prosedür, süreç ve kaynakları içeren bir yönetim sistemidir". ÇYS'nin temel hedefi, ürün ve servisleri içeren organizasyonel eylemler çerçevesinde çevresel etkileri azaltmak ve kontrol etmektir.

2.7.4 Ürün odaklı çevresel yönetim sistemleri POEMS tanımı ve amaçları

'Product-Oriented Environmental Management Systems' (POEMS) 'Ürün Odaklı Çevresel Yönetim Sistemleri' (ÜOÇYS) farklı modeller içerisinde gelişmiş ve çeşitli endüstri sektörleri için kullanılmıştır. Ürün boyutunda yaşam döngüsü yaklaşımın etkileri dahilinde, (ISO/TR 14062) 'Çevresel Yönetim- Çevresel Etkilerin Bütünleştirildiği Ürün Tasarımı ve Geliştirilmesi' klavuzu yayınlanmıştır. ISO/TR 14062 çevresel yönetimde ürün özelliklerini ele almaktadır. ÜOÇYS modellerinde bu klavuzun içeriği ve uygulamaları daha kapsamlı olarak bulunmaktadır (Kim, 2008).

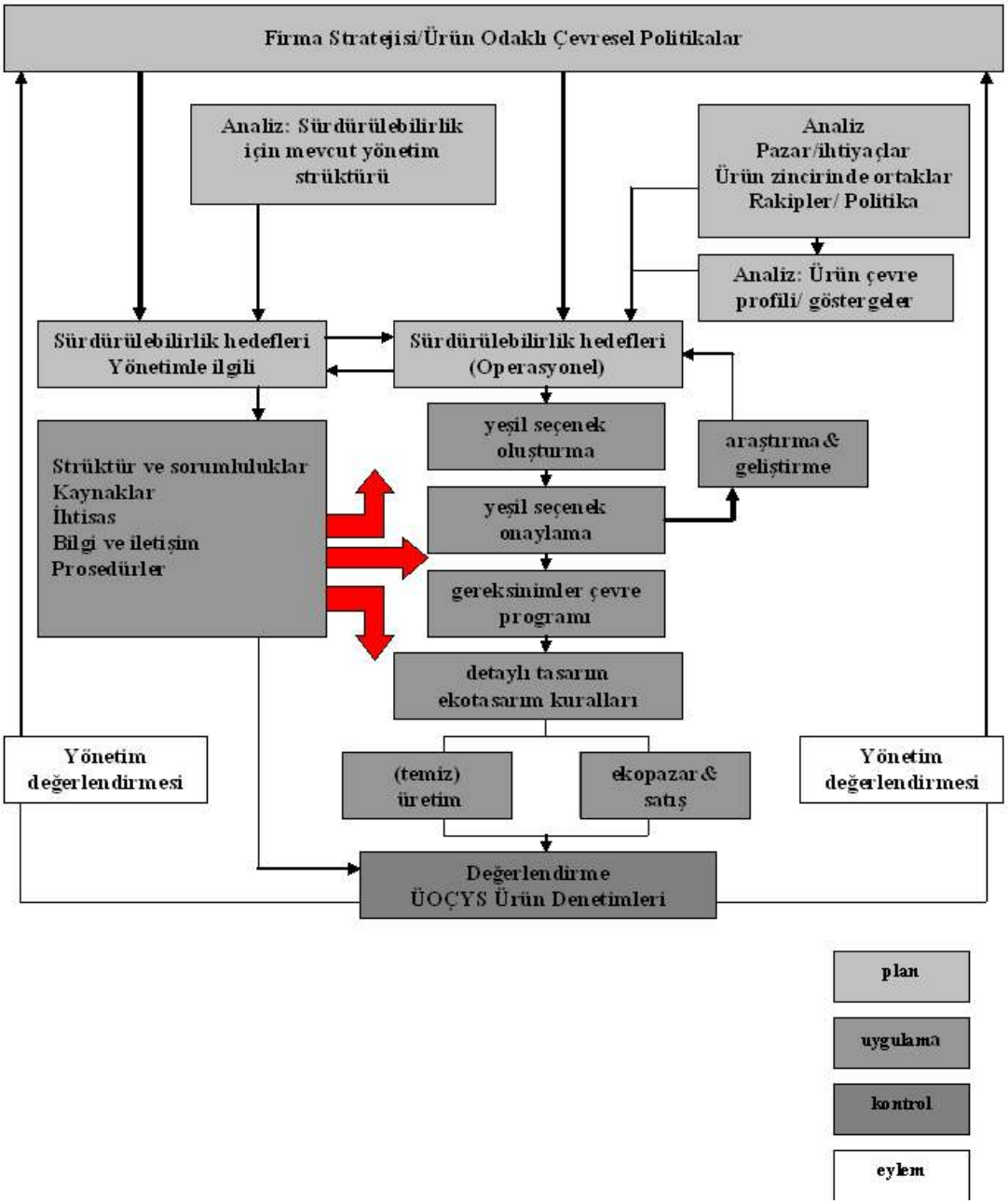
ÜOÇYS kavramı, ürün ve ortamların (örn. hava, su, toprak) eko-tasarım ve kurumsal çevre yönetim sisteminin stratejik birleşmesiyle, sürekli çevresel gelişim için bir çerçevedir. ÜOÇYS'in hedefi ürün yaşam döngüsünden gelen toplam çevresel etkileri azaltmaktır. Başka bir deyişle ÜOÇYS sürdürülebilirlik bakış açısıyla 'Enviromental Management Systems' (EMS) yapısına dayanarak EMS içeriğini etkili kılmaktadır (Brezet ve Rocha, 2001). ÜOÇYS operasyonel döngü (sürdürülebilir tasarım üzerinden ürün geliştirilmesine odaklı) ile yönetim döngüsü (sürdürülebilir tasarım için yönetim desteği sağlamaya odaklı) bileşimidir. Çizelge 2.4'de ÜOÇYS'nin farklı tanımları yer almaktadır.

Çizelge 2.4: Farklı ÜOÇYS tanımları.

De Bakker (2002)	ÜOÇYS, ürünlerin çevresel performanslarını geliştirici, firma operasyonlarının ve stratejilerinin parçası olmuş firmayı organize eden ve yöneten yaklaşımlardır.
Charter ve Belmane, (1999)	ÜOÇYS, içerisine ürün özellikleri entegre edilmiş çevresel yönetim sistemi araçlarıdır.
Klinkers ve diğ. (1999)	Ürün odaklı çevresel önem, çevresel yönetimin mantık ilave edilmiş uzantısıdır. Amaçlanan, çevresel etkiyi azalmaya yönelik sürekli bir yönetim döngüsü sağlamaktır.
Brezet ve Rocha ve (2001)	ÇYS, eko-tasarımın firma strateji ve uygulamalarına entegre edilmesi ile ürünün ömrü boyunca sürekli eko-verimlilik artışına odaklanmıştır.
EPA klavuzu (EPA, 2006)	Ürün entegre yaklaşımlar, koruyucu çevre çalışmalarını içerir ve çevresel etkilerin üretim ve ürün yaşam döngüsü aşamalarında değerlendirmesini yapar.Başka bir deyişle, yaşam döngüsü yaklaşımının nasıl kullanılacağının sorusudur.

Ürün odaklı çevresel yönetim sistemi ÜOÇYS sürdürülebilir tasarım ve yaşam döngüsü düşüncesinin firmaların strateji ve uygulamalarına sistematik olarak entegre edilebilme potansiyelini içeren sisteme dayanmaktadır. Bu çerçevede ÜOÇYS teorik

modeli Delft University of Technology'de geliştirilmiştir. Şekil 2.10'da geliştirilen ÜOÇYS modeli görülmektedir. Çalışmada yapılan tanım şu şekildedir: ÜOÇYS, sürdürülebilir tasarımın firma strateji ve uygulamalarına sistematik entegrasyonu ile ürünlerin yaşam döngüsü boyunca ekonomik ve ekolojik konularda sürekli gelişimine odaklanmış bir çevresel yönetim sistemidir (Brezet ve Rocha, 2001).



Şekil 2.10: ÜOÇYS modeli (Brezet ve Rocha, 2001).

2.7.5 Çevre için ambalaj tasarımı

Çevre için ambalaj tasarımında kullanılabilecek unsurları ayrıntılı açıklamaları aşağıda verilmektedir. Bu unsurlar sırasıyla; malzeme seçimi, kaynak azaltılması,

gereksiz parçalardan kurtulmak, hafifletmek, tekrar kullanım için tasarım, geri kazanım için tasarım ve indirgenebilirlik için tasarımdır (Otto, 2005).

Ambalaj için malzeme seçiminin çevreye etkileri ürünün yaşam çevriminin her bölümünde ortaya çıkmaktadır. Bunlar tasarım iş tanımı bağlamında dikkatlice değerlendirilmelidir ve en iyi malzemenin seçildiğinden emin olunmalıdır. Bu çevresel etkilere, işlevsel gerekliliklere (taşıma, perakende rafı, kullanım), pazar kabul edilebilirliği, maliyet ve üretim konularına ağırlık vermek anlamına gelmektedir.

Geleneksel ambalaj malzemeleri olan rafya, ahşap, çamur, muz yaprağı gibi malzemeler eko tasarımcılar için ilham kaynağı olabilir; ama bu malzemeler modern sanayileşmiş ekonomideki seri üretime uygun değildir. Gelişmiş ülkeler arasında Japonya saman, bambu, çimen, ahşap gibi doğal malzemeleri kullanabilme yeteneğiyle oldukça seçkin bir yere sahiptir (Lewis, 2001).

Daha yaygın ambalaj malzemeleri metaller (aluminyum ve çelik), kağıt, oluklu mukavva, cam, plastik ve kompozitlerdir. Çevresel açıdan bakıldığında ideal denilebilecek hiçbir malzeme yoktur. Her malzemenin avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır. Lewis (2001) çalışmasında bir taşıma sisteminin diğerine göre çevresel açıdan değerlendirildiğinde daha önde olduğunu söylemenin imkansız olduğunu anlatmıştır. Bunun nedeni kullanılan çevresel gösterge, enerji, malzeme kullanımı, sera gazı üretimi, hava ve su kirliliği üretimi, katı atık üretimi ... vb' ne bağlı olarak her sistemin (cam, oluklu mukavva, yüksek yoğunluklu polietilen) farklı etkisinin olmasıdır. Bu yargı Boston'daki kar amacı gütmeyen bir organizasyon olan Tellus Enstitüsü tarafından ambalajla ilgili yapılmış büyük bir çalışmanın da sonucudur. Çalışmanın amacı ambalajın neden olduğu problemin sadece atık sahasında kapladığı hacim mi yoksa bazı ambalajların diğerlerine göre çevresel açıdan daha kötü olup olmadığını araştırmaktır. Araştırmacılar detaylı yaşam döngüsü analizini cam, alüminyum, çelik, beş çeşit kağıt ve altı çeşit plastik için uygulamışlardır. Her malzeme için üretim işleminden kaynaklanan hava ve su kirliliğini, atık yönetimi maliyetlerini karşılaştırmışlardır. Bu çalışmadan çıkarılan sonuçlardan bazıları aşağıdadır (Lewis, 2001):

Geri kazanılmış malzemeler: Birincil malzeme ve geri kazanılmış malzemelerle ilgili her durumda, geri kazanılmış malzemelerin üretimi birincil malzemenin üretimine

göre çevreye daha az etkili olarak bulunmuştur. Bu nedenle, olası her yerde geri kazanılmış malzemeler kullanılmalıdır.

Polivinilclorid (PVC): PVC üretimi sırasında ortaya çıkan carcinogenik maddeler ve vinil clorid monomerlerinin yayılmasına neden olduğu için çevreye etkisi en kötü olan malzeme olarak saptanmıştır. Çalışma her ambalajın çevresel etkisini karşılaştırmıştır. PVC hariç, en hafif ambalajlar nerdeyse her zaman çevreye en az zararı olan ambalajlardır. Bu bize en önemli tasarım stratejilerinden birini göstermektedir: kaynak azaltılması (Lewis, 2001).

Ambalajla ilgili temel eleştirilerden biri de çoğu ürünün fazladan ambalajlanmış olmasıdır. Ambalajı azaltma imkânları ürünün temel gereksinimlerine dayanabilir: bulundurma, koruma, taşıma ve pazarlama.

Üç tür ambalaj tanımlanmıştır: birincil veya tüketici ambalajı, ikincil ambalaj, taşıma veya dağıtım ambalajı. Çoğu azaltma imkânları ikincil ambalaj kategorisinde görülebilmektedir. Diş macunu kutuları Almanya gibi ülkelerde katı kurallarla yok edilmiştir. Diş macunu tüpünün kendisi bu değişim için yeniden tasarlanmıştır. Mesela taşıma hasarlarını önlemek için alüminyumdan üretilmiş tüp plastiğe çevrilmiş, kapak daha geniş yapılarak düz bir yüzeyde tüpün durabilmesi sağlanmıştır. Amerika ve Avustralya gibi daha az düzenleme olan ülkelerde ürünü içermesi ve koruması için gerekli olmayan sayısız ambalaj örneği süpermarket raflarında durmaktadır. Erkek gömlekleri klasik bir örnektir; kartona sarılır, iğnelerle tutturulur, plastik bir kutuya konur ve müşteriye plastik alışveriş çantası içinde verilir. Taşıma ambalajının fazladan kullanımı nadiren görülür, ama ambalaj ihtiyaçlarının doğru değerlendirilmesiyle atığın azaltılması ve tasarrufu mümkün olmaktadır. Mesela streç sarma bir reçine sprey kullanılarak birimleştirilmiş yüklerde azaltılabilir. Söz konusu sprey yatay yönde kilitlenmeyi sağlayan hidrojen bağlayıcı bir üründür ve bağ kutuların dikey yönde kaldırılmasıyla koparılabilmektedir. Polimer kutulara zarar vermemekte ve herhangi bir atık bırakmamaktadır. Pittsburgh Brewing streç sargıdan reçineye geçmekle yılda 27000$ tasarruf edildiğini belirtmiştir. Bunun 9000$'ı malzeme maliyetinden 18000$'ı da paletlerin daha hızlı yüklenebilmesinden kazanılmıştır (Packaging Digest, 1994). Bir başka örnek 3M firmasının palette yüklerin sabitlenmesi için ürettiği streç bant isimli üründür. Bu ürün streç sargıya göre % 95 daha az atık oluşumunu sağlamaktadır (Lewis, 2001).

Her ürün gibi ambalaj da yaşam döngüsünün her noktasında çevresel etkiye sahiptir. Örneğin plastik süt şişesi doğal petrolün çıkarılması, rafineride çözülmesi, yüksek yoğunluklu polietilen polimerizasyonu, blow-mold yöntemiyle şişeye dönüşmesi, dolum, süpermarket ve eve taşınması, atılması veya geri kazanılması aşamalarından geçmektedir. Dikkatlerin çoğunun atık oluşum aşamasına yönelmesine rağmen yaşam çevriminin her bölümü kaynak ve enerji gerektirmekte ve atık oluşturmaktadır. Bu etkileri azaltmanın en etkili yolu en başta daha az ambalaj üretmektir. Royal Melbourne Teknoloji Enstitüsünün *Center for Design* bölümünde yapılan bir çalışma ambalajın tasarımının ve malzeme seçiminin atık sahalarına, atık giderme miktarında geri kazanım oranından daha büyük etkisinin olduğunu göstermiştir (Lewis, 2001). Çalışmada yüz kadar ürünün yaşamı sonunda atılan malzeme miktarını belirleyerek verimliliklerini karşılaştırılmıştır. Bütün Ambalajlar belirli bir ürün miktarına göre standartlaştırılmış örneğin bütün süt ambalajları bir litre süt için gereken ambalaj miktarı olarak belirlenmiş ve ambalaj miktarı mevcut geri kazanım oranında azaltılmıştır. Çalışmanın sonucu açıkça daha hafif ambalajların yüksek oranda gerikazanılan ambalajlardan daha az atık oluşturduğunu göstermiştir (Lewis, 2001). Çizelge 2.5'de bu çalışma özetlenmektedir.

Ayrıca bu çalışmadan verimlilik artışı ve kaynak azaltılmasıyla ilgili şu sonuçlar çıkmıştır: daha büyük ambalajlama (2li yerine 4lü), daha hafif malzeme kullanımı (sıvı kartonu yerine plastik kullanımı), esnek ambalaj kullanımı (plastik poşet şişe yerine), ürünü yoğunlaştırılmış hale getirmek (süt tozu taze süt yerine).

Çizelge 2.5: Bir litre süt için kullanılan ambalaj miktarı (Lewis, 2001).

Ürün	**Ambalaj tipi**	**Malzeme**	**Geri kazanım oranı (%)**	**Bir litre süt için atılan ambalaj miktarı (g)**
Taze süt	Plastik poşet	Ldpe	0	6.2
Taze süt	Dörtlü şişe	Hdpe	42	10.9
Taze süt	İkili şişe	Hdpe	42	12.3
Taze süt	İkili karton	Sıvı kartonu	12	27.7
Taze süt	Tekli karton	Sıvı kartonu	12	27.9
Taze süt	500 ml karton	Sıvı kartonu	12	30.8
Süt tozu	1 kg poşet	Lamine plastik	0	2.9

Çok katmanlı plastik film poşetlerin kullanımın artması kaynak azaltmaya neden olmaktadır. Colgate Palmolive'de tekrar dolum ambalajlama sistemi ile çamaşır deterjanları ve yumuşatıcıları için kendinden ayakta durabilen plastik poşetler

kullanılmaktadır. Bu poşetler çok katmanlı plastik filmlerden üretilmekte olup diplerinin düz olması düz yüzeylerde dik durabilmelerini sağlamakta ve bu ambalaj plastik şişe alternatifinin dörtte bir ağırlığında aynı işi görmektedir. Daha büyük ambalaj, ambalajlama verimliliği sağlayarak ürün ambalaj oranını artırmak için başka bir yol olarak görülmektedir. Otel odalarındaki sabun ve şampuanlıklar daha önceden birçok küçük şampuan ve sabun ambalajının atıldığı düşünüldüğünde iyi bir gelişme olarak değerlendirilebilmektedir (Lewis, 2001).

Tekrar kullanılabilir ambalaj 20 yıl öncesine göre çok yaygın olmamakla birlikte yeniden canlanma belirtileri göstermektedir. Genel atık hiyerarşisi ürün tek kullanımdan sonra atılmadığı için tekrar kullanımı geri kazanımdan önde görmektedir. Tek kullanımlık ve tekrar kullanılabilen ürünler hakkında yapılan toplam YDA bunu her zaman böyle olmadığını göstermektedir. Tekrar kullanılabilir şişeler, tek kullanımlık şişelere göre daha ağır olmaları nedeniyle üretim için daha fazla hammadde, taşıma için daha çok enerji tüketmektedir. Yıkama işlemi sıcak su (enerji) ve sağlık standartlarını sağlamak için deterjan gerektirmektedir. Münih'teki Fraunhöfer Enstitüsü'nde yeniden doldurulabilir ve tek kullanımlık bira ve süt ambalajlarının çevresel etkilerini karşılaştırılmıştır. Çalışmada "enerji başa baş noktası" süt için her şişenin 18-25 sefer kullanımı ve 100-200 km arasında nakliyesi olarak bulunmuştur. Çalışma daha fazla sefer kullanımında ve daha az mesafede nakliyesi durumunda yeniden doldurulan ambalajların daha iyi olduğunu, daha az sefer sayısı ve daha uzak mesafelerde tek kullanımlı ambalajların daha iyi olduğunu göstermektedir (Ackerman, 1997). Bu durum tekrar kullanım stratejilerinin engellenmesi anlamına gelmemekte; ancak tekrar kullanım sistemleri çevresel etkilerin en aza indirilmesi için dikkatle tasarlanması gerekliliğini işaret etmektedir.

Body Shop firması şampuan, nemlendirici ve diğer sıvı cilt bakım ürünleri için tekrar dolum hizmeti sunmaktadır. Avustralya'da yaklaşık olarak satışların %2'si bu yolla gerçekleşmiştir. Böylece yılda 60000 şişe ve 1,3 milyon ton malzeme tasarrufu sağlanmıştır (Grant ve Lewis, 1997). Firmalar çoğunlukla atılan ambalajlardan tekrar kullanılabilir ambalajlara geçtiğinde tasarruf etmektedirler.

Amerika'daki Xerox firması binlerce farklı ölçüdeki tek kullanımlık ambalajlarını, dokuz standart ölçüde yeniden kullanılabilir oluklu mukavva ambalajla değiştirerek oluşturduğu yeni sistemle yılda 2.5 milyon $ tasarruf etmiştir (Saphire, 1994).

Bu yöntemle konteynere daha verimli yerleşen ambalajdan dolayı taşıma maliyeti azalmış, ürün hasarı azaltılmış, tek kullanımlık kutulara oranla atık maliyetleri düşmüş, malzeme izleme ve alma işçilik maliyetleri azalmış, daha az ambalaj envanteri ve depolama hacminin azaltılması nedeniyle stoklama maliyetleri düşürülmüştür (Lewis, 2001).

Tek bir ambalaj malzemesinden üretilmiş birçok malzeme teknik olarak geri kazanılabilir (PET, cam, alüminyum ... vb). Malzemelerin geri kazanımı için gerekli teknoloji bilinmekte ve kullanılmaktadır. Bir ambalaj ancak bütün müşterilerde toplama ve geri kazanım için bir sistem varsa gerçek olarak geri kazanılabilmektedir. Birçok ülkede cam, kağıt, oluklu mukavva, aluminyum, özelikle Polyetilentereftalat (PET) ve Hihg-density Polyethylene (HDPE) yüksek oranda geri kazanılmaktadır. Diğer plastikler olan Polyprophylene (PP), Polystyrene (PS), Polyvinyl Chloride (PVC), EPS, Low-density Polyethylene (LDPE) teknik olarak geri kazanılabilir ancak bunların geri kazanımı zor olmaktadır. Çünkü evsel atık hacminde çok az yer kaplamakta (bunların toplanması ve ayrılmasını ekonomik olmayan bir hale sokmaktadır) ve özellikle gıda ambalajlarında yüksek oranda başka malzemelerle karışmaktadır (tereyağıyla, peynirle, yoğurtla, etle vb). Farklı malzemeler kullanıldığından çok katmanlı filmlerin geri kazanımı zor olmaktadır. Et ambalajında kullanılan filmler on katmandan oluşabilmektedir: LDPE, Ethylene Vinyl Acetate (EVA), Polyvinylidene chloride PVDC, Ethylene vinyl alcohol (EVOH) gibi.

Ambalajda uygun olan her yerde geri kazanılmış malzeme kullanılmalıdır. En fazla gerikazanılan malzemeler kağıt, oluklu mukavva, cam, çelik, alüminyum, PET ve HDPE'dir. Sağlık düzenlemeleri geri kazanılmış malzemelerin gıdayla doğrudan temasını yasaklamaktadır. Bu durum sıkı hammadde kalite kontrolleri ve çok katmanlı teknolojilerle aşılabilmektedir. Bazı plastik şişeler doğrudan teması engellemek amacıyla iki ilk kez kullanılan malzemenin arasına kalıplanan geri kazanılmış malzemeyle üretilmektedir (Lewis, 2001).

Eğer ambalaj atık sahalarına gidecekse çözünebilirlik çevresel bir avantaj olmaktadır. Organik malzemenin yemek atığı ve bahçe atığı gibi kompostolaştırılması yaygınlaşmaktadır. Kompostolaştırma hizmeti uygun olmaya başlamakta bu nedenle indirgenebilen ambalajlar kağıt, oluklu mukavva ve nişastadan yapılan plastikler yaygınlaşmaktadır. Mesela indirgenebilir malzemeler için ideal kullanım alanı ayak

üstü yiyecek ambalajlarının özel kutularda toplanarak mutfaktan çıkan diğer gıda atıklarıyla kompostolama tesisine yollanması gelecekte olabilir.

Geleceğin ambalaj tasarımcıları ambalajın çevresel performansına daha çok dikkat edeceklerdir. Bu öncelikle yasal düzenlemelerle özellikle Avrupa' da olacak, Avrupa dışındaki ülkeler de şikâyet edemeyecek; çünkü çoğu gelişmiş ülke bu düzenlemeler konusunda çalışmış olacaktır. Ambalaj konusunda kural koyucular ve tüketiciler için temel konu atıktır. Bu tasarımcıların geri kazanım, geri kazanılmış içerik, hafifleştirme gibi seçenekleri atık azaltılması için düşünmesi gerekli olduğu anlamına gelmektedir.

Tasarımcılar yeni eğilimlerin atık oluşumu ve geri kazanılabilirliğe nasıl etki edeceğini düşünmelidirler. Önceden hazırlanmış yemek tüketimindeki artış, hizmet edilen gıda ve tek servislik ambalajlar daha fazla ambalajın kullanımına neden olmaktadır. Ambalaj tasarımcısının amacı malzeme ve enerji tasarrufuna neden olan verimli ve hafif ambalajlar tasarlamak olmalıdır (Lewis, 2001). Çizelge 2.6'da ambalaj tasarımı için kullanılabilecek bir kontrol listesi verilmiştir.

Çizelge 2.6: Çevre için tasarım kontrol listesi (Lewis, 2001).

Kaynak Azaltılması
• Ürünleri tüketiciye ulaştırırken, onları bir arada tutacak, koruyacak ve güvenli dağılımını sağlayacak en az malzemeyi kullan • Ambalajın ağırlığını azalt • Ambalajın kalınlığını düşür • Ürünleri yoğunlaştırılmış formunda ambalajla • Ürünleri büyük parçalarda ambalajla • Ambalaj katmanlarının en az olmasını sağla
Tekrar Kullanım
• Yıkama ve kullanma sırasında hasar görmeyecek dayanıklı malzeme kullan • Kalıpta etiket kullan, yıkanınca çıkabilecek plastik veya kağıt etiket kullanma • Geri kullanım sistemlerini özendirici depozitolar öner • Hafif yeniden doldurulan ambalajları şişelerin evde tekrar kullanılması için kullan • Ambalajları tüketiciye satmak yerine kiralamayı düşün
Geri Kazanım
• Geri kazanım için uygun malzemeleri bir arada kullan veya tek malzeme kullan • Malzeme geri kazanılabilir olsa da geri kazanım için pazarda bir altyapısının olması gerektiğini hatırla • Geri kazanılamayan lamine malzemeleri veya çok malzemeli filmleri kullanma • Kullanılan farklı malzeme sayısını düşür • Ekonomik olarak geri kazanılabilecek malzemeleri kullan • Toplama ve geri kazanım sistemi olan malzemeleri kullan • Eğer toplama sistemi yoksa okullar ve halk grupları tarafından, tersine dolum makineleri tarafından/ kaldırım sistemleri tarafından toplamanın yapılabilirliğini değerlendir

Çizelge 2.6 (devam): Çevre için tasarım kontrol listesi (Lewis, 2001).

• Etiket, yapıştırıcı, kaplama türlerinden geri kazanımı kirletecek olanları kullanma • Etiketler için suda çözünen yapıştırıcılar kullan • Kalıpta etiket veya aynı malzemeden etiket kullan • Kaplamalar veya sonradan boyamalar yerine bütünleşik boyamalar kullan • ISO 11469 standartlanna uygun sembolleri kalıpta kullan • Tüketicinin ürünün geri kazanılabilirliği konusunda bilgilendirilmiş olmasını sağla
Geri kazanılmış malzemenin kullanımı • Tüketici sonrası veya sanayi sonrası atıklardan malzemeler kullan • İlgili sağlık otoriteleri tarafından aksi onaylanmadıkça, geri kazanılmış plastikle gıdanın doğrudan temas etmesini engelle
İndirgenebilir Polimerler • Sadece uygun olan yerlerde indirgenebilir polimerler kullan • Organik atık selinde sonlanacak ürünlerde bioayrışımlı polimerler kullan • Açık bir çevresel kazanç olmadığı sürece ışık ayrışımlı polimerler kullanma
Güvenli Elden Çıkarma • Çöp değildir mesajını ambalajın içermesini sağla • Zehirli atık olgusunu malzemeleri dikkatli seçerek engelle • Mümkün olan her yerde mürekkep, pigment, yapıştırıcı, sabitleyici, boya kullanımını engelle • Ambalajı atık haline geldiğinde kolaylıkla sıkıştırılacak ve hacmini en azda tutacak şekilde tasarla • Güvenli atık için zehirli malzeme içeren ambalajlan yönlendirmelerle etiketle
Pazarlama • Etikette tekrar kullanım, geri kazanım ve atık için açık yönlendirmeler bulundur • Yanıltıcı iddialarda bulunma

3. AMBALAJ SEKTÖRÜNE GENEL BAKIŞ

3.1 Ambalaj Nedir?

İnsanoğlu'nun kullandığı ilk ambalajlara örnek olarak su kabakları ağaç yaprakları, deri parçaları verilebilir. Malzeme olarak doğayı kullanan insanoğlu tekniğin gelişmesiyle birlikte seramik kaplar, ağaç fıçılar ve deri keseler kullanılmaya başlanmıştır. M.Ö.1500'lü yıllarda Mısır'da cam endüstrisinin gelişmesi, buna paralel olarak Mezopotamya ve Anadolu'da seramik üretimi konusunda meydana gelen ilerlemeler bu malzemelerin bölgede taşıma amaçlı ambalaj üretiminde kullanılmasına sebep olmuştur. Özellikle Akdeniz bölgesinde ticari hayatın gelişmesi ve kolonileşme hareketi mal trafiğinin artmasına yol açmıştır. Başta amforalar olmak üzere pek çok ambalaj bu dönemde ortaya çıkmıştır. Gemi tipine göre geliştirilen ambalajlar geminin ambarında maksimum depolama sağlayacak şekilde şekillenmişlerdir.

Bugünkü anlamda ticari ambalaj kavramının gelişmesi 1700' lü yıllarda olmuştur. Bu yıllarda yapılan çalışmalarda ambalajın estetik fonksiyonundan ziyade pratik fonksiyonu ön plana çıkmıştır. 19. yüzyılla birlikte özellikle ulaşımda olağanüstü gelişmeler ortaya çıkmıştır. Önce kıta Avrupa'sında sonra Amerika ve sömürge bölgelerinde demiryollarının gelişmesi, karayollarının yenilenmesi ile bölgeler arası iletişim artmıştır. Buharlı gemilerin de kullanılmaya başlanmasıyla daha fazla yük daha hızlı taşınmaya başlamıştır. Endüstri devrimi sonucu üretim patlamasına ulaşım olanaklarının artması eklenince ürünlerin satış hızı artmış, ürünleri satışa hazırlamak için gereken zamanın kısalması, tartma, doldurma, etiketleme, kapatma gibi işlemleri yapabilen makinelerin geliştirilmesini beraberinde getirmiştir. Kıtalar arası yolculukların başlaması, bu yolculukların çok zaman alması, bu ürünlerin bozulmadan ve güvenle taşınması gereksinimini doğurmuştur (Ertem, 1999).

Ambalaj 19. yy'da yeni teknolojilerin verdiği imkanlar ile üreticiler ve ürün yetiştiricilerinin ürünlerini satış noktalarına önceden paketleyerek ulaştırmalarını sağlamıştır. İlk olarak tarımla uğraşanların yetiştirdiği hasat sonrası taze ürünlerin tazeliklerinden kaybetmeyerek marketlere ulaşmasına yardımcı olmuştur. Aynı zamanda ambalaj tasarımları ile ürün kendi varlığını ortaya koymakta, ambalaj ürünün kendini teşhir etmesi ve satmasına yardımcı olmaktadır.

1950' den sonra dünyada satın alma alışkanlıklarında değişimler olmuştur. Klasik bakkal alışverişi yerini süpermarket alışverişine bırakmıştır. 1965 yılında Amerika'da alışverişin 95%'i bu tip marketlerde gerçekleşmiştir. Daha öncesinde satıcıyla müşteri arasında birebir olarak kurulan ilişki, yerini müşteriyle ürünün arasına kurulan ilişkiye bırakmıştır. Satış yöntemindeki bu değişim ambalaj tasarımını ve kalitesini doğrudan etkilemiştir. Bir yandan toplumsal refahın ve kitle iletişim araçlarının artması, Amerika'da televizyonun artması, 1950'de üç milyon olan televizyon sayısının 1960' da elli milyon olması, günlük hayatı kolaylaştıracak çok sayıda ürünün ortaya çıkmasına neden olmuştur (Ertem, 1999).

İlk zamanlarda ambalaj 1) ürünlerin satılmak üzere taşınması 2) düzgün ve ilgi çekici şekilde sunulması konuları nedeniyle bir gereklilik olmuştur. Bugünlerde bu basit fonksiyonlar ambalajın form ve fonksiyonunda önemli rol oynamaktadır. Ürünler günümüzde oldukça gösterişli hale gelmiştir, ancak halen devam eden temel ihtiyaç onları korumaktır. Ürünün dağıtımı oldukça karmaşık bir süreç olmuştur. Ambalaj tasarımından beklenen temel görev ise süreç boyunca ürünün hayatta kalması ve raflarda yerini almasıdır. Robert Opei (1991)'nin söylediği gibi; "ambalajın temel görevi ürünü korumak- bunu yaparken varoluşunu genişletirsek ve dağıtımını sağlarsak- diğer ürünlerle buluşturmak, ama ürünü kendi duruşundan uzaklaştırmamaktır". Opei pazarlama unsuru olarak ambalaj tasarımına işaret etmekte ve bunun günümüzde önemini göstermektedir. Paul Southgate 'Total Branding By Design (1994)' ve James Pilditch 'The Silent Salesman (1973)' adlı kitaplarında ambalajın önemini pazarlama aracı olarak göstermişlerdir.

Ambalajlama "bir malı taşıma, depolama ya da satışa hazırlama teknolojisi ve sanatı" olarak tanımlanmıştır (Ertem, 1999). Ülgiray (1978) "bir malı dış etkenlerden koruyan ve içine konulan malları bir arada tutarak dağıtım ve pazarlama işlevini kolaylaştıran; tüketiciye içindeki mal hakkında bilgi veren; metal, kağıt, karton, cam,

plastik, tabii elyaf ve tahtadan yapılan dış örtülerdir" şeklinde tanımlamıştır (Doruk, 1999).

Eriş (1989) ambalajı aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

> İşlenmiş veya işlenmemiş mal veya ürünü, tüketim veya kullanım durumuna kadar, olumsuz dış etkenlerden koruyan, tanıtan özelliklere sahip, sağlık kurallarına uygun ve belli pazar isteklerine cevap veren, ürüne veya mala en uygun çeşitli materyallerden yapılmış dış örtü kılıf veya kaplardır". Eriş ambalajlamayı şu şekilde tanımlamıştır: "ürünün tüketiciye gidene dek kalite ve özelliğini koruyabilecek biçimde koruyucu malzeme ile sarılması veya uygun kaplar içine yerleştirilmesi işlemi (Doruk, 1999).

Ambalaj, içinde hammadde ya da işlenmiş olarak barındırdığı ürünü korumanın yanı sıra, zarar görmeden ve verimli bir şekilde işlem görmesini ve dağıtım kanallarından geçerek müşteri ya da son kullanıcıya ulaşmasını sağlayan, içinde barındırdığı ürüne uygun malzeme ve biçimde imal edilen bir üründür (Er, 2006).

Ambalaj kelimesi dilimize Fransızcadan geçmiştir. Türk Dil Kurumu Türkçe sözlüğü ambalaj kelimesini eşyayı sarmaya yarayan kağıt, tahta, plastik madde gibi malzeme olarak açıklamaktadır. Ambalaj bir malı taşıma, depolama ya da satışa hazırlama teknolojisi ve sanatı olarak tanımlanmıştır (Uçar, 1993).

Endüstri tarafından üretilen her endüstriyel ürün, bir şekilde ambalajlanarak tüketicisine ulaşır. Bu nedenle ambalajın temel fonksiyonu içinde taşıdığı ürünü muhafaza etmek ve korumaktır. Ancak ambalaj ürünün perakende alanında tüketiciyle iletişim kurmasında aracı rolü oynar (Bayazıt, 2005).

Ambalaj korur, bozulmayı önler, maliyeti azaltır, ürünün kurcalanmasını önler, koruyucu tedbirdir ve hayatı kolaylaştırmaktadır Ambalaj bir ürünün üreticiden tüketiciye kadar uzanan dağıtım zincirinde güvenli ulaşımının sağlanabilmesi için kullanılan koruyucu araçların tümü olarak tanımlanabilmektadir. Ambalaj ürünü depolama, nakliye, teşhir ve kullanımı içeren tüm yaşam süresi boyunca ekonomik ve çevreye duyarlı olarak korur, barındırır, sunar, tanıtır, ürüne kolaylık sağlar (Yalçın ve diğ., 2000).

Ambalaj ürünü fiziksel hasarlara ve bozulmaya karşı korur, ürünün satılmasına yardımcı olur, markasını tamamlar, ürünün pazarda tutunmasını sağlar, ürün içeriği ve kullanımı hakkında bilgi verir, dağıtım ve depolama maliyetlerini en aza indirir, tüketiciye kullanım kolaylığı sağlar, ürünün açılmamış olarak güvenli bir şekilde kullanıcıya ulaşmasını sağlar (Judith, 1998).

Ambalaj pazarlamada aktif, fonksiyonel ve aynı zamanda marka değerini ve kişiliğini gösteren bir araçtır. Bu noktada tüketici algısını anlamak ve ürünün tüketici ile ilişkisini sağlamak tasarımcının görevidir. Marka kimliği ürün üzerindeki ambalaj tasarımı ile kendini göstermektedir.

Ambalaj tasarımları bir üretici ile diğer bir üreticinin ürünleri arasındaki farkı anlamada önemli bir rol oynamaktadır. Ambalajın bu anlamda ilk manifestosu "markalaşmak" olmaktadır. Ambalaj tasarımı üzerinde kullanılan grafik tasarımı ürünü diğerlerinden ayırt etmek de ilk rolü oynamaktadır. Ambalaj tasarımları günümüzde marka farklışamasında önemli rol oynamaktadır. Örneğin: Tüm whiskey şişelerini yuvarlak olduğu bir dönemde 1895 yılında köşeli olarak tasarlanan Jack Daniel's whiskey şişesi tasarlandığı gündeki önemi bugün de korumaktadır. Yine aynı şekilde Coca-Cola şişesi form, renk, malzeme ve doku itibariyle aynı grup ürünler arasından sıyrılmaktadır. Kozmetik ürün grupları arasından marka kimliği öne çıkan Nivea ürünlerini ambalaj ve grafik tasarımları aracılığı ile tüketiciye ulaşması sağlanmıştır.

Ambalajın rolü kullanıcıların yaşam şeklini değiştirmesine kadar uzanmıştır. Günümüzde insanlar daha hızlı ve mobil bir hayat sürerken, ambalaj tasarımları da bunu gerçekleştirmeye hizmet etmektedirler. Bu gerçeği ürünlerin normal ambalajları yanında seyahat boyu olmasında görebilirliriz. Bu etkiler el çantaları, bavul tasarımları ve ürünlerin taşınabilir ambalaj tasarımları sayesinde kullanıcılara verdikleri hareket kabiliyetiyle kendini göstermektedir. Kullanıcıların performans artırıcı ürünler, içecekler, vitaminler ve spor malzemeleri tüketimini arttırmalarında da aynı neden yatmaktadır.

Ambalaj tasarımlarının gelişimi yüzyıllar almış teknoloji, dağıtım ve sosyal değişimler ile gerçekleşmiştir. Değişimlerin tüm hayatımızı etkilemesi gibi ambalaj tasarımları da bu değişimlerden etkilenmiştir. Örneğin, baskı teknolojisinin gelişmesi ambalajların büyük değişimler geçirmesine ve plastik filmlere baskı ve tüm yüzey baskı teknolojisinin gelişmesine imkan vermiştir.

Ambalaj tasarımlarının değişimi tek başına teknolojik üretim imkanlarına bağlı değildir. Bunu yanında yeni tüketici ihtiyaçları, üreticilerin yeni ürün geliştirmeleri, marka kimliği ve farklılaşması ile doğru orantılıdır. Örneğin, Tetrapak karton süt ambalajı minumum malzeme ve maksimum sağlığa uygunluk anlayışında geliştirilmiş bir teknolojidir. Birçok marka küreselleşen pazarda ambalaj tasarımları

ile kendi kimliğini vurgulamaktadır. Örneğin: Absolut votka şişesi tasarımı o kadar benimsenmiştir ki, sanki yerel hergün içtiğimiz su markası gibi düşünülmektedir.

Ambalaj üç kategoriye ayrılmıştır (Lewis, 2001; Waite, 1995; AAAKY, 2004):

Satış Ambalajı (Birincil Ambalaj): Herhangi bir ürünü tüketiciye veya nihai kullanıcıya ulaştırmak amacıyla satış noktasında sunulan, bir satış birimi olarak tanımlanan ve ürünle birlikte satın alınan ambalaj.

Dış Ambalaj (İkincil Ambalaj): Birden fazla sayıda satış ambalajını bir arada tutacak şekilde tasarlanmış, üründen ayrıldığında ürünün herhangi bir özelliğinin değişmesine neden olmayan ambalaj.

Nakliye Ambalajı (Üçüncül Ambalaj): Satış veya dış ambalajın taşıma ve depolama işlemleri sırasında zarar görmesini önlemek; ürünün üreticiden satıcıya nakliyesi sırasında taşımayı kolaylaştırmak ve depolama işlemlerini sağlamak amacıyla kullanılan ambalajı ifade eder.

3.1.1 Sürdürülebilir ambalaj nedir?

Sürdürülebilir tasarım konusu akademik ve profesyonel tasarım literatüründe geniş bir şekilde yer almaktadır. Ancak bu terminoloji içinde, herkes tarafından genel kabul gören tanım oluşturulamamıştır.

Bununla beraber, sürdürülebilir gelişim kavramı bir çok yazar tarafından 1980'lerden itibaren kullanılmaya başlanmış ve World Commission on Environment and Development (WCED) tarafından oluşturulan Bruntland Raporu'nda yer almasıyla popülerliğini kazanmıştır (Carvalho, 2001). Bu raporda, sürdürülebilir gelişim "bugünün ihtiyaçlarına, gelecek nesilin ihtiyaçlarına ulaşamasına engel olmadan ulaşması" olarak tanımlanmıştır (Bruntland, 1987).

Bruntland raporunda yer alan sürdürülebilir gelişme tanımı, organizasyonların kendi hedeflerini oluşturmada belirsiz ve performanslarının ölçülmesinde yetersiz olarak eleştirilmiştir. Bu nedenle tanım güncellenmiş ve örgütsel başarıyı ölçen üç önemli yön bu tanıma eklenmiştir (Fiksel ve diğ., 1998). Bu üç önemli yön "üçlü dip çizgisi" ile ifade edilmiş, sürdürülebilirlik ekonomik refah, çevre kalitesi ve sosyal adalet kavramlarıyla tanımlanmıştır (Elkington, 1998).

Firmalar sürdürülebilirlik konularının yerine getirilmesiyle uzun vadede halkın ve diğer hissedarların ihtiyaçlarının karşılanacağını fark etmeye başlamışlardır (Sturges,

2003). Bu gerekliliklerin uygulanması bazı firmalar için çok erkense de, *WBCSD* (Dünya Sürdürülebilir Gelişim İş Konseyi) üyeleri arasında 141 firmada yapılan araştırma sonuçlarına göre, sürdürülebilirlik konularına ilgi gösteren firmaların diğerleriyle karşılaştırıldığında neredeyse her pazar katmanında daha iyi performans gösterdiği ortaya çıkmıştır (Url-2, 2005). Ortalamada bu firmalar % 13,8 'le yılı kapatırken pazar % 9,2 ile kapatmıştır. Bu firmaların üç ve beş yıllık performansları da kayda değer bir şekilde pazarın üzerinde gerçekleşmiştir. Bu durum, sürdürülebilirliğin firma performansının artışına yardım ettiğinin göstergesi olmaktadır (Url-2, 2005). Sürdürülebilir gelişmede ambalajın önemli bir rolü olduğu açıkça görülmektedir. Ambalaj sektöründe sürdürülebilir gelişmeye ulaşmaktaki en önemli engel sürdürülebilir ambalajın ne olduğunun anlaşılmasıdır. Bu tür bir anlaşılma ambalajın uzun vadedeki sürdürülebilirliği için şarttır (Sonneveld ve diğ., 2005).

Sürdürülebilir ambalaj tanımını yapan uluslararası iki organizasyon bulunmaktadır. İlk organizasyon, Avustralya'da Royal Melborn Institude of Technology (RMIT), Victoria University of Technology ve Birubi Innovation Ltd. işbirliği ile 2002 yılında kurulmuş olan Sustainable Packaging Alliance (SPA)'tır. Bu organizasyon çevresel performans ve sürdürülebilir ambalaj konularında yapılan araştırmalarda sürekli bir gelişimi, sanayi ile işbirliği ve ambalaj sanayi için stratejik ve pratik araçlar geliştirmeyi hedeflemektedir (Lewis ve diğ.,2007).

Kurucu üyeler sürdürülebilir ambalajın sürekli iyileştirilmesi için gerekli adımların atılmasında bütünleşik, tedarik zinciri odaklı, çok boyutlu bir araştırma eğitim ve çalışma ihtiyacını fark etmişlerdir (James ve diğ., 2005). Başlangıç işlerinden biri de *RMIT* den *Helen Lewis* 'in sürdürülebilir ambalaj öngörüsü oluşturmak için başlattığı proje olmuştur. İlk adım olarak katılımcıların sürdürülebilirlikten ne anladıklarını araştırılması gerçekleştirilmiştir. International Association of Packaging Research Institutes (IAPRI) 2004 konferansında sunulan araştırmanın sonuçları çoğu katılımcı için ambalaj ve sürdürülebilirliğin tamamlayıcı olarak tanımlanmasının zor olduğunu ortaya koymuştur (Lewis ve Sonneveld, 2004). Çoğu katılımcı ürünlerin tedarik zincirinde taşınması, dağıtımı ve korunması için gerekli ekonomik sistem ihtiyacıyla bağlantılı çevresel standartlar gibi sisteme yönelik konuları ön plana çıkarmış, ayrıca tüketicinin rolünü önemli bulduklarını belirtmişlerdir. Ambalaj sürdürülebilirliğinin tüketicinin çatışan beklentilerini uzlaştırmaya ihtiyacı olacaktır. Tüketiciler bir

yandan uygun kullanım, güvenlik ve raf ömrü sağlanmasını beklerken diğer yandan çevresel sürdürülebilirliğin arttırılmasını talep etmişlerdir (Lewis ve Sonneveld, 2004). Organizasyon, sürdürülebilir ambalaj tasarımı için ürünlerin dört kritere uygun olması gerektiğini savunur:

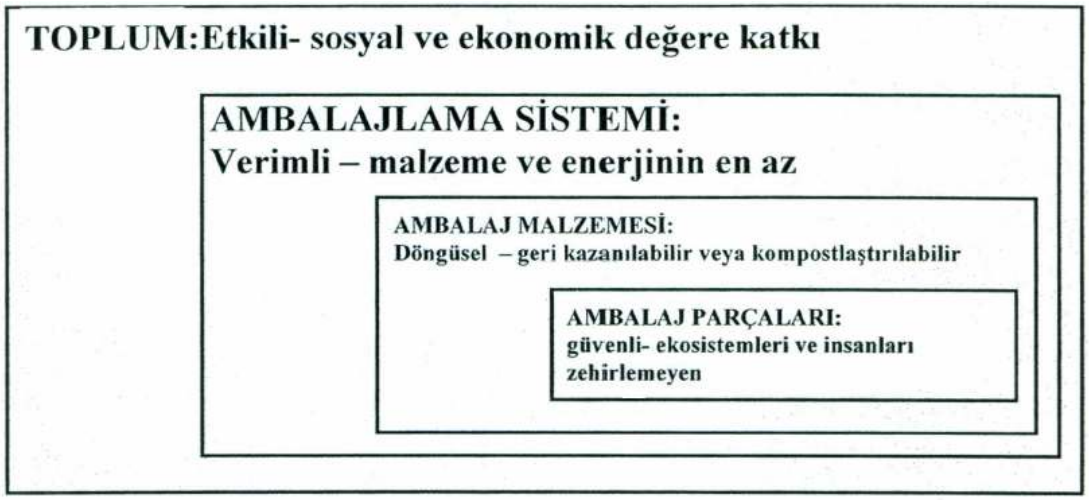
• **Verimli:** Sosyal ve ekonomik hedeflere ulaşmayı sağlayacak

• **Etkili:** Malzeme kullanımı, enerji ve suyun mümkün olduğunca verimli kullanımı konularında hedeflere ulaşmayı sağlayacak

• **Döngüsel:** Endüstriyel ve çevresel sistemler içinde dönüştürülebilir

• **Güvenli:** Çevreyi kirletmeyen ve toxic olmayan

Katılımcı araştırmalarının sonucunda sürdürülebilir ambalaj tanımı taslağı yazılmıştır. Şekil 3.1'de de görüldüğü gibi tanım ambalajın toplumsal ve ekonomik sistemlerdeki rolünü ve çevresel amaçlara ulaşmak için çabalamanın düşünülmesini içermektedir. Tanımın amacı makro seviyede toplumun refahı, işlevsel performans seviyesinde ürün ve ambalaj sisteminin etkinliği ve verimliliği, mikro seviyede ambalaj ve parçalarının eko-toksik durumunu ayırt etmektir (James ve diğ., 2005). Ambalaj aşağıdaki ilkeler yerine getirildiğinde sürdürülebilir gelişime destek olur.



Şekil 3.1: Sürdürülebilir ambalaj tanımı (Sonneveld ve diğ., 2005).

Çizelge 3.1 yapılan tanımı destekler niteliktedir. Amaç ürün ve ambalaj sisteminin bütün yaşam çevrimi boyunca rolünü düşünerek sürdürülebilir gelişmeye ulaşmaktır. Ambalaj'ın ekonomik, toplumsal ve çevresel işlevleri sürdürülebilirlik bağlamında düşünülmüş ve farklı seviyelerde farklı ilgi alanlarında tanımlanmıştır (James ve diğ., 2005).

Çizelge 3.1: SPA'nın sürdürülebilir ambalaj tanımı (James ve diğ., 2005).

İlke	**Açıklaması**	**İlkenin uygulanacağı seviyeler**
Etkili	Bilinçli ve sorumlu tüketime destek olarak ve ürünleri tedarik zincirinde etkili bir şekilde koruyup kapsayarak topluma gerçek değeri katar.	Toplum
Verimli	Ambalaj sistemleri ürünün yaşam çevrimi boyunca malzeme ve enerjiyi mümkün olduğunca çok verimli kullanmak üzere tasarlanmıştır. Bu durum depolama, taşıma ve kullanım sırasındaki destek sistemlerinin de malzeme ve enerji verimliliğini içerir.	Ambalaj sistemi
Döngüsel	Ambalaj malzemeleri malzeme indirgenmesi ve katkı maddesi gelişimiyle sürekli olarak doğal ve (endüstriyel) teknik sistemlerle çevrilir.	Ambalaj malzemesi
Güvenli	Ambalaj parçaları insan sağlığı ve eko sistem için risk oluşturmaz. Şüpheli durumlarda önlem ilkesi uygulanır.	Ambalaj parçaları

Diğer organizasyon olan Sustainable Packaging Coalition (SPC)'den yedi yönü içeren tanım gelmiştir (Lewis ve diğ., 2007). SPC, SPA'dan farklı olarak, Amerika Birleşik Devletleri'nde küresel firmalardan oluşan, örneğin Coca Cola, McDonald's, Unilever, Johnson&Johnson vb. firmaların üyeliğine dayalı bir organizasyondur (Lewis ve diğ., 2007). SPC (2006)'ya göre sürdürülebilir ambalaj tasarımı aşağıdaki kriterlere uygun olmalıdır:

1. Ürün yaşam döngüsü süresince ürünü kullanan kişiler tüm toplum için güvenli ve sağlıklı olmalıdır.
2. Performans ve fiyat konusunda pazarın ihtiyaçlarını karşılamalıdır.
3. Üretim, dağıtım, geri dönüştürülmüş malzeme kaynağı vb. konularında yenilenebilir enerji kullanılmış olmalıdır.
4. Maksimum miktarda geri dönüştürülmüş malzeme kullanılmasıdır.
5. Çevreye saygılı üretim yöntemlerinin ve uygulamaları seçilmesidir.
6. Ürün yaşam döngüsü çalışmasının yapılması ve malzemenin tüm bu aşamalarda sağlıklı çözümler içinde yer almasıdır.

7. Fiziksel olarak malzeme ve enerji kullanımını dengeleyen bir şekilde tasarlanmasıdır.
8. Tekrar kullanılabilme ve iyileştirilebilme özelliklerini içermeli ve endüstriyel beşikten-beşiğe döngüsüne sahip olmalıdır.

Bu kriteler sürdürülebilir ambalaj tasarımları çerçevesinin altını çizmektedir. SPC bu ölçütlerin ve malzeme seçiminin önemini raporda işaret etmektedir. Sürdürülebilirlik ölçütlerinin tam olarak uygulandığı ambalaj tasarımları gelecek vizyonumuzu oluşturacaktır. Burada sunulan ölçütler geniş sürdürülebilirlik şartlarını iş hayatı koşullarını da düşünerek ambalajın hayat çevrimine ait çevresel koşullara ilişkin firma stratejilerini göstermektedir. Bu ölçütler sürdürülebilir ambalaj koalisyonunun yenilik, en uygun şekle sokma ve dönüştürme konularındaki aktivitelerini içermektedir. Bu ölçütlerin başarılı olarak yerine getirilmesiyle ambalaj beşikten beşiğe malzeme akışına dönüştürülebilir: Bu sistem ekonomiktir ve yaşam çevrimi sürecinde fayda sağlar, yani sürdürülebilir bir sistemdir (Url-2, 2009).

Japon ambalaj enstitüsü (JPI, 2000) on yıl önce ambalaj beyanlarına bazı ölçütler eklemiş ve 'sürdürülebilir bir topluma katkıda bulunmak için ambalajın gerçekleştirilmesi' isimli önerilerinin genel fikri şu şekilde anlatılmıştır; Çevreye daha az yükü olan sürdürülebilir gelişen bir topluma ulaşmak insanlığın ortak isteğidir. Herkes katılımcı olmalıdır; üreticiler, tüketiciler ve ambalajla ilgili kişiler böyle bir topluma ambalajla ulaşmak yönünde çalışmalıdır. Bu amaçla ambalaj endüstrisindeki insanlar ambalajın önemini kavramalıdır, toplumsal çevreye tepki veren ambalaj hakkında düşünmelidirler. Ambalajın temel işlevleri önceden ürünün bozulmasını engellemek, hasarlardan korumak, dağıtım sürecindeki enerji maliyetlerini azaltmak, elverişli çareleri önermek, dağıtımı mantıklı hale getirerek bilgi sağlamaktır. Ambalaj üzerindeki beklentiler artış göstermiştir. İnsan hayatının geliştirilmesine katkıda bulunarak malların faydasını artırmak, malzeme teknolojisi ve lojistik kaynaklı bilimsel teknoloji yeni tasarımlara yol açmıştır. Öte yandan ambalaj atığı hacmi, enerji ve kaynak kullanımı çözmemiz gereken problemlere neden olmaktadır.

Ambalaj JPI tarafından belirlenen şu ölçütleri içermelidir (JPI,2000): Çevreye olan yükü en aza indiren, kullanacak insanlara uyumlu olması için tasarlanmış, önemli işlevleri: koruma, bozulmasını önleme ve lojistik işlevlerini yerine getiren, ürün için

aşırı kaliteli ya da fazladan malzeme kullanılmayan, toplam maliyetleri ve çevresel maliyetleri en az olan.

Bunları düşünerek ambalaj endüstrisindeki insanlar bu dünyanın bir parçası olarak etik ve toplumsal sorumlu ambalaj eylemlerinde bulunmalıdır. Kurumlar operasyonel tutumlar yani politikalara sahip olmalıdır. Bu bahsedilen ölçütlerde geri kazanım toplumunu kurmayı amaçlayan, dünyanın çevresel problemlerine tepki veren firma içi sistemler kurulmalıdır. Toplumsal sorumluluk için aktif olarak bilgi toplanmalı ve bu bilgiye göre hareket edilmelidir. Kurumlar bu kurallara düzenlemelere ve standartlara uymalı, düzgün ambalaj için 'ortaya koyma sistemi' kurulmalıdır (JPI, 2000).

Ambalaj sürdürülebilir kalkınmada anahtar rolüne sahiptir. Ambalaj ürünün görünülürlüğüne, kolay dağıtımına, pazarlamasına ve tüketicilere sağlıklı kullanım sağlamasına rağmen, sürdürülebilir gelişimde ilerleme konusunda önemli sorunlar yaratmaktadır. Yeni ambalaj formatına ve teknolojisine yön verici olan tüketici davranışları ve tüketim eğilimi, dağıtımda pazar bölümlenmeleri ve gelişimi, sürdürülebilir gelişim prensipleriyle sıklıkla ters düşmektedir (James ve diğ., 2005).

Bu karşıt teknolojilere ek olarak ürün pazar sisteminin karmaşıklığı, ticari avantaj sağlama hedefi, yeni teknolojiler için gerekli olan kapital yatırım maliyetleri ve firmaların ambalajın sürdürülebilirliğini destekleyen değişiklikleri kabul etmede gösterdikleri direnç vb. gibi bir çok engel sayılabilmektedir. (James ve diğ., 2005). Bununla beraber, sürdürülebilir gelişime ulaşmada en önemli çözüm bekleyen ve aşılması gereken sorun 'sürdürülebilir ambalajı neyin meydana getirdiği'nin anlaşılmasının eksikliğidir. Bu anlayışın geniş bir şekilde anlaşılması ve kabul edilmesi uzun vadede ambalajın sürdürülebilirliği ve ortak ticari gelişim için hayati ve birincil koşulu oluşturmaktadır.

PIRA International' dan Michael Struges daha geniş kapsamlı ve bütünleyici olarak ekonomik toplumsal ve çevresel düşünceleri içeren sürdürülebilir ambalajı fayda-maliyet açısından tanımlamak gerektiğini söyler. Bu görüş Stewart ve Craig (2001) tarafından yapılan çalışmayla da uyum göstermektedir. Bu çalışma tüketici ve üreticilerin geri kazanım yaklaşımını anlamak için yapılmıştır. Halkın çevreyle ilgili olan ürünleri algılaması ve geri kazanımla çevreye duyarlı tüketicilik arasındaki ilişkiyi anlamak amacıyla bir anket gerçekleştirilmiştir (Ebroe ve diğ., 1999). Araştırma sonucunda, katılımcıların yaş ve cinsiyetlerine bağlı olarak ürünün zehirli

olup olmadığıyla daha çok ilgilendiği ve ambalajına daha az dikkat ettiği ortaya çıkmıştır (Lee ve Xu, 2005).

Daha verimli ambalaj tasarımlarının daha az parçadan oluşmaları, geri kazanılabilir olmaları, malzemeyi ekonomik olarak kullanmış olmaları beklenmektedir (Moore, 2001). Moore'a göre yakın gelecekte ambalajın geri kazanılmasına ve malzemeden arındırılmasına *(dematerailize)* yeni üretim teknikleriyle ve ambalaj parça sayısının azaltılmasıyla ulaşılacaktır. Aynı zaman biriminde yeni bir çeşit streç-üfleme sistemi daha hafif pet şişeler için geliştirilmiştir (Katsura ve Sasaki, 2001).

Bayazıt (2006) çalışmasında sürdürülebilir ambalaj tasarımlarını şu şekilde ifade etmiştir:

> Sürdürülebilir ambalaj ürünlerinin tasarımı ancak ekip halinde farklı disiplinlerden gelen uzmanların bir arada çalışmalarıyla mümkün olabilmektedir. Firmalar açısından yeni üretim yöntemleri gerektirse de, maliyetlerinin düşük olması ve çevreye duyarlılıkları bu ürünlerin önemli artılarıdır. Taşınmaları ve depolanmaları kolaydır. Bazılarının tekrar kullanımı tüketicileri memnun edecek özellikleridir. Bu tür ambalajların Türkiye'de de tasarlanması ve üretilmemesi için hiçbir neden yoktur.

Ürün ambalaj sisteminin gelişiminde tasarımcılar, mühendisler, teknolojistler, pazarlamacılar ve çevre yöneticileri gibi bir çok profesyonel disiplin yer almaktadır. Bu gelişim multi-disipliner, ortak ve bütünsel yaklaşıma ihtiyaç duymaktadır. Ambalaj teknolojistlerinin sanayiye ve diğer organizasyonlara kapsamlı ve güvenilir bilgi sunma beklentisi bulunmaktadır. Bu bilgi ambalaj malzemesinin karakteristiğinden, dağıtım ve kullanımda ambalajın fonksiyonelliği, üretim-dolum işlemleri ve çevresel etkilere kadar çeşitlilik göstermektedir (SPA, 2005). Uygun bilgileri toplamak, bu bilgileri analiz etmek ve şirket içi karar mekanizmalarına bu bulguları sunabilmek için anlayış ve beceri gerekmektedir (SPA, 2005). Hedeflere ulaşabilmek, gönüllü ve düzenleyici tedbirlerin uygulanmasıyla mümkün olmaktadır. Örneğin, Avustralya'da Ulusal Ambalaj Sözleşmesi çerçevesince, performans göstergeleri kapsamlı serisine yer verilmektedir (SPA, 2005).

Çevre faktörü üreticilerin ve perakendecilerin sosyal sorumluluk alanına girmektedir. Bu durum birçok kanun ve raporlarda yer almaktadır. Alman Ambalaj Atıkları Kararnamesi 1993, Avrupa Paketleme ve Ambalaj Atıkları Yönergesi 1994 örnek olarak verilebilir.

Bu kanunlar tek başına anlam taşımaz iken tüm çevresel konular olan sürdürülebilirlik, geri dönüşüm, tekrar kullanım ve geri kazanılabilir malzeme kullanımı konuları ile beraber bir bütündür. “Communication Arts” (CA) dergisi Ekim/ Kasım 1999 sayısına göre, ABD’de ambalaj atıkları toplam atık miktarının 1/3’ünü teşkil etmektedir. Toplam atık malzeme miktarının 1/4’ünü geri kazanılmadan çöpe dönen plastik malzemeler oluşturmaktadır (CA, 1999).

İngiltere' de ambalajın toplam çevresel etkisini azaltma yönünde bir eğilim görülmekte ve bu eğilim AB ambalaj ve ambalaj atığı yönetmeliği nedeniyle oluşmuş durumdadır. Buna ek olarak "ambalaj önemli gereklilikleri" nde ambalajın hacim ve ağırlık olarak en aza indirilmesine çalışılmakta, zararlı malzemeler en aza indirilirken, ambalaj hayat döngüsünün sonunda geri kazanılmış ya da geri kullanılmaktadır. Yakın zamanda yapılan bir araştırmaya göre perakendeciler, ambalajcılar, toptancılar ve dolumculardan oluşan büyük ve orta ölçekli firmalara yapılan bir anket sonucu; ambalajda yapılan ağırlığının ya da hacminin azaltılması yönündeki değişimlerde, maliyetin yönetmeliklerden daha öncelikli bir faktör olduğu saptanmıştır. Birçok katılımcı, ambalajdaki bu değişimlerin evrimsel olduğunu ve yönetmelikler olmasa da ambalajın ağırlığı ve hacminin azalacak şekilde gelişeceğini düşünmektedirler. Sürdürülebilirlik perspektifinden bakıldığında, sürdürülebilirliğe ulaşma yolunda yenilikçi hiçbir adımın atılmamış olmasını görmek üzücü olmaktadır. Kurumlar tamamen maliyet düşürmeye odaklanmış durumdadırlar. "Sürdürülebilirliğe ne şekilde katkı olabilir" konusunda hiçbir görüşleri mevcut değildir (Bhamra, 2004).

İngiltere örneğinde bazı firmalar ambalaj yönetmeliği kapsamında ambalajlarında bir takım değişikliklere gitmişlerdir. *The Boots Group Plc,* ambalaj tasarımlarının yönetmeliğe tam olarak uymasını sağlayan standart izlekler oluşturarak birçok ambalajını en aza indirmiş ve geri dönüşümlü ambalaj kullanımını sağlamıştır (Bhamra, 2004).

Nestle UK bir başka örnektir. Bu firmada, yönetmeliğe uymak amacıyla tasarımlar için bir takım izlekler oluşturmuştur. *Nestle UK* bu izlekleri iki yüz yıldır uygulamış, satış ve taşıma ambalajlarında ciddi bir hacim ve ağırlık düşüşü gözlemlenmiş, bununla birlikte sürdürülebilirlik adına bir sistem görüşünün hakim olmadığı anlaşılmıştır (Nestle, 2004).

Geçtiğimiz yıllarda ambalajın çevresel etkisi konusunda ciddi tartışmalar yaşanmıştır. Çünkü atıklar içinde en belirgin olan nesnelerden biri de evsel atıkların 1/3 ünü oluşturan ambalaj atıklarıdır (LRRA, 1996). Ottman'ın (1993) raporuna göre tüketicilerin %80'i ürünlerde çok fazla ambalaj kullanıldığını düşünmüş ve pazarlamacıların %68'i çevresel değişiklikleri ambalajlarında gerçekleştirmiştir. Bu tartışmaların sonucunda, ambalaj tasarımcıların çevre için tasarım yeteneklerini gösterebilmek için en ilginç alanlardan biri haline gelmiştir. Ambalaj ürünü bir arada tutması, koruması ve tanıtması için tasarlanmaktadır. Ambalaj miktarı son 40 yılda, nüfustaki hızlı artış, fayda ürünlerine yönelim, raf-sunum ve perakendecilik, yeni malzeme gelişimi ve yeni gıda koruma yöntemlerinin gelişmesiyle çok fazla artış göstermiştir. Bu eğilimler, ambalajın neden olduğu atık miktarında büyük bir artış olmasını neden olmuştur (Lewis, 2001).

Birçok ambalaj ilk kullanımından sonra atılmak üzere tasarlanmıştır. Bu kaynakların ve enerjinin boşa harcanmasıdır ve uzun vadede sürdürülemez niteliktedir. Bu durum geri kazanılması gereken ve atık sahalarına yollanması gereken katı atık miktarının artışını etkilemektedir. Atık giderme yöntemlerinin gelişmesine rağmen, modern atık sahaları halâ beraberlerinde çevresel riskleri barındırmaktadırlar. Atık sahalarında çevreye zararlı ağır metaller, zehirli malzemeler ve sera etkisini arttırıcı gazların çıktığı organik malzemelerin indirgenmesi durumu gözlenmektedir (Lewis, 2001).

Avrupa'da, Amerika'da, Japonya'da ve diğer ülkelerde de hükümet düzenlemelerinin gelmesiyle ambalaj endüstrisine baskı uygulanmaya başlamıştır. İlk ve en önemli düzenleme Almanya' da 1994 yılında uygulanmaya başlamıştır. Ambalaj ve ambalaj atığı konusundaki yönetmelik geri dönen bütün ambalajın sanayi tarafından kabul edilmesini ya da geri kazanımının ve toplanmasının sağlanmasını zorunlu tutmuştur. Sanayi Duales System Deutschland (DSD) olarak bilinen Alman ikili sistemini kurarak, bu sistemle ambalajın çöpten ayrı toplanmasını sağlamıştır. DSD sisteminde "yeşil nokta" tescilli markası ile firmalar kullandıkları ambalaj tipi ve miktarınca vergi ödeyebilmeleri için lisanslanmışlardır. DSD sistemi fazladan kullanılan ambalajın azalmasına ve geri kazanımın çoğalmasına neden olmuştur. Daha sonra Avusturya, Fransa, Belçika gibi diğer Avrupa ülkeleri de benzer yönetmelikler uygulamışlardır. Avrupa Birliği Parlamentosu ambalaj malzemelerinin yönetimi ve geri kazanımı konusunda ana hatları içeren Ambalaj ve Ambalaj Atıkları yönetmeliğini Aralık 1994'te yayınlamıştır. Bu yönetmelik üye ülkeler için beş yıllık

ambalaj kazanımı ve geri kazanım hedefleri belirlemiş ve ambalaj atığının azaltılması için belirli hedefler koymuştur (Lewis, 2001).

Avustralya' da ülkesel ambalaj anlaşması 1999 yılında hükümet ve sanayiciler arasında imzalanmıştır. Japonya'da ambalaj için geri kazanım kutuları kanunuyla 1995 yılında cam, plastik ve kâğıt ambalaj için geri kazanım zorunlu tutulmuştur. Bu gelişmeler ambalaj atığını kontrol etmek için ortaya konulmuş politik göstergeler ve gelecekte ürün tasarımına önemli etkisi olacak düzenlemelerdir.

Lewis (2001), "eko tasarım perspektifinden bakıldığında ambalaj tasarımcısının amacı gereksiz ambalaj kullanımının önlenmesi, malzeme kullanımının azaltılması, tekrar kullanım için tasarım, geri kazanım ve indirgenebilirlik için tasarım, yolarıyla atığın azaltılması olmalıdır" demiştir. Tasarımcı çevresel etkileri, "malzemeleri dikkatli seçerek ve metal temelli mürekkepleri kullanarak" en aza indirebilir şeklinde ifade etmiştir (Lewis, 2001) .

1994'te üye ülkelerde belli gereklilikler isteyen AB Atık Yönetmeliğinin yayınlanması, ambalajı iş hayatı için düşünülmesi gereken önemli bir konu haline getirmiştir. Ama yazında ambalajın sürdürülebilirlik perspektifinden düşünülmesi gerektiğine ilişkin hala çok az delil bulunmaktadır (Bharma, 2004).

Yapılan işin büyük bölümü ambalajın çevresel etkilerini geliştirmeye yönelik çevreci tasarım veya tek bir yönü düşünerek yapılan tasarım olarak adlandırılabilir. Bu tasarımlarda, malzeme seçimine veya azaltılmasına, bio ayrışımlı yenilenebilir ve tek bir malzeme seçimine, kullanılan malzeme miktarının azaltılması ya da geri kazanımı arttırma amaçlı malzeme tiplerinin azaltılması konularına odaklanılmıştır (Holdway ve diğ, 2002). Firmalarda sürdürülebilir tasarım yapısal olarak çarpık veya anlık ya da firma bünyesine uygun olmayan şekillerde uygulanmaya çalışılmaktadır (Prendergast ve diğ., 1996). Ayrıca ambalajın daha çevreci hale getirilmesinin ürünü koruma ve tanıtma özelliklerini azaltacağı konusunda bir tartışma bulunmaktadır. Başka bir delil de doğru ambalaj kullanımının ürünlerin verimli kullanımını ve atık azalmasını sağlayacağı yönündedir (lC, 1996). Avustralya'da yapılan bir çalışmaya göre otuz gramlık portakal suyu ambalajı sayesinde evde portakal suyu sıkmaktan dolayı oluşacak ve çöpe gidecek 1,2 kg posa oluşumunu engellenmiş ve bu atık ambalajlamanın yapıldığı tesiste portakal yağı ve hayvan yemine dönüştürülmüştür (MacKenzie, 2003).

Sürdürülebilir tasarıma gelindiğinde araştırmaların ya ürünü ya da ambalajını değerlendirildiği görülmektedir. Ürünün ve ambalajının birlikte değerlendirilmesi daha doğru olacaktır. Ambalaj, ürünün hayat döngüsünün bütünsel bir parçası olarak değerlendirilmelidir. Çünkü ambalaj ürünü korumak, içermek ve bozulmasını önlemek amacıyla üretilmektedir. Ancak bu şekilde düşünülerek ürün ambalaj birleşiminin sürdürülebilirlik performansı iyileştirilebilir (INCPEN, 2003).

Mc DonaIds ambalajı gıdanın taze, sıcak, kolaylık sağlayıcı ve güvenli olmasını sağlamak için kullanır. Sürekli kullanılan ambalaj miktarını azaltabilmek ve ambalaj malzemesinin çevresel performansını artırmak için yollar aranmaktadır. Ambalaj malzemeleri ve biçimi için alınan kararlarda öncelikler pişirilmiş ürünlerin bu ambalajlarda nasıl davranacağıyla ilgilenilmiştir. Ürünün taze kalması, sıcaklığını koruması, tüketiciyi hasar görmekten, yaralanmaktan kurtarması gibi konulara dikkat edilmiştir. Diğer gereklilikler değişik malzemelerin maliyeti, ambalajın dış görünüşü, kullanım halindeki verimliliği, sağlığa uygunluk ve gıda güvenliği, ambalajın taşınabilirliği, müşteri tatmini, çevresel etkiler, ambalajın üretimi ve ambalajın atık haline gelmesidir. Yenilik olarak geri kazanılmış kağıttan yapılmış ambalajlar örnek gösterilmiştir. Endüstride kesilmiş kağıt artıklarından ambalaj üretiminde; %72 endüstriyel sonrası geri kazanılmış kağıt, %28 lik kağıt pulpu ve grease kağıt kaplaması içermektedir. Her ürün için bu ambalaj kullanılmaktadır. Gıda ürünleri dışında kullanılan malzemeler de geri kazanılmış maddeler içermektedir. Firma amaçlarını: sürekli gelişme, yeni malzemeler bulmak ve ambalajın etkisini azaltmak için çalışmak şeklinde tanımlamaktadır (Url-3, 2009). *Mc DonaIds* kurumu 1994 yılında ambalajını aşağıdaki şekilde azaltarak beş milyon dolar tasarruf etmiştir. Peçetelerin yüksekliğini değiştirmekle %23 daha fazla peçetenin bir gemi konteynerine sığması sağlanmış ve 133356 kg daha az oluklu mukavva kutunun kullanımına ve 150 adet daha az kamyonun kullanımına neden olunmuştur. Firmanın "shake" ve "sundae" ambalajlarını yeniden tasarlayarak oluklu mukavva ambalajda %4 yani 204116 kg bir azalma sağlamıştır. Çöp kutularının kalınlığını azaltılarak 952543 kg plastik atık miktarını azaltılmış, bazı konteynerlerini oluklu mukavvadan kağıt torbaya çevirerek 1.3 ton ambalaj tasarrufu yapılmıştır. *Kızarmış patates* ambalajlarının ağırlığı %1 azaltılmıştır (Url-3, 2009).

Sürdürülebilirlik kavramı ambalaj tasarımlarını üreticileri, malzeme, ulaşım-dağıtım, satış, kullanım ve atık olma durumuna kadar tüm bileşenler üzerinde etkilemektedir.

Aynı zamanda enerji kullanımı, malzeme tüketimi, ulaştırma için yakıt tüketimi, ambalaj üretim süreci, atık tasarrufu ve çevre üzerinde etkiler sürdürülebilir tasarım konusunda önemli noktaları oluşturmaktadır. Malzeme seçimi yaparken geri dönüşüm konusu göz önünde tutularak geri kazanılmış malzeme kullanmak, ürünün kullanım sonrası geri dönüşüm senaryosunu düşünerek tasarlamak ambalaj tasarımında ve daha doğrusu tüm sürdürülebilir endüstriyel ürün tasarımında önemli bir yer almaktadır.

Bu konuda yapılacak araştırmaların ülke ekonomisine ve çevre sorumluluğuna katkıda bulunacağına şüphe yoktur. Üreticiler için geliştirilebilecek olan sürdürülebilir ambalaj tasarımı modelinin etkileri sadece üreticileri değil aynı zamanda, toplumu ve çevreyi de ilgilendirecektir.

3.1.2 Sürdürülebilir ambalaj tasarımı değerlendirme aracı

Ambalaj endüstrisinde tasarımı ve sürdürülebilir ambalaj üretimini destekleyen bir çok değerlendirme aracı bulunmaktadır. Bu araştırma kapsamında, değerlendirme araçları araştırma sonuçlarının sınıflandırılması ve gözlemlenmesinde rehber olarak kullanılacaktır.

Van Hemel ve Brezet (1997) firmaların sürdürülebilir tasarım düzeyini ölçmek için ürün tasarımı strateji çarkını oluşturmuşlardır. Bu değerlendirme aracı endüstrinin geniş alanında uygulanarak geliştirilmiştir. Bu nedenle, her bir kriterin önemi uygulandığı sanayi yapısına göre değişmektedir (Van Hemel ve Brezet, 1997). Ürün tasarımı strateji çarkı dört ana grup ve sekiz alt grup üzerinde oluşturulmuştur. Şekil 3.2'de görüldüğü üzere bu sekiz alt grup otuzüç kritere dayanmaktadır. Bu ölçme aracı kriterleri ambalaj tasarımı için de kullanılabilmektedir.

Bu otuzüç kriter içinden, Van Hemel (1998) on kriteri en önemliler olarak önermektedir. Başka bir deyişle, bu on kriter araştırmada en fazla karşılaşılan kriterlerdir. Bu on kriter şunlardır:

• Ağırlığın azaltılması,

• Malzeme geri dönüşümü,

• Temiz malzeme,

• Yüksek güvenilirlik/ dayanıklılık,

• Düşük enerji tüketimi,

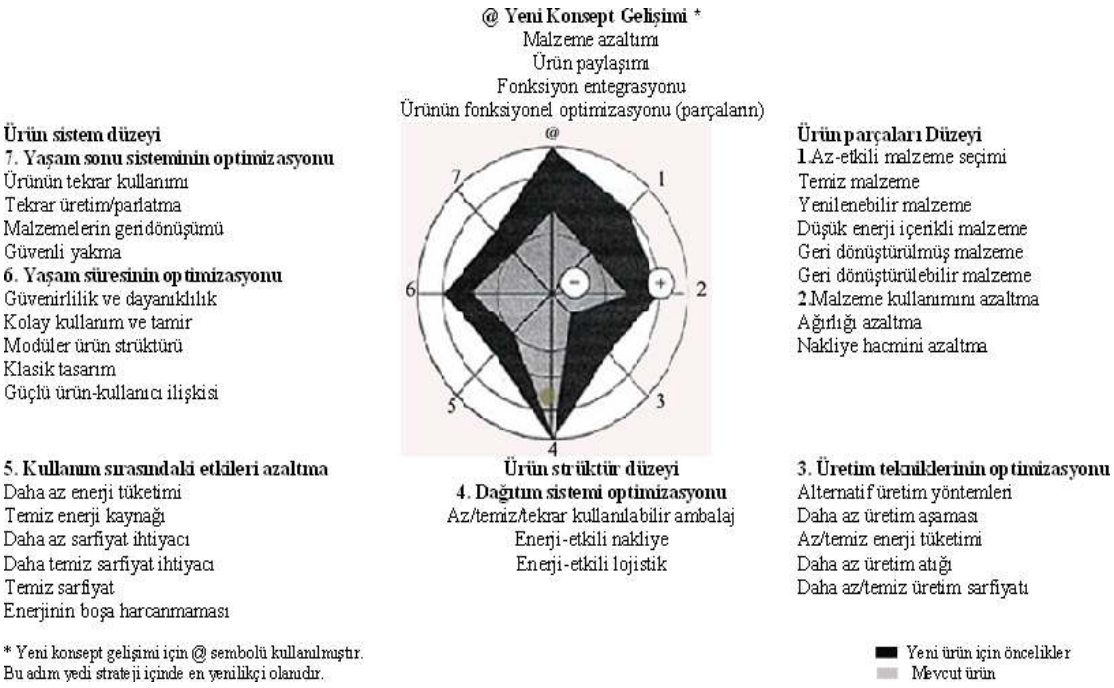
• Az/temiz/ tekrar kullanılabilir ambalaj,

• Üretim atıklarının azaltılması,

• Geri dönüştürülmüş malzeme,

• Temiz üretim teknikleri,

• Tekrar üretim/ yenileme.



Şekil 3.2: Ürün tasarımı strateji çarkı (Van Hemel ve Brezet, 1997).

Van Hemel'in strateji çarkından farklı olarak, SPA ve SPC gibi bir çok organizasyon da sürdürülebilir ambalajı ölçmeye yarayan sürdürülebilir tasarım değerlendirme aracı geliştirmişlerdir (Lewis ve diğ., 2007). Sürdürülebilir ürün tasarımı strateji çarkından farklı olarak, bu değerlendirme araçları sadece tekil ürünlere uygulanmıştır (Van Hemel ve Brezet, 1997; Lewis ve diğ., 2007). Bu organizasyonlar dahilinde, SPC MERGE™ adı verilen değerlendirme aracını geliştirmiştir (Lewis ve diğ., 2007). MERGE™ adı verilen değerlendirme aracı SPC'nin yukarıda verilen sürdürülebilir ambalaj tanımında yer alan sekiz ana kritere dayanmaktadır.

Ambalajın performansını geliştirmek için bu performansın ortaya çıkarılması gerekmektedir. Bu noktadan hareketle SPA için, *Packaging Impact Quick Evaluation Tool* (PIQUET) isimli çok ölçütlü karar verme aracı geliştirilmiştir. Bu

değerlendirme aracının bazı özellikleri: malzeme seçimi, ambalajın yeniden tasarımı, ambalajın yenilenmesi ve ambalajın satın alma özellikleridir. PIQUET ambalaj yöneticileri ve teknisyenlerine firma ambalaj stratejilerini tanımlamada, ambalaj tekrar tasarımı ya da ambalaj yeniliği için malzeme seçiminde ve emtia tedariğinde ambalajı sınıflandırmada karar destek aracı olacaktır (Sonneveld ve diğerleri, 2005). PIQET'in kriterleri şunlardır:

• Ürün paketleme oranı

• Ambalaj içinde yer alan ürünün yüzdesi

• Toplam ağırlık yüzdesi olarak ambalajın depolanması

• Ambalajın ağırlığınca geri dönüşüm yüzdesi

• Her bir palet yüklemesinde ambalajın geri dönüştürülmüş içerik yüzdesi

• Ambalajın ambalajlanmış ürün ağırlığı yüzdesi

• Her ambalaj düzeyinde ambalajın ağırlık ve yüzdesi (alt perakende, perakende, mağazacılık, ticaret ve palet)

• Geri dönüştürülebilir ambalajın ağırlığı

• Her bir ambalaj bileşeninin geri dönüştürülmüş içeriği

• Ambalaj malzemesi özeti (ambalaj sistem formatında herbir malzemenin sayısı)

Bunlara ek olarak, PIQET yaşam döngüsü analizi göstergelerini içermektedir (Lewis ve diğ., 2007).

• Küresel ısınma (her ürünün CO2 ağırlığı)

• Her ürün için toplam enerji gereksinimi

• Mineraller ve yakıt

• Fotokimyasal oksidasyon

• Toprak kullanımı

• Su kullanımı

• Katı atık oluşumu

Bu organizsayonlar dışında, bazı fiirmalar kendi sürüdürlebilir tasarım değerlendirme araçlarını oluşturmuşlardır. Wal-Mart Environmental Scorecard kendi

tedarikçilerinin üretim ve çevre dostu ambalaj seçiminde desteklemektedir (Wal-Mart, 2006). Wal-Mart (2006) Environmental Scorecard'a göre, tedarikçiler paketleme ile ilgili olarak bilgi vermek zorundadırlar.

• Üretimden kaynaklanan sera gazları

• Malzeme türü ve değeri

• Ulaşım emisyonları

• Üretim oranı

• Kullanım

• Geri dönüştürülmüş içerik

• Atık değerlendirme metodu

• Yenilenebilir enerji kullanımı

• Yenilik

Tüm bu kriterler farklı organizasyonlar tarafından defalarca eleştirilmişlerdir (Lewis ve diğ., 2007). En çok eleştiri ürünün tüm yaşam döngüsüne yer verilmemiş olmasıdır. Örnek olarak tüm yaşam döngüsü adımlarında (malzeme üretimi hariç) sera gazı ölçümleri hariç tutulmaktadır. Bununla beraber yenilenebilir enerji kullanımı desteklenmekte ancak enerjinin daha az ve verimli kullanılması konusuna değinilmemektedir (Lewis ve diğ., 2007).

Yukarıda bahsi geçen tüm bu değerlendirme araçlarından ve kriterlerinden yararlanılarak ambalaj sanayinde sürdürülebilir ambalaj değerlendirmesini içeren araştırma ve örnek olay çalışması yapılacaktır.

3.2 Türkiye'de Ambalaj Sanayi ve Pazarı

Türkiye'de mevcut ve son yıllarda gelişme eğilimi gösteren sanayi dallarında üretilen çeşitli tarım ve gıda ürünleri ile diğer gıda dışı ürünlerin amaca yönelik pazarlanmasında, özellikle ihraç mallarında ambalaj giderek çok önemli bir yer tutmaktadır. Bu arada, son birkaç yıldır içindeki nihai ürünün bağlı bulunduğu üretim sektörlerinde yaşanan ekonomik durgunluk her ne kadar ambalaj sektörüne de yansımış bulunmakta ise de, ülkede ambalajda gelişmeler, kalite arttırma çalışmaları, kullanılan ana ve yardımcı maddelerde uygulanmaya başlayan rasyonalizasyon ve

çevreye uyum önlemleri dünya pazarlarında, özellikle gelişmiş ülkelerde olduğu gibi devam etmektedir (AAAKY, 2004).

Ambalaj pazar odaklı çeşitli tarım ürünleri, gıda ürünleri ve gıda dışı ürünlerin Türkiye'de mevcut ve gelişmekte olan sanayi sektörü için oldukça önemli bir konu haline gelmiştir. Bu büyüme aynı zamanda beraberinde birçok sorunu da getirmektedir: Çevremizi ve toplumumuzu yaşanabilir tutmak (Chieh, 1994). Türk ambalaj sanayi her yıl % 10 büyümekte ve küresel pazarda önemli bir rakip durumuna gelmektedir .Yaklaşık olarak Türkiye'de 5000 firma ambalaj malzemesi üretmektedir. Ambalaj üreticilerinin büyük çoğunluğu İstanbul, İzmir, Kocaeli, Gaziantep, Adana, Ankara, Konya ve Balıkesir'de faaliyet göstermektedirler (Bektaşoğlu ve Esen, 2007).

Türk ambalaj sanayi birbirinden farklı malzeme grupları ve farklı süreçleri içermektedir. Ambalaj sektöründe faaliyet gösteren firmalar plastik, kağıt-karton, cam, ahşap ve metal ana başlıklarında olmak üzere beş ana gruba ayrılabilirler (Bektaşoğlu ve Esen, 2007). Toplam ambalaj üretimi yılbaşına dört milyon ton ve bunun %30'unu oluklu mukavva, %25'ini plastik ambalaj, %14'ünü cam ve %10'unu ahşap ambalajlar oluşturmaktadır (ASSR, 2007). Aynı zamanda, yılda üç buçuk milyon ton ambalaj tüketilmektedir. Plastik ve karton ambalajlar bu tüketimin % 37'sini, metaller %22'sini, ahşap %13'ünü ve camlar %8'ini teşkil etmektedirler (Bektaşoğlu ve Esen, 2007). Aşırı kirliliği oluşturan ambalaj türleri toplam tüketimin %59'unu oluşturmaktadır (Akbostancı ve diğ., 2004; Bektaşoğlu ve Esen, 2007).

Ambalaj sanayi üretim kalitesi son kullanıcı gereksinimlerini hızlı bir şekilde adapte etmiş ve ISO 9000, ISO 14001, ISO 22000, ISPM 15, geri dönüşüm sertifikaları, HCCP sertifikaları ve Avrupa Standartlarını geniş bir şekilde uygulanmaktadır. Bu durum Türk Ambalaj Sanayinin küresel pazardaki rekabet gücünü ve aynı zamanda ürün kalitesini artırmaktadır (Bektaşoğlu ve Esen, 2007).

Son on yılda kişi başına isabet eden ortalama gelirdeki artışlar nedeni ile yaşam standartlarında önemli değişimler yaşanmaktadır. Büyüyen şehirleşme eğilimi, ortalama ömrün uzaması, kadın nüfusun iş hayatına katılım payının artması, tüketim alışkanlıkları ve tüketici beklentilerinin değişime uğraması, tüketim merkezlerinde self-servis yöntemlerini geliştirmekte ve tüketiciye doğrudan satış yapan hipermarket, süpermarket ve market zincirlerinin tüm ülke sathına yayılmasını teşvik etmektedir. Bu sırada söz konusu perakende satış sistemleri parça tarzı ambalajın

gelişim ve kullanımına destek vermektedir. Bu şekilde tüketiciler, geniş pazarlama alanına sahip marketlerde çok daha fazla çeşit, ucuz ama kaliteli ve güvenilir ürün, fiyat ve kalite dengesi bulma imkanları elde etmektedir. Bunun dışında müşteri hizmeti, satış noktasında yapılan promosyonlar, özel indirimler, bedava ürün kuponları gibi faktörler müşteriyi tercihen marketten alış veriş yapmaya yönlendirmektedir.

Türkiye'de her ne kadar ilk büyük mağaza olarak 1954 yılında **Migros** , 1956 yılında **Gima** , ve 1962 yılında Ordu Pazarı (**Oypa**) kurulmuşsa da yaygın Marketçilik 1980 li yılların sonlarına doğru başlamış bulunmaktadır (ASSA, 2001).

Başlangıçta İstanbul, Ankara ve İzmir gibi büyük şehir merkezlerinde faaliyete geçen büyük alış veriş merkezleri ülke içindeki daha küçük şehir merkezlerine doğru yayılmasını sürdürmektedir. Özellikle endüstri ürünleri holdingleri zincir mağaza yatırımlarını giderek artırmaktadırlar. Küçük perakende satış birimleri ise daha çok günlük acil ihtiyaçlar için tercih edilmektedir. Ancak 1998 yılında toplam 155.420 adet olan bu tür perakende satış birimleri, kamuda daha iyi bilinen adıyla bakkalların sayısı giderek azalmaktadır. 2004 yılı verilerine göre bu rakam 122.781 e düşmüş bulunmaktadır. İlerleyen birkaç yıl içinde bu rakamın 115.000 adede ve 2010'dan önce de 100.000 adede kadar düşmesi beklenmektedir (ASSA, 2006). Çizelge 3.2'de perakende satış noktalarının gelişim tablosu görülmektedir. Şekil 3.3'de yıllara göre Türkiye'de AVM gelişim grafiği yer almaktadır.

Çizelge 3.2: Perakende satış noktaları gelişim tablosu (AC Nielsen, 2004).

	1998	**1999**	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**
Hiper ve süpermarketler	2.135	2.421	2.979	3.640	4.005	4.242	4.807
Orta marketler (50-100 m2)	12.192	13.247	13.232	13.210	13.555	14.537	15.197
Küçük perakende satış noktaları, Bakkal (50 m2'den az)	155.420	148.925	136.763	128.580	122.342	124.283	122.781
TOPLAM	**169.747**	**164.593**	**152.974**	**145.430**	**139.902**	**143.062**	**142.785**

Günümüzde toplam marketlerin %20-25'ini teşkil eden büyük alışveriş merkezlerinin (hipermarket, süpermarket) önümüzdeki 10-15 yıllık süre içinde halen Avrupa'da mevcut emsallerinin seviyesine ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu

nedenle Avrupa ve diğer gelişmiş ülkeler perakende zincirleri için Türkiye önem taşıyan bir karaktere sahiptir.



Şekil 3.3: Yıllara göre Türkiye'de AVM gelişimi (AMYD, 2010).

Alışveriş Merkezleri Yatırımcıları Derneği (AMYD) verilerine göre Mart 2011 itibari ile AMYD veri bankasında bulunan faal AVM sayısı 276 ve toplam kiralanabilir alan 6.800.000 m2 olduğu Şekil 3.3'de görülmektedir (AMYD, 2010). 2000'li yılların başlarında %20'lerin biraz üstünde telaffuz edilen organize perakende ticaret oranının artık %40'ları geçtiği belirtilmektedir. Ekonomisi gelişmiş Avrupa Birliği ülkeleri ile Kuzey Amerika ülkelerinde % 80'leri aştığı göz önüne alınırsa Türkiye'de de ambalajlı ürün talebinin giderek önem kazanacağını düşündürmektedir (ASSR, 2012).

Satışlarda ambalajın gelişmesini teşvik eden bu yapılanma, ambalaj yapıları üzerinde ülkede uygun ambalaj rasyonalizasyonuna gitme, artan maliyetleri düşürme çabalarına hız kazandırmaktadır. Gerçekte ambalaj sanayi tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ham ve yardımcı maddeler, makine ve gereçler vb. ürünleri sunan tedarik sanayi ve ürünlerini ambalajlayan kullanım sanayi ile yakın işbirliği içinde olup sorunlarını birlikte çözümlemeye çalışmaktadır.

Sanayileşen ve ihracata yönelen ve Avrupa Gümrük Birliğine üye olan, önümüzdeki yıllarda AB – Avrupa Birliğine kesin üyeliği beklenen Türkiye'de, amaca uygun ambalaj malzemeleri üretimi halen en geçerli yatırım özelliğini ve eğilimini korumaktadır. Türk Gıda Kodeksi yasa ve yönetmelikleri ile Türk Standartları, ISO ve AB normları ve direktiflerine göre yeniden düzenlenmiş ambalaj ve ambalajla

ilgili koşullar da söz konusu yasa ve yönetmelikleri ve TSE standartları kapsamına alınarak gıda ve gıda dışı ürünlerin ambalajlanmasında, içeriği ürüne uyum sağlayan ve müşteri talebine göre raf ömrünü düzenleyen şartlar belirlenmiş ve ambalaj malzemesi üreticisi ile içindeki ürünleri üretenler arasında müşterek sorumluluklar getirilmiştir (ASSR, 2006).

Türkiye'de ambalaj ve onunla ilgili sektörlerde;

- Ürünü fiziksel ve kimyasal niteliklerine göre ambalajlamanın,
- Ambalajın bilgilendirme görevlerine uygun olarak yapısal ve görsel imajlarla ve değişik renklerde ve albeniyi ön plana çıkaracak şekilde donatımının,
- Ambalajı lojistik koşullara uygun olarak boyutlandırmanın ürünü pahalılaştırmayacağı, tersine değerini koruyacağı, hatta arttıracağı ve dağıtım masraflarını azaltacağı artık kesin olarak bilinmektedir.

Bu anlayış gücüne bağlı olarak dünyanın her tarafında olduğu gibi Türkiye'de de ambalaj sanayi insan ve toplum yaşamında rolünü oynamaya devam etmekte ve bunu sürdürmeye kararlıdır. Ayrıca ambalaj sanayi birçok bakımdan çevresel inisiyatifleri içeren yeni teknik, tasarım ve sistemlerde finansal kaynakları ve önemli yetenekleri yaygınlaştırmaya çaba sarf etmektedir. Ambalaj atığının azaltılması konusunda tüketici desteğini sağlayan geri dönüşümü kolaylaştıran işbirliği düzenlemeleri yapmaktadır (ASSR, 2006).

Ambalaj sanayi düzenlemeleri dört ana kategori altında toplanabilir. ASD, Türkiye'de ambalaj sanayine etki eden düzenlemeleri şu şekilde sınıflandırmıştır (ASD, 2007):

• Hijyen ve toksikoloji düzenlemeleri, gıda ve gıda ile ilintili malzemeler üreten firmalar için Türk Gıda Kodeksi.

• Ambalaj ve ambalaj atığı düzenlemeleri, ambalaj ve ambalaj atığı kontrolü yönetmeliği.

• Tüketici koruma düzenlemeleri, özellikle ambalajlı ürünlerin biçimsel özellikleri.

• Kimyasallar ve güvenli kullanım konularında AB düzenlemeleri, kısaca REACH olarak tanımlanan, kimyasalların kaydı, değerlendirilmesi, yetki ve sınırlandırılmasını kapsamaktadır.

Türkiye Avrupa Birliğine aday ülkeler arasında ambalaj ve geri dönüşüm konusunda daha AB tarafından herhangi bir koşul ileri sürülmeden zorunlu uygulamaları başlatmış bir ülkedir. AB pazarına giriş için ürünün kalitesi önemli bir temel unsurdur. AB'de düzenleme ve kurallara uyum sağlama çalışmalarını müteakip kalite standartları Ocak 1993'ten itibaren AB'nin tüm ülkelerine aynı şekilde uygulanmaktadır. Kalite düzenlemelerinin yanında ambalajlama, etiketleme ve çevre ile ilgili düzenlemeler ve direktifler de bulunmaktadır.

AB ve Türkiye arasında 1.1.1996 tarihinde yürürlüğe giren Gümrük Birliği Anlaşması sonucunda Türkiye'nin, 2001 yılı itibariyle AB'nin tercihli ticaret anlaşmalarına uyma yükümlülüğünü tamamlama taahhüdünde bulunarak AB ülkelerine karşı gümrüklerini sıfırlaması ve AB'nin üçüncü ülkelere karşı uyguladığı Ortak Gümrük Tarifesini benimsemesi Türk pazarının AB ve üçüncü ülkelere açılmasını sağlamış bulunmaktadır. Türkiye'nin imzalamış olduğu Tercihli Ticaret Anlaşmalarının tamamı 2000 yılı itibariyle yürürlüğe girmiştir. AB'nin uyguladığı Tercihli Ticaret Anlaşmalarına ve otonom rejimlere uyumu Türkiye'nin ihracatını ürün ve ülke temelinde çeşitlendirme hedefini gerçekleştirmesine büyük ölçüde katkıda bulunmaktadır (ASSR,2001).

Bu kapsamda daha önce sınırlı sayıdaki ambalajlı ürün türü için uygulanan "Katı Atıklar Yönetmeliği" yerine çıkan ve 01.01.2005 tarihinden itibaren uygulanmaya başlanan "Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Yönetmeliği" ile ülkemizde üretilen ve ithal edilen malzeme türü ne olursa olsun tüm ambalaj türlerinin kullanımdan sonraki durumunu denetim altına alınmaktadır. Bununla birlikte, Gıda ve Gıda ile temas eden maddelerin denetlenmesi hakkındaki yönetmelik çalışmaları ile ambalaj ve ambalaj üretim yerlerine bazı önemli düzenlemeler getirilmektedir (ASSR, 2006).

Yönetmeliğe göre tüketicilerin, ekonomik işletmelerin ve satış noktalarının sorumluluk paylaşımını yerine getirmesi gerekmektedir. Yönetmelik, üretici sorumluluğu çevresinde ekonomik işletmelerin yükümlülüğünü bir "Yetkilendirilmiş Kuruluş'a" devretme imkanını getirmektedir. Buna dayanarak çevre ve orman bakanlığının 31.03.2005 tarihli kararı ile ÇEVKO Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı "Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği" uyarınca her çeşit ambalaj atığının geri kazanımı konusunda "Yetkilendirilmiş Kuruluş" olarak görevlendirilmiş bulunmaktadır (ASSR, 2006). 1991 den beri bu konuda gönüllü olarak çalışmalarını sürdürmüş bulunan ÇEVKO

bundan böyle yetkilendirilmiş kuruluş olarak daha etkin biçimde faaliyet gösterecektir. Çevko yetkililerine göre, 1 Ocak 2005 tarihinde yürürlüğe giren Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliğindeki en temel değişiklik, sektör ve ambalaj cinsi farkı gözetmeksizin ülke içinde piyasaya sürülen bütün ambalaj atıklarını kapsamasıdır.

Yönetmeliğe göre, hammadde üreticisinden nihai tüketiciye kadar ambalaj kullanımında ilgili bütün paydaşlara çeşitli sorumluluklar getirilmiştir. Yönetmelikte paydaşlar, hammadde üreticileri, malzeme üreticileri, ambalaj üreticileri, dolumcular, ithalatçılar, dağıtım kuruluşları, perakende satıcılar, resmi kurum ve kuruluşlar, tüketiciler olarak belirlenmiştir. Yönetmelikte yer aldığı üzere, Avrupa Birliği Direktifleri de dikkate alınarak 2020 yılına kadar malzemelerin geri kazanım hedeflerinin yıllara göre dağılımı Çizelge 3.3'de verilmektedir.

Çizelge 3.3: 2020 yılına kadar ambalaj atığı geri dönüşüm ve iyileştirme oranları (T.C. Çevre ve Orman bakanlığı, 2007).

	Ambalaj atığı geri dönüşüm ve iyileştirme oranları (%)			
Yıl	**Cam**	**Plastik**	**Metal**	**Kağıt**
2005	32	32	30	20
2006	33	35	33	30
2007	35	35	35	35
2008	35	35	35	35
2009	36	36	36	36
2010	37	37	37	37
2011	38	38	38	38
2012	40	40	40	40
2013	42	42	42	42
2014	44	44	44	44
2015	48	48	48	48
2016	52	52	52	52
2017	54	54	54	54
2018	56	56	56	56
2019	58	58	58	58
2020	60	60	60	60

Yönetmeliğe göre, kompozit (farklı malzemelerden yapılmış, elle birbirinden ayrılması mümkün olmayan) ambalajların geri kazanımında birim ambalajın bileşiminde bulunan ve ağırlıkça en fazla miktarı oluşturan malzemenin cinsine ait olan esas alınmaktadır.Yeni yönetmelik çerçevesinde ilgili paydaşlara getirilen temel sorumluluklar aşağıda ana hatları ile verilmiştir.

I. Ekonomik işletmelerin yükümlülükleri

a) Piyasaya Sürenlerin Yükümlülükleri

- En az atık üretecek ve geri dönüşümü ve geri kazanımı en kolay ve en ekonomik olacak ambalajları kullanmak,
- Tekrar kullanıma uygun ambalajları tercih etmek,
- Geri toplamak, tekrar kullanmak, geri dönüştürmek ve geri kazanmak; buna yönelik tedbirleri almak, toplama ve geri kazanım sistemini kurmak veya kurdurmak, bu işlemleri belgelemek ve bu faaliyetleri içeren ambalaj atıkları yönetim planını Bakanlığa sunmak,
- Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması konusunda belediyeler ile işbirliği yapmak ve koordinasyonlu çalışmak,
- Ambalaj atıklarının toplanması, geri dönüştürülmesi, geri kazanılması ve bertaraf edilmesi ile ilgili harcamaları karşılamak,
- Çevre ve Orman Bakanlığı'na bildirimde bulunmak,
- Ambalajlar işaretlemekle (üzerinde geri kazanılabilir kap sembolü taşımayan ambalajların ve ürünlerin piyasaya sürülmesi yasaktır. Aksine hareket eden ambalaj üreticileri ve piyasaya sürenler Yönetmelik hükümlerine göre müteselsilen-zincirleme olarak sorumludur) yükümlüdürler.

b) Ambalaj Üreticisinin Yükümlülükleri

- En az atık üretecek ve çevreye en az zarar verecek şekilde ambalaj üretmek,
- Ambalaj malzemesini tekrar kullanıma, geri dönüşüme ve/veya geri kazanıma uygun olacak şekilde tasarlamak, üretmek ve piyasaya sunmak,
- Ambalajları işaretlemek,
- Çevre ve Orman Bakanlığı'na bildirimde bulunmak,
- Ambalaj atıklarının toplanması, geri dönüştürülmesi, geri kazanımı ve bertarafı ile ilgili harcamaları karşılamakla yükümlüdürler.
- Alternatifi olmayan ambalajlar dışında, geri dönüşümü ve geri kazanılması teknik olarak mümkün olmayan ambalajların üretilmesi, piyasaya sürülmesi ve ithali yasaktır.

- Ambalaj hammaddesi üreticileri, yardımcı madde üreticileri ile cam dışındaki ambalaj üreticileri, ürettikleri ambalajlarda ve türevlerinde bulunabilecek kurşun, nikel, kadmiyum, krom 6 yoğunlukları toplamını 2007'ye kadar 250, 2008'e kadar 100'ü aşmayacak şekilde gerekli tedbirleri alacaklardır.

II. Satış noktalarının yükümlülükleri

200 m2'den büyük kapalı alana sahip toptan veya perakende olarak ambalajlı ürünlerin satışını yapan mağaza, market, süpermarket ve hipermarketler:

- Ambalaj atıklarının geri kazanılmasını sağlamak amacı ile toplama noktaları oluşturmak,
- Geri kazanımı sağlamak amacıyla belediyeler, lisanslı veya geçici çalışma izni almış geri kazanım tesisleri, yetkilendirilmiş kuruluşlar ile çalışmak ve anlaşmalar yapmak,
- Üzerinde geri kazanılabilir ambalaj sembolü ile Bakanlığın verdiği kod numarası veya dahil oldukları yetkilendirilmiş kuruluşa ait sembolü taşımayan ambalajlı ürünleri satmamak,
- Plastik poşet kullanımını en aza indirgemek amacıyla gerekli tedbirleri almakla (ulusal standartlara uygun olmayan plastik poşetlerin üretilmesi yasaktır) yükümlüdürler.

III. Belediyelerin yükümlülükleri

- Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması için ekonomik işletmeler veya yetkilendirilmiş kuruluşlar ile birlikte, ambalaj atıkları yönetim planını hazırlamak,
- Ambalaj atıklarının yetkilendirilmiş kuruluşlar veya ekonomik işletmeler ile birlikte kaynağında ayrı toplanması veya toplattırılmasını sağlamak,
- Ambalaj atıklarının kaynağında ayrı toplanması amacı ile yetkilendirilmiş kuruluşlar veya ekonomik işletmeler tarafından yapılacak çalışmaları desteklemek,
- Ayrı toplanan atıkların türlerine göre ayrılmasını sağlayacak tesisleri kurmak, kurdurmak ve bu amaçla kurulmuş tesislerden yararlanmak,
- Evsel atık toplayan araçlara ambalaj atığı almamak,

- Ambalaj atıklarının düzenli depolama alanına alınmaması yönünde tedbirler almak,
- Çevre ve Orman Bakanlığı'na bildirimde bulunmakla yükümlüdürler.

1 Ocak 2005'te yürürlüğe giren Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nin gösterdiği hedeflere ulaşılamaması durumunda, belirli yaptırımlar söz konusudur. Yönetmeliğin gösterdiği hedeflere ulaşılamazsa:

1. yılın sonunda toplanamayan eksik miktar %10 artırılarak bir sonraki yıl toplanması gereken miktara eklenir.

2. yılın sonunda, hedefine ulaşamadığı taktirde, depozito uygulamasına geçilecektir. Hedeflere ulaşıldığında, depozito uygulaması kalkacak; hedef uygulaması sürdürülecektir.

3. yılın sonunda, hedeflere ulaşılamazsa, beş yıl boyunca depozito uygulaması geçerli olacaktır. Görüldüğü gibi, ilgili paydaşlara çeşitli sorumluluklar getirilmekle birlikte, temel sorumluluklar piyasaya sürene verilmiştir. Piyasaya süren kuruluş için, bu sorumlulukları yerine getirmede en temel ve en verimli çözüm alternatifi bir "Yetkilendirilmiş Kuruluş" ile işbirliği geliştirmektir. ÇEVKO, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından bütün ambalaj türleri için (cam, metal, plastik, kağıt, karton, kompozit), CAMSİAD ise cam ambalajların geri dönüşümü sahasında çalışmak üzere yetkilendirilmiş kurumlardır. "Yetkilendirilmiş Kuruluş" terimi, Yeni Yönetmelik kapsamında tanımlanmış yeni kavramlardan biridir.

Yönetmeliklerin uygulanmasında işbirliği yapılacak kurum olarak ÇEVKO gösterilmektedir. ÇEVKO'nun yapısı şu şekilde tanımlanabilir;

- Kar amacı gütmeyen bir yapıda kurulmuştur.
- Ekonomik işletmelerin piyasaya sürdüğü ambalaj miktarının toplam üretim içindeki payının belli bir oranını temsil eder.
- Yetkilendirilmiş Kuruluş'un kurumsal, teknik ve mali özellikleri ile buna ilişkin usul ve esaslar Bakanlıkça belirlenmiştir.
- Yetkilendirilmiş Kuruluş'la sözleşme yapan ve Yetkilendirilmiş Kuruluş'a katılmaya dair koşulları yerine getiren ekonomik işletmeler, toplama ve geri kazanım yükümlülüklerini bu kuruluşa devredebilirler.

Türkiye'de ambalaj malzemeleri temel olarak kağıt/karton, plastik, cam, metal ve ahşap ağırlıklı olmak üzere beş ana gruba ayrılmaktadır. Ancak içindeki ürüne fiziksel ve kimyasal açıdan uygun yapılarda düzenleme yapılması zarureti ana malzemelerin yeni teknolojilerle işlenerek farklı kullanımlarını ortaya çıkarmaktadır, daha doğru bir ifade ile malzemelerde koruyuculuk ve raf ömrü açısından esneklik sağlanmaktadır.

Ana malzemeler doğrudan kullanıldığı gibi kendi aralarında ya da birbirileri ile bağlanmak, bir ya da iki yüzeyine kaplama yapılmak suretiyle esnek ambalaj olarak kullanıma sunulmaktadır.

Türkiye'de ambalaj malzemesi kullanan üretim sektörleri genel olarak Çizelge 3.4'de açıklanan gruplara ayrılmaktadır.

Çizelge 3.4: Türkiye'de ambalaj malzemesi kullanan üretim sektörleri (DPT, 2006).

Üretim Sektörleri
1. Şeker ve Şekerleme Ürünleri; çikolata, ciklet,ve nugat ürünleri,
2. Un ve unlu ürünler, bisküvi, kek, snack ve ekmekler
3. Yağ ve yağ ürünleri (sıvı, katı), tereyağı ve margarinler,
4. Çeşitli peynirler (eritme peyniri, kaşar ve diğer yumuşak ve sert peynir ürünleri)
5. Sabunlar, kozmetikler ve hijyen kağıt ürünleri,
6. Deterjan ve temizlik ürünleri (toz, sıvı, jöle, krem)
7. Çorbalar, baharat, puding ve diğer toz gıda ürünleri;
8. Süt ve süt ürünleri (yoğurt, ayran)
9. Su ve maden suları
10. Alkollü ve alkolsüz içecekler (meyve suları, kolalar ve gazozlar)
11. Sigara ve tütün ürünleri
12. Çay, kahve, kakao ve tuz ürünleri
13. İlaç ve sağlık ürünleri
14. Mayalar (yaş ve kuru mayalar, instant mayalar)
15. Et ve et ürünleri (sığır, dana, koyun, kanatlılar, tavuk, balık ve deniz ürünleri)
16. Fındık, fıstık, ceviz, zeytin, patates unu ve cipsleri, meyve kuruları gibi tarım ürünleri
17. Diğerleri (çocuk mamaları, zirai mücadele ilaçları, etiketler vs)
18. Gıda dışı sanayi ürünleri (ev gereçleri, tekstil ürünleri, süs eşyaları, şişe ve diğer ürünler)

2001- 2011 yılları arasında Türkiye ambalaj sektörü toplam üretim kapasitesi miktarları Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da özetlenmektedir. Bu rakamlar sektörel meslek kuruluşlarının her yıl hazırladığı sektörel raporların 2001-2011 yılları arasında taranması sonucunda genel verilerden hareket edilerek oluşturulmuştur. Bu

çizelgeler Türkiye ambalaj sektörü üretim rakamlarının yıllara göre değişimini göstermektedir (ASSR,2006, 2007, 2008, 2010, 2011, 2012).

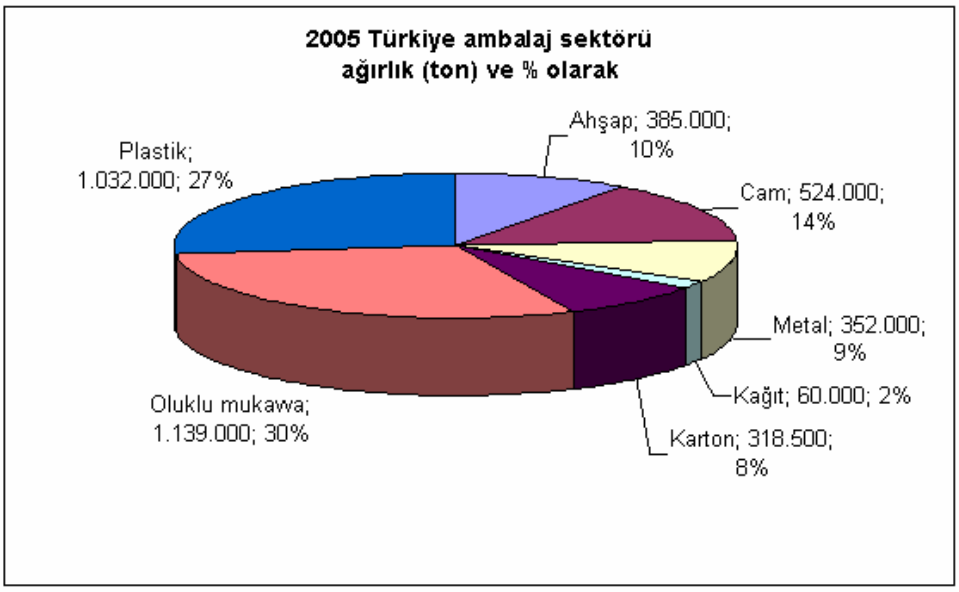
Çizelge 3.5: Ambalaj sanayi üretim miktarları 2001-2006 yılları arası (ASSR, 2006-2008).

Üretim Dalı	2001 (ton)	2002 (ton)	2003 (ton)	2004 (ton)	2005 (ton)	2006 (ton)
Kağıt	73.500	80.000	87.000	61.000	60.000	60.000
Karton	234.700	237.500	277.000	287.000	318.000	362.000
Oluk. muk.	667.000	734.000	827.000	951.000	1.139.000	1.318.000
Plastik	601.000	652.000	674.000	897.000	1.032.000	1.290.000
Metal	172.000	251.000	263.000	301.000	352.000	302.000
Cam	382.000	403.000	438.000	466.000	524.000	553.000
Ahşap	350.000	350.000	385.000	385.000	385.000	385.000
Toplam	2.480.200	2.708.000	2.951.000	3.348.000	3.810.000	4.270.000

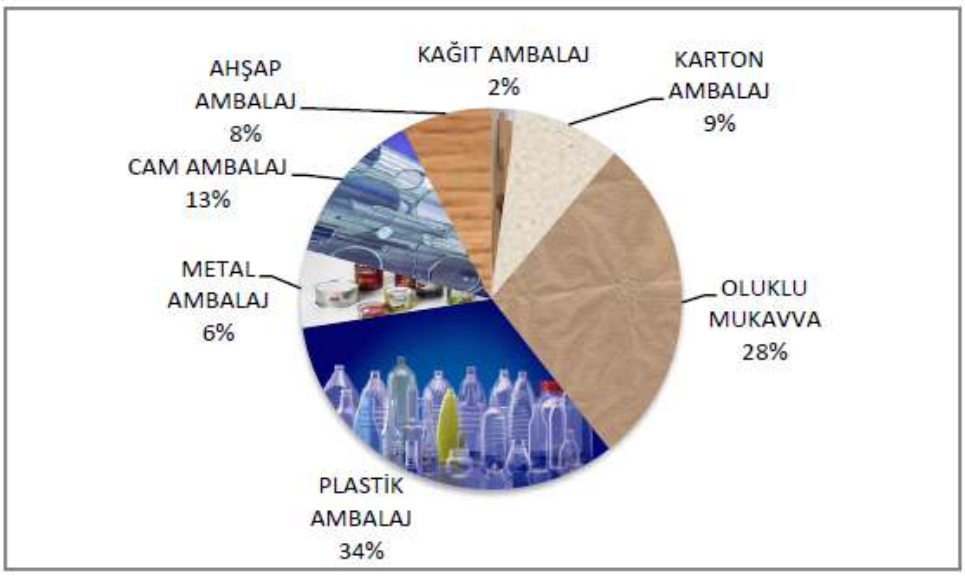
Çizelge 3.6: Ambalaj sanayi üretim miktarları 2007-2011 yılları arası (ASSR, 2007-2012).

Üretim Dalı	2007 (ton)	2008 (ton)	2009 (ton)	2010 (ton)	2011 (ton)
Kağıt	60.000	80.000	80.000	117.000	106.200
Karton	415.000	390.000	418.000	503.000	564.000
Oluk. Muk.	1.370.000	1.387.000	1.389.000	1.564.000	1.702.500
Plastik	1.470.000	1.530.000	1.560.000	1.834.500	2.012.700
Metal	299.500	328.500	309.500	365.500	364.000
Cam	659.000	697.000	567.000	734.000	772.000
Ahşap	385.000	385.000	385.000	420.000	453.600
Toplam	4.658.500	4.802.500	4.708.500	5.538.000	5.975.000

Her yıl hazırlanan Ambalaj Sanayi Sektör raporlarına bakıldığında (ASSR, 2006-2012) ambalaj sektörü yıllara göre üretim oranları Şekil 3.4 ve Şekil 3.5'de gösterilmektedir. 2006-2012 yılları arasında hazırlanan tüm sektör raporlarının karşılaştırılması sonucunda 2005-2012 yılları arasında ambalaj üretim miktarlarındaki değişimin şu şekilde olduğu gözlemlenmektedir: cam ambalaj üretiminin %14'den %13 seviyelerine gerilemiş bununla beraber plastik ambalaj üretiminin %27'den %34'ler seviyesine artış göstermiştir. 2001- 2011 verileri doğrultusunda cam ambalaj üretimi 382.000 ton'dan 772.000 ton'a artış göstermiştir. Plastik ambalajlarda ise bu üretim artışı 601.000 ton'dan 2.012.700 ton'a olduğu görülmektedir. On yıllık süreç içerisinde Türkiye ambalaj üretiminde plastik ambalaj üretim hacminin üç buçuk katına ulaştığı, cam ambalaj üretim hacminin iki katına ulaştığı gözlemlenmektedir.



Şekil 3.4: Türkiye ambalaj sektörü üretim oranları 2005 (ASSR, 2006).



Şekil 3.5: Türkiye ambalaj sektörü üretim oranları 2011 (ASSR, 2012).

Ambalaj Sanayicileri Derneği'nin hazırlamış olduğu Ambalaj Sanayi Sektör Raporu 2006'da Türkiye Ambalaj sanayinin ihracat miktarları Çizelge 3.7'de görüldüğü üzere özetlenmektedir. Ambalaj malzemelerinin türlerine göre 2010 yılı ve 2011 yılı İhracat Rakamları Çizelge 3.8'de yer almaktadır.

2011 yılında ambalaj sanayi ihracatında %68 ihracat payı ile plastik ambalaj ürünleri ilk sırayı almaktadır. İhraç edilen diğer önemli ambalaj grubu ise %19 ihracat payı ile kağıt/karton/oluklu mukavva ambalaj ürünleridir. İhracatta üçüncü sırada metal ambalaj ürünleri %10, ahşap % 1,5 ve cam %1,5 oran ile yer almaktadır. Şekil 3.6 ve

Şekil 3.7'de ambalaj sektörü ihracat oranları değersel grafiği ve hacmi görülmektedir.

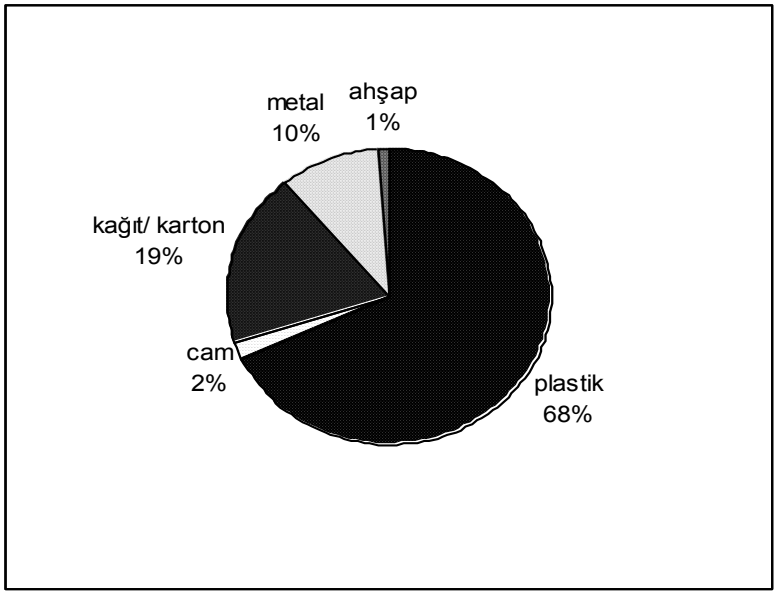
Çizelge 3.7: Çeşitlerine göre ambalaj malzemeleri ihracatı (USD $)(ASSR, 2006).

Ürün Grubu	**2000 yılı**	**2001 yılı**	**2002 yılı**	**2003 yılı**	**2004 yılı**
Ahşap	7.941.000	8.745.000	6.815.000	9.280.000	14.179.000
Cam amb.	17.268.000	17.109.000	25.443.000	23.417.000	23.983.000
Metal amb.	29.325.000	34.700.000	41.821.000	54.835.000	82.391.000
Kağıt/karton	91.350.000	127.888.000	137.171.000	105.072.000	201.994.000
Plastik amb.	396.969.000	434.613.000	485.999.000	607.094.000	768.719.000
Diğer amb.	5.356.000	4.324.000	7.618.000	11.715.000	14.220.000
G. top.	**548.209.000**	**627.379.000**	**704.867.000**	**811.413.000**	**1.105.486.000**

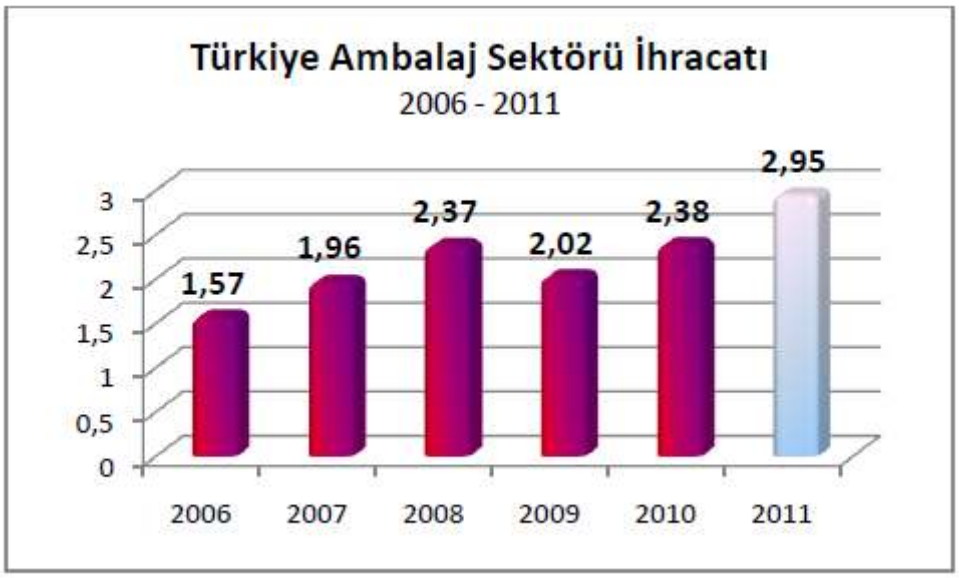
Çizelge 3.8: Ambalaj malzemelerine göre ihracat rakamları (ASSR, 2012).

	2010 yılı ihracatının USD- Kg dağılımı		Ort. Fiyat $/ton	2011 yılı ihracatının USD- Kg dağılımı		Ort. Fiyat $/ton	+/- % US $	+/- % Kg
	US $	Kg		US $	Kg			
Ahşap	29.939.628	67.696.747	442	35.542.681	73.892.751	495	22.05	9.10
Cam	31.679.798	55.155.487	607	31.038.936	51.742.912	600	-2.10	-1.0
Metal	24.75.773	78.210.006	3.142	300.379.144	93.312.428	3.185	22.20	20.5
Kağıt/ karton	462.254.365	334.464.499	1.382	567.143.595	362.765.658	1.563	22.60	8.40
Plastik	1.609.213.015	528.324.958	3.046	2.014.912.276	581.004.690	3.468	25.21	9.90
G. top.	**2.378.845.609**	**1.060.851.697**	**2.242**	**2.950.016.632**	**1.163.718.439**	**2.535**	**24.01**	**9.60**

Türkiye'nin ambalaj malzemeleri ithalatı 2011 yılında yaklaşık üç milyar dolar olmuş ve 2010 yılına göre yaklaşık %7,8 oranında artmıştır. Plastik ambalajlar (ambalaj ithalatının %48'si), kağıt/karton/oluklu mukavva ambalajların (ambalaj ithalatının %42'si) en önemli ithalat kalemlerini oluşturduğu görülmektedir. Bunların büyük bir kısmı hammadde ya da yarı mamul ithalatı şeklinde olmaktadır.



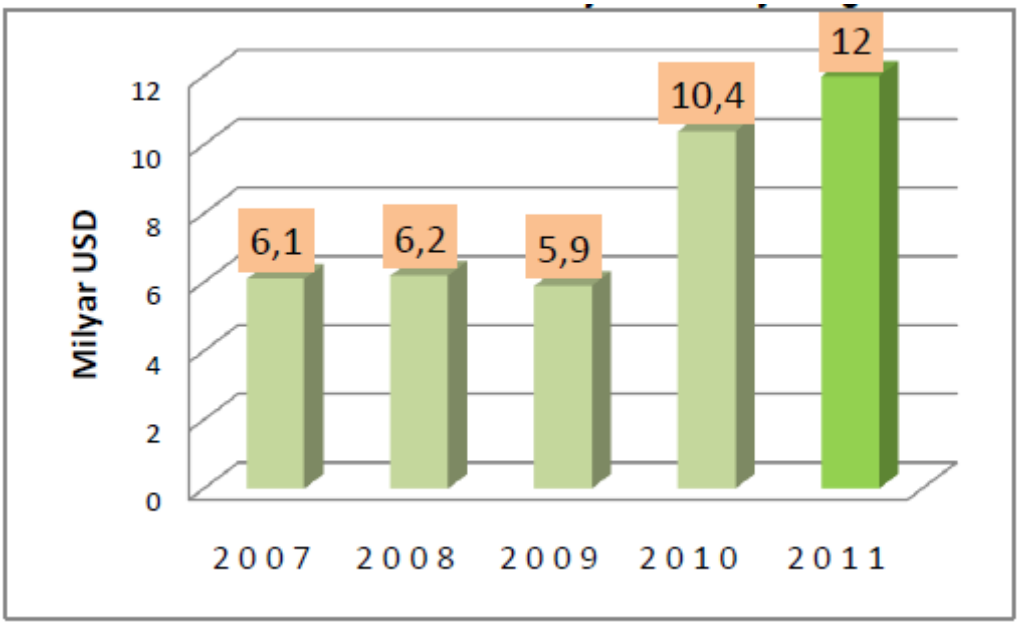
Şekil 3.6: Ambalaj sektörü 2010 yılı ihracat oranları (ASSR, 2012).



Şekil 3.7: Ambalaj sektörü ihracatı (milyar $) (ASSR, 2012).

Türkiye Ambalaj Sanayi 2011 yılında 12 milyar dolara yakın bir boyuta erişmiştir (Bkz. Şekil 3.8). Dış ticaret göstergeleri de dikkate alınarak, Ambalaj Sektör büyüklüğünün 2012 sonunda 14-15 milyar doları bulacağı ASD tarafından öngörülmektedir (ASSR, 2012).

Kişi başına ambalaj tüketimi bir yaşam standardı göstergesi olarak düşünülmektir. Dünya ortalaması 2010 yılı için 110 $/kişi seviyesinde hesaplanmaktadır. Kişi başı ambalaj tüketimi 350-400$ olan Kuzey Amerika/Kanada, 250-300$ olan Batı Avrupa ve 550$ olan Japonya ile kıyaslandığında alınacak çok yol olduğu görülebilmektedir. 2010 yılında Türkiye'de ambalaj tüketiminin yaklaşık 140 $/kişi (Nüfus: 72,5 milyon) olarak, 2011 yılında ise 160$/kişi (Nüfus: 74,7 milyon) seviyesine geldiği görülmektedir. Ambalaj Sanayicileri Derneği'nin hazırladığı 2012 sektör raporunda 2023 yılı için kişi başı ambalaj tüketimi 300 $/kişi seviyesinin aşılacağı yönünde tahmin edilmektedir (ASSR,2012).



Şekil 3.8: Türkiye ambalaj sanayi büyüklüğü (ASSR, 2012).

3.2.1 Ambalaj sektörü grupları

3.2.1.1 Plastik ambalajlar

1990 yılında 86 milyon ton olan dünya plastik malzeme tüketimi Plastics Europe'un araştırma verilerine göre 2003 yılında 176 milyon tona çıkmış ve 2004 yılında ise yaklaşık % 5 oranında bir artışla 185 milyon ton olmuştur.

Sektörler bazında plastik kullanımına gelince, dünya plastik tüketimini yönlendiren sektörlerin başında %29 oranla ambalaj sanayi birinci sırada olup bunu %24 ile inşaat sanayi, %9 ile otomotiv, %8 ile elektrik, %7 ile mobilya, %5 ile ev eşyası, %2 ile tarım ve %16 ile diğerleri izlemektedir (STB, 2005).

Birinci sırada yer aldığı bildirilen plastik ambalaj sanayi içinde, çok geniş ve büyük bir endüstri kolu olan ambalaj sanayi ülkelerin ekonomileri açısından önemli bir yere sahip bulunmaktadır. Uzmanlara göre ikinci dünya savaşından sonra hızlı bir gelişme gösteren plastik sanayi dışında bilgisayar sektörü hariç hızla büyüyen başka bir sektör muhtemelen mevcut değildir.

Bunun sonucunda plastikler ve plastik ambalajlar artık günlük yaşamımızın temel bir parçası haline gelmiştir. Bu başarının anahtarı plastiğin çok yönlü kullanımından kaynaklanmaktadır. Ambalaj olarak plastikler tıbbi ürünler ve ilaçların steril olarak depolanmasından ekmek, et ve sebze gibi gıda maddelerinin raf ömrünü uzatmaya ve

hassas teknik ürünlerin hasardan korunmasına kadar çok çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadır.

Türk plastik sanayinin dünya plastik sektörü içindeki payı %1,6 düzeyindedir. Rakamsal olarak ifade edecek olursak 2003 yılında takriben 2,8 milyon ton ve 2004 yılında ise bir evvelki yıla nazaran % 6,7 oranında artışla yaklaşık 3 milyon tonu bulmaktadır. Diğer taraftan Türkiye plastik işleme kapasitesi olarak Avrupa'da İspanya'dan sonra altıncı sırada yer almaktadır. Bu duruma göre, Çizelge 3.9'da görüldüğü üzere Türkiye'nin 2004 yılında plastik işleme kapasitesi 2.989.000 ton olarak gerçekleşmiştir (ASSR, 2006).

Çizelge 3.9: İşlenmemiş plastik arz ve talep dengesi (1000 ton) (Petkim-DİE Dış Ticaret İstatistikleri) (ASSR, 2006).

	2000	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**
PETKİM Üretimi	559	487	515	478	551
Diğer firmaların üretimi	160	139	147	137	157
Mühendislik plastikleri	80	70	74	68	79
Toplam üretim	799	696	736	683	787
İthalat	1199	1019	1346	2261	2349
Toplam arz	1998	1715	2082	2944	3136
İhracat	65	80	95	147	147
İç piyasa arz edilen toplam	1933	1635	1987	2797	2989

2004 yılında 2.989.000 ton plastik işlenmiş ve 237.000 ton da ithal edilmiştir. Piyasaya arz edilen 3.226.000 ton işlenmiş plastiğin 417.000 tonu ihraç edilmiş ve kalan 2.809.000 tonu da iç piyasaya satılmıştır (ASSR, 2006).

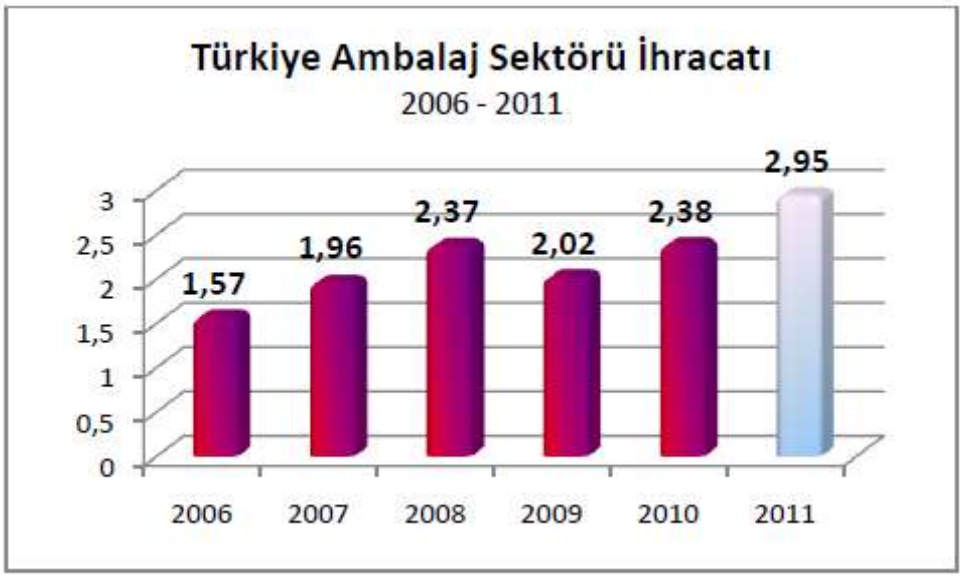
Plastik ambalajda, plastiklerin geri kazanılması, plastiklerle ilgili çevre yasalarının etkileri ve rekabet faktörü dikkate alınarak gelecek beş yıla kadar yılda % 5 – 6 oranında bir büyüme hızı beklenmektedir. Yapılan tahminlere göre LDPE, LLDPE, HDPE, PP, PVC, PS ve PET ürünlerinde ekonomik göstergelere uygun olarak değişim olacağı öngörülmektedir (STB, 2005).

2004 yılı itibariyle Türkiye'de çeşitli amaçlara yönelik plastik ambalaj sektöründe iç Pazar tüketimi 815.000 ton olarak öngörülmektedir. Kişi başına plastik ambalaj tüketiminin giderek artış eğilimi gösterdiği bildirilmektedir. Günümüzde doğrudan ya da dolaylı olarak çeşitli ambalajlarda kullanılan plastik tüketimi kişi başına yaklaşık 11-12 kg'dır. 2004 yılı itibariyle Türkiye plastik ambalaj malzemesi üretiminin ise yaklaşık 867.000 ton olarak gerçekleşmiş olduğu hesaplanmaktadır

(ASSA, 2006). 2012 yılında plastik ambalaj üretiminin 2.012.700 ton olduğu görülmektedir. Türkiye ambalaj üretiminde, plastik ambalajın üretimin % 35'ini oluşturduğu görülmektedir (ASSR, 2012).

Ambalaj sektörü ihracatı Türkiye İstatistik Kurumu (TUİK) tarafından yayınlanan 2010 değerlerine göre 2,38 milyar $ olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra büyük miktarlarda ambalajında dolu olarak ihraç ürünü ambalajı olarak dolaylı yollardan ihraç edildiği de göz önüne alınmalıdır. Ambalaj Sanayi ihracatı son beş yılda her yıl ortalama % 16 oranında arttığı ASD'nin hazırladığı sektör raporunda yer almaktadır (ASSR, 2011). Ambalaj sektörü ihracatı TUİK tarafından yayınlanan 2011 değerlerine göre 2,95 milyar $ olduğu gözlemlenmektedir. Ambalaj Sanayi ihracatı bir önceki yıla göre % 24 oranında arttığı görülmektedir (ASSR, 2012). Şekil 3.9'da ambalaj sanayi ihracat miktarlarının grafik ifadesi yer almaktadır.

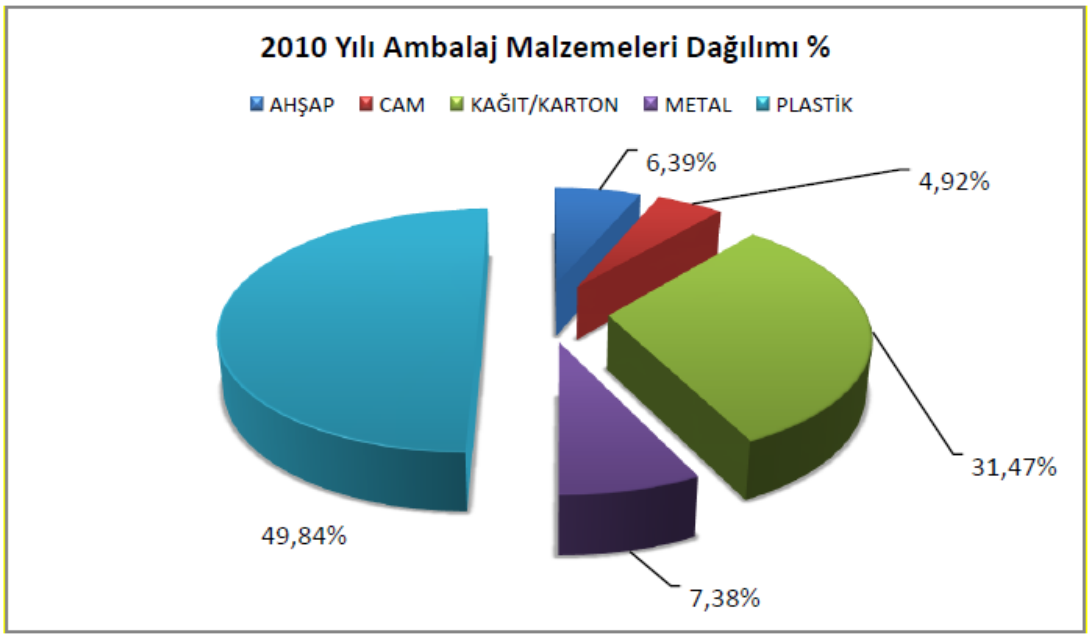
Türkiye Ambalaj Sektörü ürünleri dünya çapında 191 ülkeye, AB ülkeleri başta olmak üzere ihraç edilmektedir. 2010 yılında Almanya, İngiltere, Fransa, Irak, İran, İtalya, İsrail, Hollanda, Rusya Federasyonu ve Yunanistan ihracatta ilk 10 sırayı alan ülkelerdir.



Şekil 3.9: Yıllara göre ambalaj sektörü ihracat grafiği (milyar $) (ASSR, 2012).

2010 yılında ambalaj sanayi ihracatında %50'lik payı ile plastik ambalaj ürünleri ilk sırayı aldığı görülmektedir. İhraç edilen diğer önemli ambalaj grubu ise %32'lik ihracat payı ile kağıt ve karton ambalaj ürünleridir. İhracatta üçüncü sırada metal ambalaj ürünleri % 7 ahşap % 6 ve cam % 5'lik oran ile yer aldığı görülmektedir.

Şekil 3.10'da 2010 yılı ihraç edilen ambalaj malzemeleri yüzde dağılımı görülmektedir.



Şekil 3.10: 2010 yılı ihraç edilen ambalaj malzemeleri dağılımı (ASSR, 2011).

2010 yılında Ambalaj sektörünün ithalatı ise 2,80 Milyar $ olarak gerçekleşmiştir. 2011 ve 2010 yılı ilk beş aylık verileri karşılaştırıldığında % 8 civarında bir artış gözlenmektedir (ASSR, 2011). Türkiye'nin ambalaj malzemeleri ithalatı 2011 yılında yaklaşık 3 milyar $ olmuştur ve 2010 yılına göre yaklaşık %7,8 oranında artmıştır. Plastik ambalajlar (ambalaj ithalatının %48'si), kağıt/karton/oluklu mukavva ambalajlar (ambalaj ithalatının %42'si) en önemli ithal ürünleri oluşturmaktadır (ASSR, 2012). Ambalaj malzemelerine göre 2010 ve 2011 yılı ithalat rakamları Çizelge 3.10'da yer almaktadır.

Çizelge 3.10: 2010 ve 2011 yılı ambalaj malzemeleri ithalat rakamları (ASSR, 2012).

	2010 yılı ithalatının USD- Kg dağılımı		Ort. Fiyat $/ton	2011 yılı ithalatının USD- Kg dağılımı		Ort. Fiyat $/ton	+/- % US $	+/- % Kg
	US $	Kg		US $	Kg			
Ahşap	8.619.326	9.683.224	890	8.318.325	8.416.264	988	-3.50	-13.1
Cam	68.838.884	89.757.474	767	63.275.154	65.269.232	969	-8.10	-27.3
Metal	160.914.170	32.322.381	4.978	197.652.623	35.401.943	5.583	22.80	9.50
Kağıt/ karton	1.386.169.586	1.569.853.383	883	1.286.899.996	1.135.511.295	1.133	-7.20	27.7
Plastik	1.181.255.190	285.67 3.268	4.135	1.469.383.027	319.436.130	4.600	24.40	1.18
Genel toplam	**2.805.797.156**	**1.987.289.730**	**1.412**	**3.025.529.125**	**1.564.034.864**	**1.934**	**7.80**	**-21.3**

Plastik Sanayicileri Federasyonu'nun (PLASFED) Plastik Ambalaj Sektör İzleme Raporuna göre, 2012 yılında plastik ambalajlarda üretim % 2, ihracat % 5, dış ticaret fazlası ise % 26 oranında yükseldiği görülmektedir. Aynı raporda toplam ambalaj sanayi içinde yüzde 34 paya sahip olan plastik ambalaj sektörünün 10,9 milyar dolar değerinde 2,9 milyon ton üretim yaptığını ortaya koyulmaktadır. Üretim miktarlarının, 2011 yılına göre miktar bazında %7, değer bazında % 2 arttığı ifade edilmektedir. Türkiye plastik mamul sanayinin miktar olarak % 40'ı, değer bazında ise % 36'sının plastik ambalajlardan oluştuğu görülmektedir (PLASFED, 2012).

3.2.1.2 Cam ambalajlar

Cam üretiminde kullanılan ana hammadde silisli kumdur. 'Cam, silisli kumun çeşitli katkı maddeleriyle birlikte yüksek sıcaklıkta eritilerek şekillendirilmesi sonucu meydana gelen malzeme' olarak tanımlanmaktadır.

Cam, çoğunlukla saydam veya yarısaydam halde kullanılan, genellikle sert, kırılgan olan ve sıvıların muhafazasına imkân veren inorganik sıvı malzemedir. Antik çağlardan beri gerek inşaat, gerekse süs eşyası olarak camdan yararlanılmaktadır. Günümüzde halen en basit araç gereçlerden iletişime ve uzay teknolojilerine kadar çok yaygın bir kullanım alanı görülmektedir.

Cam ani soğutulmuş alkali ve toprak alkali metal oksitleriyle, diğer bazı metal oksitlerin çözülmesinden oluşan akışkan bir malzeme olup, ana maddesi silisyumdan oluşmaktadır. Üretim sırasında hızlı soğuma nedeniyle kristal yapı yerine amorf yapı oluşmakta, amorf yapısını koruyarak katılaşmakta ve bu yapı cama sağlamlık ve saydamlık özelliğini kazandırmaktadır (CSR, 2004).

Camın amorf bir sıvı olması nedeniyle yer yer davranış olarak sıvı halde bir maddeye benzemektedir. Sıvı maddelerin genel özelliklerinden olan viskozite, camda da bulunan bir özeliktir. Camlar, katılar kadar belirgin erime sıcaklığı olmayan, sıvı davranışı gösteren katı bir faz olarak da nitelendirilebilmektedir.

Cam kum, kalker, feldspat, dolomit, soda ve sodyum sülfatın üretilmek istenen cama göre belli reçetelerde karıştırılıp cam fırınlarında 1500–1600 Cº de ergitilmesi suretiyle elde edilir. Bu akışkan malzeme üfleme, dökme-silindirleme, pres, haddeleme, yüzdürme, savurma veya akıtma yöntemlerinden biri kullanılarak istenen şekle sokulmaktadır. Biçimlendirme sonrasında üretilen cam, kullanılacak niteliklere

sahip olmayabilir. İstenen nitelikler doğrultusunda kesim, temperleme, renklendirme gibi işlemlere tabi tutulabilmektedir (CSR, 2004).

Cam sektörü, ürünleriyle inşaat, otomotiv, enerji, beyaz eşya, gıda, içki, meşrubat, ilaç, kozmetik, turizm (lokanta, ikram dahil), mobilya, boru, elektrik ve elektronik gibi birçok sektöre ve ev kesimine girdi veren temel sanayi alanlarından biri olup, ülke ekonomileri açısından büyük önem taşımaktadır.

Kurulduğu dönemden bugüne kadar yaptığı çalışmalar ve atılımlarla, Türkiye cam sektörü dünyada önde gelen cam üreticisi ülkeler arasına girmiştir. Türkiye cam sektörü girdilerinin tamamına yakınını yurtiçinden temin eden, ihracatçı, ülke ekonomisine net katma değer yaratan ve büyümesini her koşulda sürdürmek için çaba harcayan ve Türkiye'nin lokomotif sektörlerine girdi veren önemli ve başarılı bir sektör olarak tanımlanmaktadır (CSR, 2011).

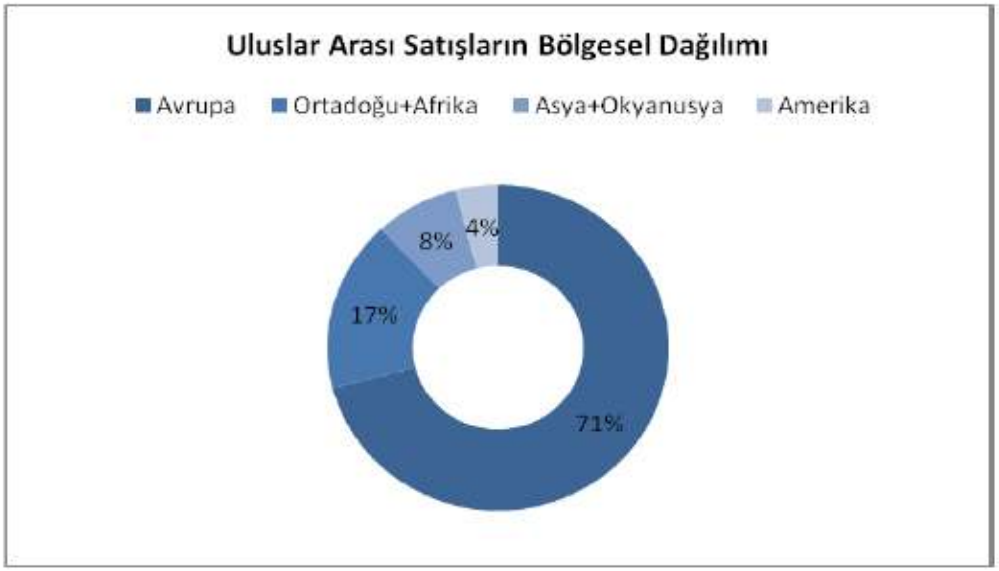
Başta Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş. (Şişecam) en büyük üretici olmak üzere, Güral Cam, Marmara Cam, İzocam, Toprak Cam, Schott Orim, Yıldız Cam, Star Grup, Kutaş, Hatipoğlu Cam, Gürsan Cam, Olimpia, Başkent, Dora Cam gibi bir çok firmanın faaliyet gösterdiği Türkiye cam sektörü 4.2 milyon ton/yıl üretim kapasitesi ile (Türkiye ve yurtdışı) dünyada önemli bir konuma sahiptir. Türkiye cam sektörünün en büyüğü olan Şişecam kapasite olarak Avrupa'da 6. sırada, dünyada 13. sırada yer almaktadır. Cam Ev Eşyasında Avrupa'da 2., dünyada 3., Düzcam ve Cam Ambalaj alanlarında ise Avrupa'da 4. durumdadır. Şişecam yurtdışında yaptığı atılımlarla da bölgede önemli bir güç haline gelmiştir (CSR, 2011).

Dünya cam sektörü global ekonomiye paralel bir gelişmeyle yılda ortalama % 2-4 düzeyinde büyümektedir. Dünya cam üretiminin yaklaşık 120 milyon ton düzeyinde olduğu tahmin edilmektedir. Bu üretimin % 45'ini cam ambalaj, % 37'sini düzcam, % 4'ünü cam ev eşyası, % 3'ünü cam elyaf ve % 10'unu diğer camlar oluşturmaktadır (CSR, 2011).

Cam üretiminde kullanılan en önemli girdiler, kum, soda, dolomit, kuvartz maddeleridir. Ülkemizin bu kaynaklar açısından zengin olması nedeniyle, Türk cam sanayinde % 98 oranında yerli hammadde kullanılmaktadır (ASSR, 2012).

Ülkemiz cam sanayinin üretim kapasitesi yaklaşık 2.9 milyon tondur. Ülkemiz üretim kapasitesinin %90'ı Şişecam tarafından karşılanmaktadır. Şişecam'ın yurtiçi ve yurtdışı toplam üretim kapasitesi 4 milyon tona yaklaşmaktadır. Düzcam, cam ev

eşyası, cam ambalaj, cam elyaf gibi ana üretim alanlarındaki yurtiçi mevcut kapasitesi 2.6 milyon tondur. Sektörde en büyük üretici olan Şişecam 150 ülkeye ihracat yapmaktadır (CSR, 2011).



Şekil 3.11: Uluslararası satışların bölgesel dağılımı (ŞCFR, 2009).

Cam ambalajda Türkiye dünya pazarlarında rekabetini sürdürmektedir. Malzemenin yapısına özgü avantajları ile cam ambalaj gıda ve içecek sektöründe yeterince ilgi gören bir ambalaj malzemesidir. Genel olarak üretim tekel boyutunda bir üretim grubunca sürdürülmektedir. Çizelge 3.11'de yurtiçi cam ambalaj satış rakamları yer almaktadır.

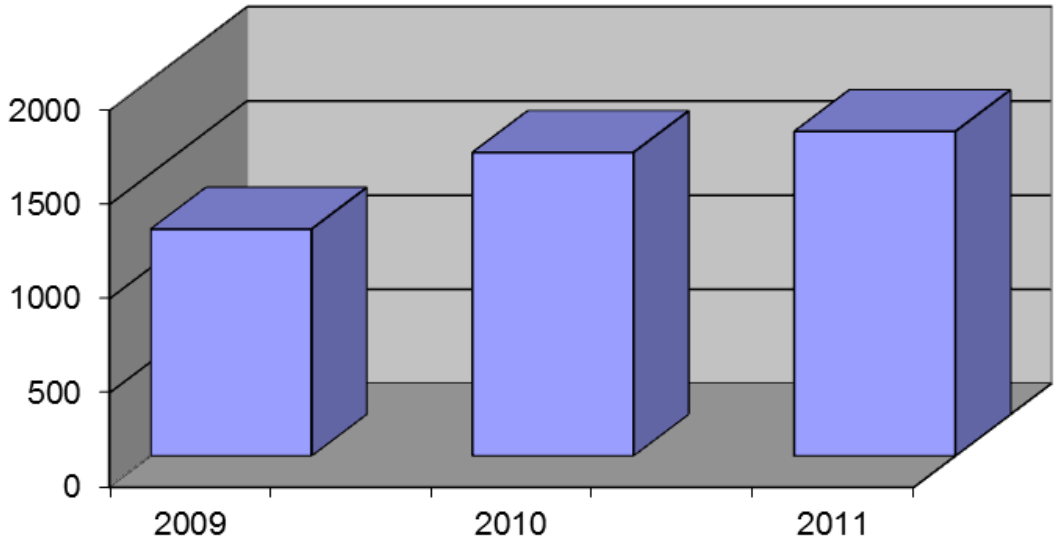
Çizelge 3.11: Türkiye yurtiçi cam satış rakamları (ton) (ACAS, 2004).

Kullanım alanları	**2000**	**2001**	**2002**	**2003**	**2004**
Alkollü ve alkolsüz içecekler, sıvı gıda ve gıda dışı ambalajları (şişeler, kavanozlar)	376.000	382.000	403.000	438.000	466.000
Toplam	376.000	382.000	403.000	438.000	466.000

(*) Türkiye'de yılda 1,7 milyon ton cam üretimi kapasitesi mevcut bulunmaktadır. Bu kapasitenin yaklaşık 500.000 tonu Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş.'ye aittir.

Anadolu Cam 2011 yılında Türkiye üretiminin 45 bin tonunu yurtdışı pazarlara, 721 bin tonunu yurtiçine olmak üzere toplam 766 bin tonluk satış gerçekleştirmiştir. Gelişmekte olan cam ambalaj talebini karşılamaya yönelik Bursa-Yenişehir'de

başlatılan yatırım süreci 2011 yılı sonunda tamamlanmış ve Yenişehir tesisinde her biri 120 bin ton/yıl kapasiteli 4 fırınla toplam 480 bin ton/ yıl üretim kapasitesine ulaşılmıştır (ACAS, 2011). Şekil 3.12'de Anadolu Cam Ambalaj sanayinin gerçekleştirmiş olduğu üretim miktarları grafiği yer almaktadır. Çizelge 3.12'de Üretim yerlerine göre Cam ambalaj üretim miktarları görülmektedir.



Şekil 3.12: Cam üretim miktarları (ton) (ACAS, 2011).

Çizelge 3.12: Üretim yerlerine göre cam ambalaj üretim miktarları (bin ton), (ACAS, 2011).

	2009	**2010**	**2011**
Anadolu Cam	316	396	422
Yenişehir	251	338	350
Ruscam	204	260	245
Pokrovsky	100	153	160
Ufa	249	309	331
Kirishi	33	41	31
Kuban	38	97	107
Merefa	-	-	50
Mina	14	18	26
Toplam	**1,205**	**1,612**	**1,724**

Yukarıdaki grafikler doğrultusunda yurtiçi cam ambalaj üretim miktarlarının 2004-2011 yılları arasında 466.000 ton'dan 760.000 ton düzeyine çıktığı açıkça görülmektedir. Bu yıllar içerisinde cam ambalaj sektörü üretimi 1.6 kat arttığı gözlemlenmektedir.

3.3.1.2.1 Cam ambalajın geri kazanımı

1970'lerin başında doğanın korunarak gelişmenin sürdürülmesi yönünde ortaya çıkan çevre hareketinin dünyada ortaya çıkardığı gelişmeler paralelinde Türkiye ve cam sektöründe de bazı önemli değişimler yaşanmıştır. İlk olarak konunun mevzuat boyutunun oluşturulması yönünde 1983 yılında çıkarılan çevre kanununun ardından destekleyici mevzuat kapsamında 1991 yılında "Katı atıklar kontrolü yönetmeliği" uygulamaya geçirilerek katı atık yönetiminin esasları belirlenmiştir. Böylece diğer ambalaj atıklarının yanı sıra cam ambalaj atığı toplama faaliyeti de önceleri sadece yakıt tasarrufu ile maliyet düşürme amaçlı iken yönetmeliğe konulan zorunlu geri toplama kotaları kapsamında oluşan yeni çehresiyle ekolojinin korunmasını da içeren bir hammadde tedarik faaliyeti kimliği kazanmıştır (CSSA, 2001).

Yeni durumda daha etkin bir çevreci bir gösterimle yaklaşarak uyum sağlamak için yeni projeler başlatılmıştır. Proje kapsamında cam kırığı kullanımını en yüksek düzeye çıkarma hedefi ile birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarla atıkların kumbaralarla kaynağından ayrı toplanması ve yurt çapında oluştuğu mahalde aynı bedelle satın alınması ile geri kazanımı ve ardından uygun teknolojilerle ikincil hammadde cam kırığına işlenmesi şeklinde ticari ve teknik bir yapı olan sözleşmeli tedarikçi sistemi oluşturulmak suretiyle Türkiye için cam geri dönüşümünde çok etkili bir lojistiğin uygulamaya geçirilmesi imkan bulmuştur.

1987 yılında İstanbul'a yerleştirilen 50 kumbara ile başlayan, kumbara ile geri kazanım projesi bugün başta İstanbul, Ankara, İzmir, Bursa, Adana, Mersin, Antalya, İzmit, Eskişehir ve Konya olmak üzere yurt çapındaki 10 büyük şehir, 10 il, 106 ilçe ve 50 beldeyi kapsayan 176 belediye de 4000 adet kumbara ile geri kazanım faaliyetleri devam etmektedir (ÇEVKO, 2007).

Kalitesinde herhangi bir değişiklik olmaksızın %100 geri dönüştürülebilen ve sonsuz defa ikincil hammadde olarak tekrar üretime dahil edilebilen cam ambalaj atıklarının küçük bir bölümü, cadde ve sokaklarda yerleştirilmiş kumbaralar ile kaynağından ve dolumcu tesisleriyle toptancılardan satın alımla toplanmaktadır. Kalan büyük bölüm ise, atık depolama alanlarında ambalaj atıklarını ayırma faaliyetlerinde bulunan çöplük işletmecileri ve diğer hurdacı tedarikçilerden temin edilmektedir. Böylece kumbaralar ve toplayıcılar olmak üzere iki ana kanalla geri dönüşüm tesislerine ulaşan cam ambalaj atıkları ikincil hammadde olarak kullanıldığı görülmektedir (Vatan, 2002).

Cam ambalaj atıkları içindeki diğer yabancı materyallerden belirlenmiş sınır standart spesifikasyonlar içersinde magnetik ayırma, elle ayıklama, kırma, pnömatik ayırma, eleme, ızgaralama, yıkama, otomatik olarak taş seramik, porselen magnetik olmayan metal ayırma işlemleri yoluyla ayrılarak renksiz, bal (kahverengi) ve yeşil renkte üç ayrı gruba dönüştürülmektedir. Daha sonra ikincil hammadde şişe ve kavanoz üretiminde kullanılmak üzere fabrikalara sevk edilmektedir (Vatan, 2002).

Türkiye'de Cam'ın geri dönüşüm faaliyetlerini kronolojik olarak sınıflandırılması şu şekilde olmaktadır;

1970-75 Cam kırığı üniteleri kurarak ilkin Topkapı Fabrikası kuzey bölgelerde, daha sonra da Mersin Fabrikası güney bölgelerde cam ambalaj atığı (CAA) toplama işini başlatmıştır.

1985 Batı standartlarına uygun olarak tasarlanan ilk cam kırığı tesisi Çayırova'da işletmeye alınmıştır. Tesis, aynı zamanda ambalaj atıkları konusunda Türkiye'deki ilk bağımsız geri dönüşüm tesisi olma unvanına da sahip olmuştur.

1987 İlk cam şişe kumbara İstanbul Belediye Sarayı'nın önüne yerleştirilmiştir.

1991 Katı Atıkların Kontrolü Yönetmeliği yürürlüğe konularak, ambalaj atıklarının geri kazanımı konusunda ilk yasal düzenleme başlatılmıştır.

1995 'Yeni Ufuklar Projesi' kapsamında Şişecam, Cam Ambalaj Geri Dönüşüm Sistemi'yeniden yapılandırılmış, yeni yatırımlara başlanmıştır.

1996 Sözleşmeli Tedarikçilik sistemi oluşturulmuştur. Şişecam ACAS (Anadolu Cam Ambalaj Sanayi) şemsiyesi altında faaliyet gösteren ilk sözleşmeli tedarikçi işleme tesisi devreye girmiştir.

1998 40.000 ton civarında olan cam geri dönüşüm düzeyi 70.000 tonlara ulaşmıştır.

1999 Kumbara sisteminin tanıtımı ve tutundurulması kapsamında 50.000 ilköğretim okulu öğrencisine geri dönüşüm faaliyeti tanıtılmıştır.

2000 Protokol ile işbirliği yapılan belediye sayısı 176'ya, kumbara sayısı 4.000'e ulaşmıştır.

2003 cam işleme tesislerinin sayısı İstanbul, İzmir, Kocaeli, Adana ve Konya merkezli olmak üzere beşe ve yıllık cam geri dönüşümü 80.000 ton düzeyine

ulaşmıştır. Cam Geri Dönüşüm Sanayicileri ve İşadamları Derneği (CAMSİAD) kurulmuştur.

2004 cam işleme tesisleri toplama ve işleme izinleri ile ilgili bakanlık lisanslarını almışlardır. Yeni yönetmelik yayımlanmıştır.

2005 Dernek tüzel kişiliğine bağlı CAMSİAD İktisadi İşletmesi 12 Ocak 2005 tarihinde kurulmuştur.

3.3.1.2.2 Cam ambalajları geri kazanmanın avantajları

1970 yılından bu süreç içerisine kadar bir milyon tonun üzerinde cam ambalaj atığı toplanarak

- Yenilenemeyen doğal kaynaklardan 1.5 milyon ton hammadde,
- 30 bin tonun üzerinde fosil yakıt tasarrufu dolayısıyla sera gazı emisyonunda önemli azalma sağlanmıştır.

2003 yılında ülke ekonomisine kazandırılan 120000 ton ambalaj atığının 80000 tonu camdır. 2003 yılının sonuna kadar geçen sürede kumbaralar aracılığı ile geri kazanılan cam ambalaj atığı miktarı 65000 tonun üzerindedir (CSDR, 2007). Şekil 3.13'de Cam ambalaj geri dönüşüm döngüsü yer almaktadır.



Şekil 3.13: Cam ambalajın geri dönüşüm aşamaları (ÇEVKO, 2007).

Ayrıca, belediyeler ile yapılan antlaşmalar çerçevesinde, toplanan cam ambalaj atığı miktarına bağlı olarak hayır ve yardım kurumlarına bu günkü değer miktarıyla 150000 TL yi aşan bağış yapılmıştır. Cam ambalajı atığı olarak elde edilen cam kırığı yeni ambalaj üretiminin yanı sıra, cam mozaik ve cam kürecik imalatında girdi olarak kullanılmaktadır. Ayrıca çok fazla miktarlarda olmamakla birlikte cam ambalaj atığı uygun şekilde işlenerek sanayi yüzey temizleyicisi, cam kumu, filtre ajanı, cam tozu, katkı ve dolgu malzemesi şeklinde birçok alanda kullanılmaktadır.

Ambalaj atıkları cam mozaik, bina dış cephelerinde yalıtım, iç mekanlarda ise dekorasyon amaçlı olarak kullanılmaktadır. Cam kürecik ise katma değeri yüksek ve oldukça teknolojik bir ürün olarak görülmektedir. Trafik yol işaretleri ile yol çizgi, şerit kaplamalarda kullanılan boya içerisine cam kürecik eklenerek işaretlerin ışığı geri yansıtması ve gece ışıldaması sağlanmış olmaktadır.

3.2.2 Türkiye'de ambalaj konusunda sorumlu özel ve kamu kuruluşları

3.2.2.1 Özel Kuruluşlar

Ambalaj malzemesi üreten sanayiciler, üyeler arasında ahenkli bir çalışma ortamı yaratarak aralarında bilgi, deneyim alış verişi, idari, teknik ve bilimsel yardımlaşma sağlamak, mesleki sorunlarına çözümler aramak, mesleki ve teknik konularda danışmanlık yapmak, ambalaj norm ve standartları üzerinde araştırma ve geliştirmeler yapmak gibi maksatlarla dernekler oluşturmuşlar ve benzeri Avrupa ve Dünya Birliklerine üye olmuşlardır (ASSA, 2006). Bu dernekler EK-C'de açıklanmıştır.

3.2.2.1 Kamu kuruluşları

Gerek sağlıklı tüketim, gerek çevre sağlığı, gerekse ihracat açısından önemi inkar edilemeyen ambalaj konusunda Devlet gerekli yasalar düzenlemekte, aynı zamanda kontrol, araştırma, geliştirme ve bilgilendirme kuruluşlarını güçlendirmektedir.

Sanayi, Ticaret, Enerji ve Tabi Kaynaklar, Sağlık, Tarım ve Maliye (Gümrük) Bakanlıklarının yasal görevleri yanında,

- Sanayi ve Ticaret Odaları
- TOBB Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği
- DPT Devlet Planlama Teşkilatı

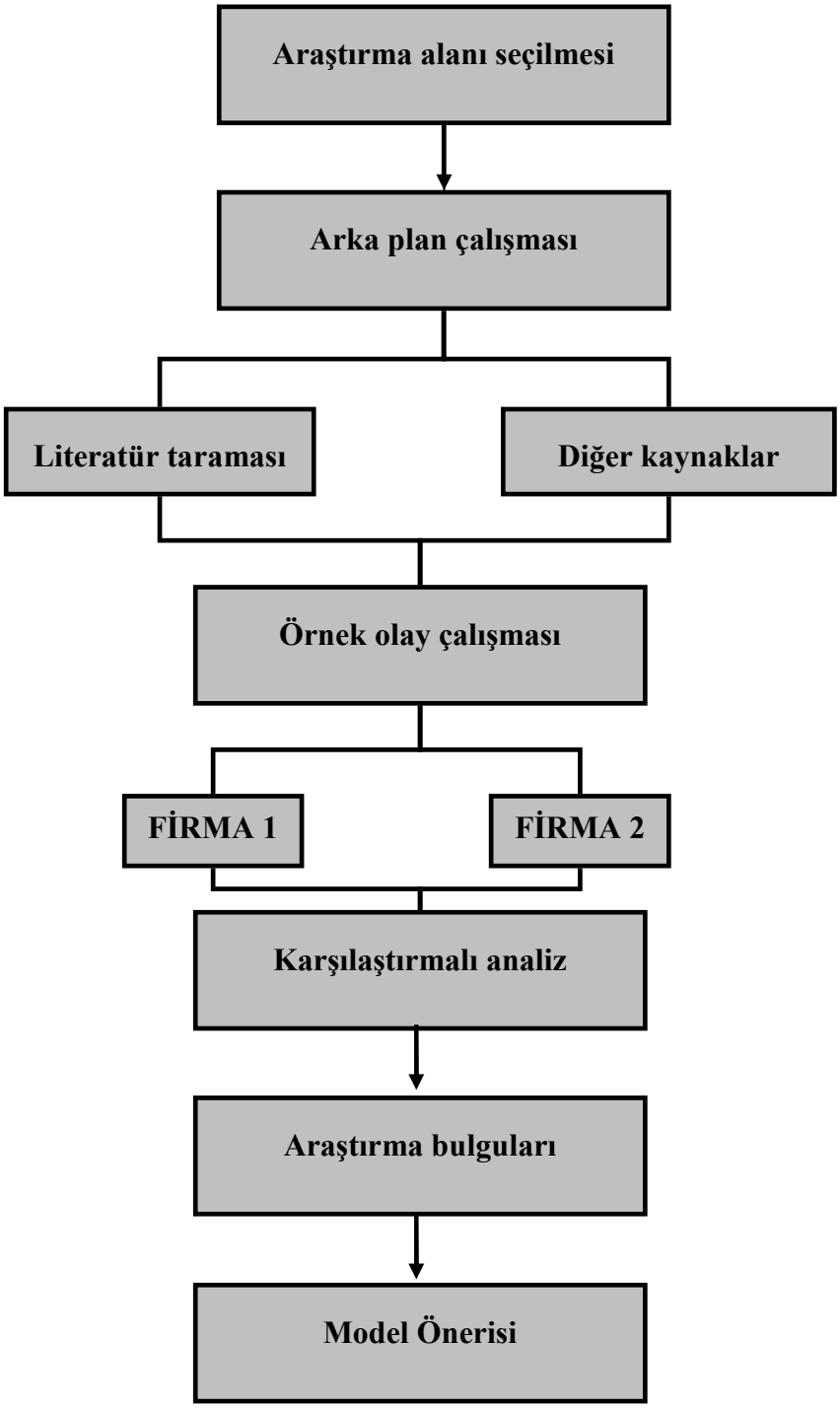
- DIE Devlet İstatistik Enstitüsü
- TSE Türk Standartları Enstitüsü Ankara Ambalaj Özel Daimi Komitesi
- TSE İzmir Ambalaj Deney ve Geliştirme Merkezi
- İGEME İhracatı Geliştirme Merkezi
- TÜBİTAK Türkiye Bilimsel Araştırma Kurumu Marmara Araştırma Merkezi
- KOSGEB Küçük ve Orta Ölçek Sanayi Geliştirme Bölgeleri Gen. Müd. gibi kuruluşlar ambalaj sektörü ile ilgili konularda görevlerini yürütmektedir (ASSR, 2006).

3.3 Sonuç

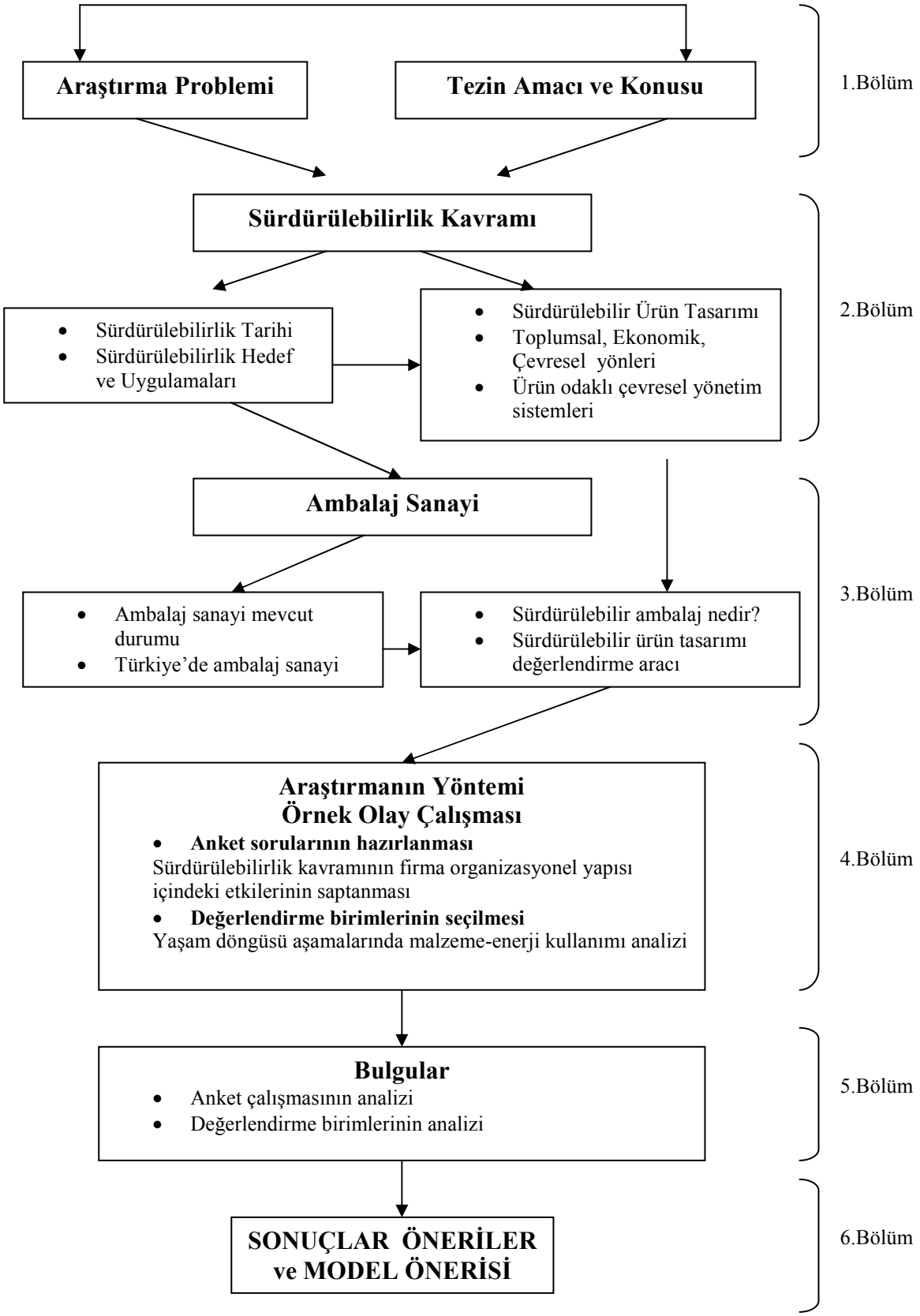
Son yıllarda yaşanan kişi başına düşen gelir miktarındaki artışın tüketimin artmasına neden olduğu görülmektedir. Tüketim alışkanlıkları ve tüketici beklentilerinin değişmesi perakende satış sistemlerinde ambalajın kullanımında artışa neden olmakta ve pazarda yenilikçi ambalaj yaklaşımlarına ihtiyaç artmaktadır. Türkiye'de mevcut ve gelişmekte olan sanayi sektörü için ambalaj tasarımının önemli bir konu haline geldiği görülmektedir. Üçüncü bölümde yer alan Ambalaj sektörü hakkında yapılan araştırma Türk Ambalaj Sanayi'nin ortalama olarak her yıl %10 büyümekte ve küresel pazarda önemli bir rakip durumuna geldiğini açıkça göstermektedir. Türkiye Ambalaj Sanayi 2011 yılında 12 milyar dolara yakın bir boyuta erişmiştir. On yıllık süreç içerisinde Türkiye ambalaj üretiminde plastik ambalaj üretim hacminin üç buçuk katına ulaştığı, cam ambalaj üretim hacminin iki katına ulaştığı gözlemlenmektedir. Tüm bu edinilen bilgiler doğrultusunda ambalaj tasarımının Türk Sanayi için çok önemli olduğu görülmektedir. Büyük bir pazar olması nedeniyle ambalaj sanayinde üretim hacmi ve malzeme kullanımının yoğun olduğu görülmektedir. Sürdürülebilir ambalaj tasarımı konusunda yapılacak çalışmalar gerek ambalaj sektörü gerekse de ülke ekonomisi için önem teşkil etmektedir.

4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Bu tez kapsamında sürdürülebilir ambalaj tasarımıyla ilgili bir örnek olay çalışması yapılmıştır. İlk bölümde tezin konusu, araştırma problemi ve araştırma sorunları üzerinde durulmuştur. İkinci bölümde sürdürülebilirlik kavramı, sürdürülebilir tasarım, sürdürülebilirliğin toplumsal, ekonomik ve çevresel yönleri, yaşam çevrimi analizi konularında yapılan çalışmalar incelenmiştir. Üçüncü bölümde ambalaj sektörü, sürdürülebilir ambalaj, sürdürülebilir ambalaj değerlendirme araçları, Türkiye'de ambalaj sanayi konuları incelenmiştir. Dördüncü bölümde örnek olay çalışması yöntemi açıklanmış, bu çalışmanın protokolüne yer verilmiştir. 5. bölüm örnek olay çalışması yapılan Anadolu Cam Ambalaj Sanayi ve Plaş Plastik A.Ş hakkında genel bilgilendirme, genel değerlendirme, örnek olay çalışması birimlerinin değerlendirilmesi ve sonuç kısımlarını içermektedir. 6. bölümde sonuç ve öneriler yer almaktadır. Görüşmede kullanılan belgeler, değerlendirme birimlerine ait bulgular ve Anadolu Cam Sanayi ile Plaş Plastik A.Ş'de yapılan görüşmelerin yazıya dökülmüş hali ekler bölümündedir. Şekil 4.1'de tez çalışmasının araştırma sürecinin özetlenmiş durumu yer almaktadır. Şekil 4.2'de tez çalışmasının alt yapısı anlatılmaktadır.



Şekil 4.1 Tez çalışmasının araştırma süreci.



Şekil 4.2: Tez çalışmasının alt yapısı.

4.1 Yöntemin Çerçevesi

Bu bölümde çalışmanın araştırma yöntemi formülüze edilecek, araştırmanın kurgusu ve süreci detaylandırılacak ve araştırmanın sınırları oluşturulacaktır.

Günümüz akademik çalışmalarının içinde sürdürülebilir tasarım ve sürdürülebilir yenilik en güncel konuları oluşturmaktadır. Bu çalışma ambalaj sektörünün iki lider firmasında sürdürülebilirlik konusu dahilinde yapılan çalışmalara ve uygulamalara odaklanmaktadır. Her iki firma incelenerek, ürün tasarımı ve üretimi aşamalarındaki mevcut sürdürülebilirliği değerlendirmek ve aynı zamanda sürdürülebilir tasarım ve üretimindeki yenilikleri içeren uygulamaları keşfetmek ve araştırmak hedeflenmektedir. Bu araştırma kapsamında sürdürülebilir tasarım ve yenilikleri bağlamsal anlamda kavramak için örnek olay incelemesi yapmak en uygun yöntem olarak görülmektedir. Bu çalışmanın kapsamı ve uygulaması 4.2 metodolojik çerçeve bölümünde detaylı olarak sunulmaktadır.

Gerçek yaşam bağlamında yapılan araştırmalarda, betimleyici ve ortaya çıkarıcı örnek olay çalışmaları araştırma bulgularını toplamak için kurgulanmaktadır (Yin, 2003). Şekil 4.1'de özetlendiği üzere bu araştırma iki bölümden oluşmaktadır: 1. arka plan çalışmaları, 2. Örnek olay çalışmaları.

Arka plan çalışmaları, akademik literatüre dayalı sürdürülebilir tasarımla ilgili yayınlar ve basılı sektörel bilgilerin taranması ve akademisyen ve profesyoneller ile konunun tartışılması aşamalarından oluşmaktadır. Bu arka plan çalışmaları örnek olay çalışması dahilinde yapılacak olan görüşmeler için temel bilgi birikimlerini oluşturmaktadır.

Arka plan çalışmaları:

- Sürdürülebilir ürün tasarımında araştırmaların arka planını görmeyi sağlamak
- Daha derin araştırmalar için alan tespit etmek
- Örnek olay çalışmaları için seçim kriterlerini kurgulamak
- Örnek olay çalışması kapsamında derinlemesine görüşmeler gerçekleştirmek için kapalı uçlu görüşme sorularını geliştirmek amaçlarına hizmet etmektedir.

Çoklu örnek olay incelemesi dahilinde ambalaj üreticisi iki firma çalışmanın ikinci bölümünde ele alınmıştır. Örnek olay çalışmasının ayrıntıları ve protokol uygulaması aşağıda sunulacaktır.

4.1.1 Neden örnek olay çalışması?

Örnek olay çalışması, gerçek yaşam bağlamında araştırmacının deney sonuçlarını kontrol ve tahmin edemediği araştırmalarda en etkin yöntem olarak görülmektedir (Yin, 2003). Örnek olay yönteminin en uygun olarak kullanılabileceği iki durum şu şekilde tanımlanmaktadır (Eisenhardt, 1989; Yin, 2003). Bunlardan biri araştırmanın doğrudan betimsel bir soru olan "ne oldu?" sorusuna ya da açıklayıcı bir soru olan "neden ve nasıl oldu?" sorusuna cevap araması durumu olup, bir diğeri araştırmanın doğrudan gözlem ve veri toplama yoluyla derinlemesine bir bakış açısı kazandırmayı hedeflediği doğal ortam araştırmalarında kullanılmaktadır. Miles ve Huberman (1984) bir konunun tam içeriğinin açıklanmasında ve sorgulama yoluyla kavram oluşturulmasında derin bir anlayış geliştirmeye yardımcı olabileceğini söylemektedir. Bu araştırma günümüzün ambalaj üreticisi firmalarında tasarım ve üretim modelleri üzerinden bilgi üretmeyi hedeflemektedir. Bu çalışma kapsamında tanımlayıcı ve açıklayıcı soru üzerine odaklanarak güncel fenomeni keşfetmek üzere iki farklı ambalaj üreticisi ve ürünleri üzerinden araştırma yürütülmektedir. Bu nedenle, örnek olay çalışması bu araştırma için en uygun yöntem olarak seçilmiştir.

4.1.2 Örnek olay çalışması nedir?

Örnek olay çalışması araştırma yöntemi karmaşık bir olayın ya da nesnenin anlaşılmasını sağlamakta, deneyimi geliştirmekte, önceki araştırma sonuçlarına göre bilinenlere güç katmaktadır. Örnek olay çalışmalarında sınırlı sayıda olay ya da örnek olay ve onların arasındaki ilişkiyi detaylı bağlam çözümlemesiyle ortaya koyulmakta ve vurgulanmaktadır. Bu yöntem farklı disiplinlerdeki araştırmacılar tarafından yıllar boyunca kullanılmaktadır. Toplum bilimciler tarafından bu nitel araştırma yöntemi, fikirlerin uygulanması ve yöntemin genişletilmesi amacıyla gerçek hayat olaylarına uygulanmasında yararlanılmaktadır (Tellis, 1997a).

Örnek olay çalışmasının en genel tanımı Yin (1984) tarafından şöyle yapılmaktadır: Örnek olay çalışması güncel bir olguyu kendi gerçek yaşam çevresi içinde çalışan, olgu ve içinde bulunduğu çevre arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin

olmadığı ve birden fazla kanıt ya da veri kaynağının mevcut olduğu durumlarda kullanılan, bir araştırma yöntemidir (Şimşek veYıldırım, 2003).

Bütünsel ve derinlemesine bir araştırma için örnek olay çalışması ideal bir yöntem oluşturmaktadır (Feagin ve diğ, 1991). Örnek olay çalışmaları özellikle sosyolojik araştırmalar başta olmak üzere birçok araştırmada kullanılmaktadır. Yin (1984), Stake (1995) ve diğer araştırmacılar tarafından bu konuda izlekler geliştirilmiştir.

Örnek olay çalışmaları katılımcıların görüş açılarından birçok bilgi kaynağını kullanarak bu ayrıntıları ortaya çıkarmak için tasarlanmaktadır. Örnek olayların seçimi çalışma için gerekli zaman sırasında öğrenilecekler en fazla miktarda olacak şekilde seçilmesi gerektiği belirtilmektedir. Çalışma deneysel olsun ya da olmasın bilgi toplama ve değerlendirme yöntemleri bazı ayrıntıları göstermemektedir (Stake, 1995). Veri toplama yöntemi olarak katılımcı gözlem, katılımcı olmayan gözlem, görüşme, doküman incelemesi ve arşiv kayıtları gibi bir dizi nitel veri toplama yöntemi problemin doğasına ve araştırmacının beklentilerine göre tek başlarına ya da birlikte kullanılabilmektedir. Hartley (1995) örnek olay çalışmalarında mümkün olduğu ölçüde birden fazla veri toplama yöntemini kullanmayı önermektedir (Şimşek ve Yıldırım, 2003). Böylece araştırmanın veri tabanı zenginleştirilmiş olmakta, araştırmanın sonunda ulaşılacak sonuçların daha zengin bir perspektifle yapılmakta ya da alternatif yorumlara ulaşılması mümkün kılınmaktadır. Bu şekilde araştırmanın güvenirliği ve geçerliği önemli ölçüde artmaktadır.

Yin (1984) örnek olay çalışması yöntemini şöyle tanımlamaktadır; örnek olay çalışması, çağdaş bir olguyu araştıran ve onu gerçek hayat bağlamı içinde inceleyen deneysel bir sorgulama olup, olgu ve bağlam arasındaki bağlar açık ve belirgin değilse, çoklu delil kaynağı kullanılması gerekmektedir (Yin, 1984). Örnek olay çalışmalarında değerlendirme birimi önemli bir etmen olarak görülmektedir. Bu çalışmalar çok bakış açılı değerlendirmeler olup, araştırmacı sadece olayda yer alanların perspektifini düşünmeyip onların arasındaki ilişkiyi de düşünmektedir (Yin,1994). Yin (1993), bazı özel örnek olay çalışmaları türlerini şu şekilde tanımlamaktadır: Keşfedici (Soruların ve önceki bir çalışmanın hipotezlerinin tanımlanması), açıklayıcı (Sebep sonuç ilişkisine dayanarak verilerin sunulması) ve tarif edici (Bir fenomenin kendi çerçevesi içerisinde tam anlamıyla sunulması). Stake (1995) bunlara üç farklı tür eklemektedir: Araştırmacının örnek olayla ilgisinin olduğu (gerçek), örnek olay gözlemcinin gördüğü kadarından daha fazlasıyla

açıklanmak için çoğulcu (aracı), toplumsal araştırma için başlangıç niteliğinde olan (keşfedici).

Açıklayıcı örnek olay çalışmaları kısa süreli araştırma yaparken kullanılabilmektedir. Tarif edici örnek olay çalışmaları projeye başlamadan önce tanımlayıcı bir kuram gerektirmektedir. Pyecha (1988) bu yöntemi *(pattern-matching)* doku eşleştirme izleğini kullanarak özel eğitim çalışmaları için kullanmıştır. Yukarıda bahsedilen türde örnek olay çalışmalarının tek durum ya da çoklu durum uygulamaları görülmektedir.

Örnek olay çalışması üçlemeli araştırma stratejisi olarak bilinmektedir. Snow ve Anderson üçlemenin bilgi, araştırmacılar ile kuramlar ve yöntemler arasında olacağını söylemektedir (Feagin ve diğ., 1991). Stake (1995), doğruluğu sağlamak üzere kullanılan protokollerin, üçleme olarak adlandırıldığını ifade etmektedir. Üçlemeye olan ihtiyaç, işlemlerin geçerliliğini doğrulamayı sağlamaya çalışan etik ihtiyaçtan doğmaktadır (Yin, 1984). Yin (1984)'e göre bu doğrulama çoklu bilgi kaynağı kullanılarak yapılmaktadır.

Yin (1994) örnek olay çalışması için en az dört uygulama alanı sunmaktadır. Bu alanlar: karmaşık güncel bağlantıları gerçek hayat durumunda açıklamak, katkının görüldüğü gerçek hayat bağlamını tarif etmek, katkının kendisini tarif etmek ve değerlendirilen katkının açık sonuçları olmadığı durumlarda onu araştırmak şeklinde tanımlanmaktadır.

Levy (1988) Arizona Üniversitesinde tek örnek olay yöntemini kullanmıştır. Tek örnek olay çalışmaları bir kuramı doğrulamak ve denemek amacıyla ya da kendi içinde uç bir örneği tanıtmak amacıyla kullanılabilmektedir (Yin, 1994). Tek örnek olay çalışmaları gözlemcinin daha önce ulaşılamaz olan bir olguya ulaşması durumları için ideal bir çalışma olarak görülmektedir. Her araştırmada olması gerektiği gibi, yapısal geçerlilik, içsel geçerlilik, dışsal geçerlilik ve güvenilirlik (Yin, 1989;Levy, 1988) oluşturulması şart kuşulmaktadır. Yin (1994) çoklu delil kaynaklarının kullanımıyla yapısal geçerliliğe ulaşılacağını söylemektedir. Levy çalışmasında anket, görüşme ve belgeleri kullanmaktadır. Kuramlar geliştirirken, bilgi toplanması ve değerlendirilmesiyle bu kuramları denerken, değerlendirme biriminin olması içsel geçerliliği sağlayan etkenler olarak görülmektedir. Tekli örnek

olay çalışmasında dışsal geçerliliği sağlamak da zor olmaktadır. Her tür araştırma için örnek olay çalışması protokolünün geliştirilmesi güvenilirliği sağlamaktadır.

Yin (1994) örnek olay çalışmasının tasarımı aşamasında dört adım önermektedir. Bu adımlar: örnek olay çalışmasının tasarlanması, örnek olay çalışmasının yapılması, örnek olay çalışması delillerinin değerlendirilmesi, sonuçlar öneriler ve etkilerin geliştirilmesi, araştırmacı tarafından bir protokol taslağı hazırlanması şeklinde tanımlanmaktadır.

Yin (1994), "protokol için kural ve izlek geliştirmek örnek olay çalışmasının güvenilirliğini arttırır" demiştir. Protokolde: örnek olay çalışmasının genel bir özeti, saha izlekleri, örnek olay soruları ve örnek olay çalışması için bir rehber bölümlerinin olması gerekliliği belirtilmektedir. Örnek olay çalışmasının genel özetinin proje amaçlarını ve örnek olayda çalışılan konuları içermesi öngörülmektedir. Saha izleklerinde, izlekler hakkında hatırlatmalarda bulunmak, bilgi kaynaklarına erişim yolları ve bu kaynakların yerlerini belirtilmek gerekmektedir. Örnek olay sorularının bilgi toplama sırasında araştırmacının aklında tutması gereken sorular olduğu belirtilmektedir. Örnek olay çalışması için rehberde raporlama formatı ve ana hatları olması gerekmektedir. Örnek olay çalışması raporu için rehber çoğunlukla örnek olay çalışması planından çıkarılmakta ve raporlama evresi araştırmacılar tarafından çok ileri bir tarihteymiş gibi algılanmaktadır. Yin (1994), raporun daha başlangıçta planlamasını önermektedir. Örnek olay çalışmaları için kabul görmüş bir raporlama formatı olmayıp, araştırmacının deneyimi ana bir faktör olduğundan bazı araştırmacılar tarafından makale formatı kullanılması uygun görülmektedir (Feagin ve diğ., 1991).

Örnek olay çalışması için Yin (1994) tarafından altı temel delil kaynağı tanımlanmaktadır. Her birini kullanmak araştırmacının farklı yetenekleri olmasını gerektirebilmektedir. Her çalışmada bütün kaynakların kullanılması şart olmayıp ancak veri için çoğul kaynak kullanımı güvenilirlik için sağlanması gerekmektedir. Bu kaynaklar; belgelemeler, arşiv kayıtları, görüşmeler, doğrudan gözlem, katılımcı gözlemi ve fiziksel yapılardan oluşmaktadır. Bir kaynak diğerlerinden daha avantajlı değildir, bu kaynaklar birbirlerini tamamlayıcıdır ve birlikte kullanılması önerilmektedir. Her kaynağın güçlü ve zayıf yanları Çizelge 4.1' de özetlenmektedir.

Çizelge 4.1: Örnek olay çalışması delil kaynaklarının güçlü ve zayıf yanları (Yin, 1994).

Delil kaynakları	Güçlü yanlar	Zayıf yanlar
Belgeleme	Sabit-tekrarlı gözden geçirme Kolay görülmeyen- örnek olaydan önce mevcut Kesin- isimler vb. Geniş kapsam- uzun zaman aralığı	Yeniden ulaşmak- zor Yanlı seçilirlik Yanlı raporlama- yazanın eğilimini yansıtır Erişim- engellenebilir
Arşiv kayıtları	Yukarıdakiler geçerli Kesin ve nicel	Yukarıdakiler geçerli Gizlilik erişimi durdurabilir
Görüşmeler	Hedefli- örnek olay konusuna odaklı Kavrayıcı- güncel algılanmış çıkarımlar sağlar	Zayıf sorulardan dolayı yanlılık Tepkide yanlılık Eksik hatırlama Yansıma- görüşülen görüşenin duymak istediğini belirtebilir
Doğrudan gözlem	Gerçeklik- olayların gerçek zamanını kapsar Bağlamsal- olayın bağlamını kapsar	Zaman- gerektiren Seçicilik- gerçekler kaçırılabilir Yansıma- gözlemcinin varlığı değişime neden olabilir Maliyet- gözlemcilerin zaman ihtiyacı vardır
Katılımcı gözlemi	Yukarıdakiler geçerli Kişilerarası davranışı kavrayıcı	Yukarıdakiler geçerli Araştırmacının hareketlerinden dolayı yanlılık
Fiziksel yapılar	Kültürel özellikleri kavrayıcı Teknik operasyonları kavrayıcı	Seçicilik Bulunurluk

Robert E. Stake, Helen Simons, ve Robert K. Yin vb. araştırmacılar tarafından örnek olay çalışması konusunda araştırmalar yapılmaktadır. İsimleri yer alan araştırmacılara göre örnek olay çalışması araştırması altı adımda olması gerekmektedir. Bu adımlar sırayla: araştırma sorularının bulunması ve tanımlanması, örnek olayların seçimi, veri toplama ve değerlendirme tekniklerinin belirlenmesi, bilginin toplanması için hazırlık, sahadaki bilginin toplanması, bilginin değerlendirilmesi ve bir rapor oluşturulması şeklinde sınıflandırılmaktadır (Tellis, 1997b).

Belgelemeler, yazışmalar, ajandalar, çalışma raporları ya da veri tabanına katkısı olacak herhangi bir belge olabilmektedir. Veri tabanının yanlış bilgi içermemesi için belgelerin doğruluğu araştırmacı tarafından dikkatle gözden geçirilmesi gerekmektedir. Belgelere delil olarak fazlaca dayanmak örnek olay çalışmalarında eleştirilen bir durum olmaktadır. Arşiv kayıtları bazı çalışmalarda yararlı olabilmektedir; çünkü bu kayıtlar, hizmet kayıtlarını, haritaları, tabloları, isim listelerini, araştırma bilgilerini, hatta kişisel kayıtlar olan günlükleri içerebilmektedir.

Araştırmacı kayıtların kaynağı ve doğruluğu hakkında çok titiz davranması gerektiği belirtilmektedir (Tellis, 1997b).

Örnek olay çalışmasında ilk adım neye odaklanılacağının belirlenmesinden oluşmaktadır. Araştırmanın odağını ve amacı araştırmacı tarafından oluşturulan sorularla belirlenmektedir. Örnek olay çalışması tekniği genellikle "nasıl" veya "neden" sorularına cevap aramaktadır. Soruları belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından bir yazın taraması yapılmakta bu tarama ne tür araştırmaların yapıldığına değinmekte ve problemler için sorular oluşmasına yardım etmektedir. Yin (1994) örnek olay çalışmalarının beş bölümünden bahsetmektedir. Bu bölümler: çalışma soruları, eğer varsa çalışmanın önermeleri, değerlendirme birimi, bilgiyi önermelere bağlama mantığı ve bulguları değerlendirme ölçütlerinden oluşmaktadır.

Örnek olay çalışmalarında, veri toplama aşaması açısından bakıldığında hem niteliksel hem de niceliksel yöntemlerin kullanılabildiği görülmektedir. Bu konudaki en yaygın yaklaşım ise her iki veri toplama yönteminin tümleşik biçimde kullanılmaktır ki, bu yaklaşım “üçleme” olarak tanımlanmaktadır (Stake, 1994). Örnek olay çalışmalarında en sık kullanılan veri toplama teknikleri gözlem, görüşme, doküman inceleme ve yaşam öyküleri (biyografi) olarak sıralanmaktadır.

Görüşmeler örnek olay çalışmaları için en önemli bilgi kaynaklarından biri olarak görülmektedir. Görüşmelerde açık uçlu, odaklı ya da yapılandırılmış görüşme çeşitlerinden herhangi biri kullanılabilmektedir. Açık uçlu görüşmede, araştırmacı bilgi veren kişinin gerçekler ve olaylar hakkındaki fikirlerini sorabilmektedir. Bu çalışma daha önceden toplanmış bilgilerin doğrulanmasına hizmet etmektedir. Odaklı görüşmelerde, karşıdakiyle sadece kısa bir zaman için görüşülmekte ve sorular örnek olay çalışması protokolünden gelmektedir. Yapılandırılmış görüşme resmi anket gerektiren komşuluk çalışmaları için faydalı olmaktadır. Görüşmelerde kayıt cihazı kullanımı görüşme taraflarının takdirine bırakılmaktadır.

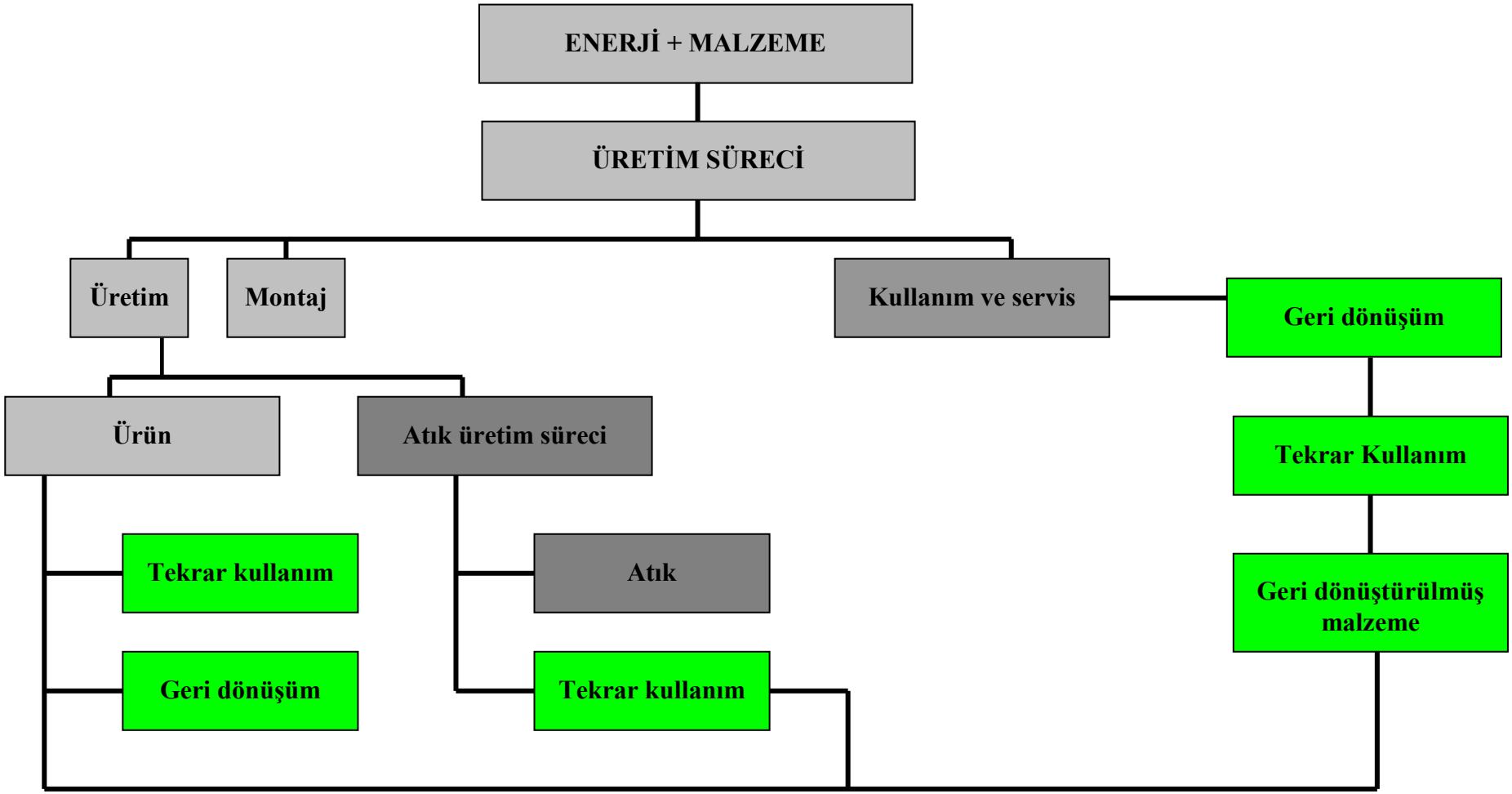
Fiziksel yapılar, saha ziyaretlerinde toplanmış olan herhangi fiziksel bir delil olabilmektedir. Bunlar aletler, sanat yapıtları, defterler, bilgisayar çıktıları ve benzeri fiziksel deliller olarak kabul edilmektedir (Tellis, 1997b).

4.2 Araştırma Protokolü

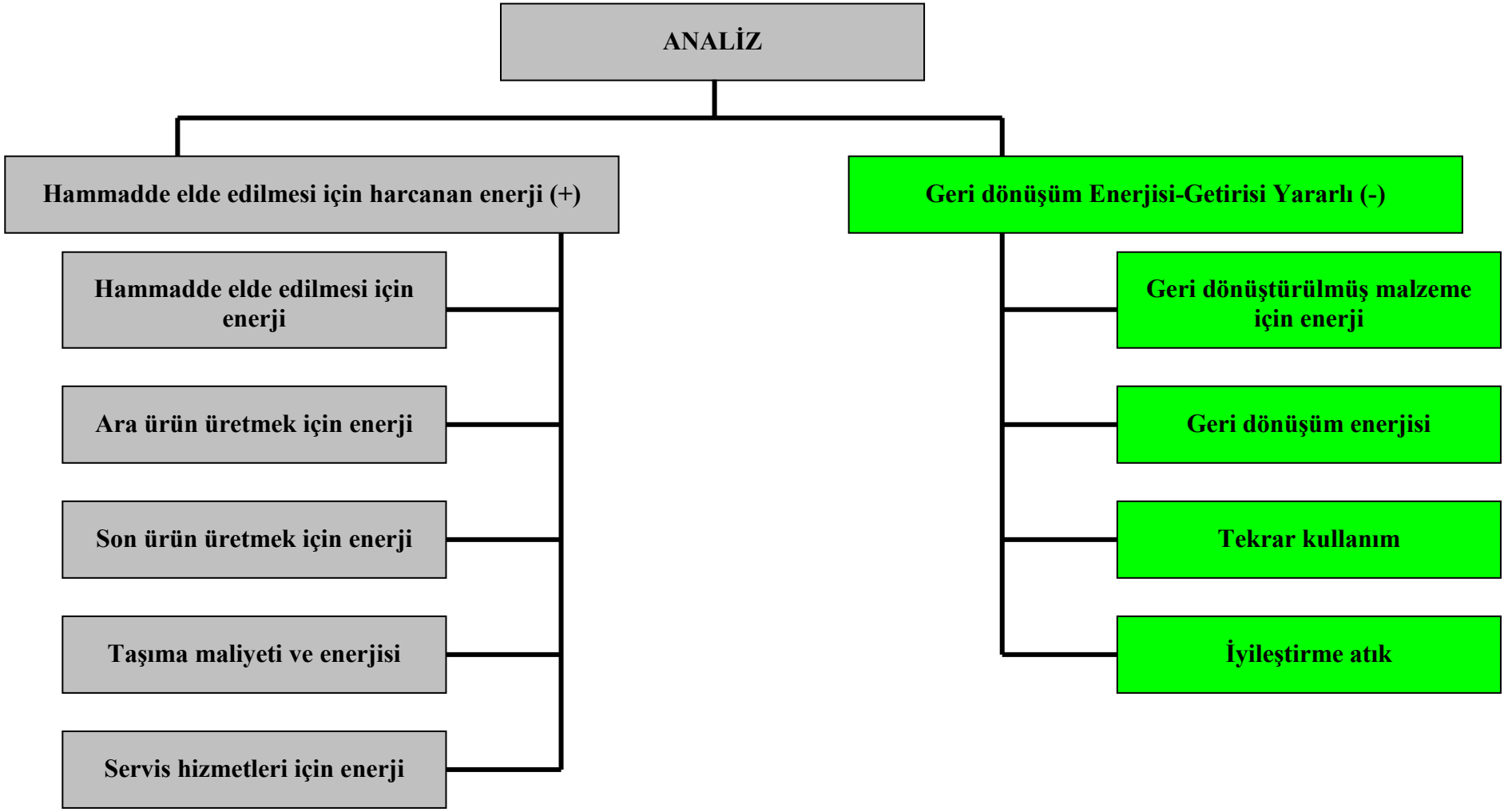
Örnek olay araştırma yönteminin incelenmesi bölümünde örnek olay çalışması sırasında protokol oluşturmanın gerekliliği yöntem bölümünde altı çizilerek ifade edilmektedir. Bu çalışma kapsamında Yin'in (2003) örnek olarak gösterdiği protokolün benzeri kullanılmaktadır.

Çizelge 4.2'de verilen protokole göre Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. örnek olay çalışmasının temel amacı yazın araştırmasında bulunan "sürdürülebilir tasarımla ilgili kavramların firma stratejilerinde ve organizasyonel yapısı içinde ne şekilde görüldüğünün anlaşılması" ve "üretim sürecinde malzeme ve enerji kullanımını azaltmaya yönelik ne gibi uygulamalar" yapıldığının ortaya çıkarılması hedeflenmektedir. Bu nedenle Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. firmalarında tasarlanan ambalajlar üzerinden; sürdürülebilir ambalaj tanımını oluşturan kriterlere ve ürün odaklı çevresel yönetim sistemleri bileşenlerine göre "çevresel düşüncelerin firma stratejilerinde ne şekilde ele alındığı" ve "firma organizasyonunda nasıl uygulandığı" araştırılacaktır. Aynı zamanda değerlendirme birimi olarak seçilen ürünlerin her bir aşamada: montaj, tekrar kullanım, atık ürün, kullanımı ve servis hizmetleri ve geri dönüşüm, harcanan "enerji-malzeme" konuları yaşam döngüsü analizi çalışmaları kapsamında araştırılması planlanmaktadır (Bkz. Şekil 4.3 ve Şekil 4.4). Bu araştırmanın amacı sürdürülebilirlik kavramının ve tasarım olgusunun Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. ürünlerinde "ne şekilde? ne derecede? hangi seviyede? nasıl?" görüldüğünün ortaya çıkarılmasıdır. Bu amaçla ürünlerin tasarım ve üretim süreçlerine yönelik çevresel ve ekonomik boyutlar dikkate alınarak kapalı uçlu görüşme soruları düzenlenmiştir (Bkz. EK-A).

Sürdürülebilirlik kriterlerinin, tasarıma nasıl yansımakta olduğu (geri kazanım, tekrar kullanım, kaynak azaltılması, hafifleştirme, yaşam çevrimi değerlendirmesi, indirgenebilirlik için tasarım, yenilenebilir kaynakların kullanımı, enerji maliyetlerini düşürme) araştırılmıştır. Değerlendirme birimi olarak şeçilen ürünlere sürdürülebilir tasarımın etkilerinin ne şekilde görüldüğü yaşam döngüsü analizi yöntemi örnek alınarak (enerji sarfiyatı, malzeme kullanımı) saptanmaya çalışılmıştır.



Şekil 4.3: Değerlendirme birimi için problemin şematik anlatımı.



Şekil 4.4: Değerlendirme birimi analizinin şematik anlatımı.

Genel çerçeve, yazın kısmında ayrıntılı olarak açıklanan sürdürülebilir tasarım kriterlerinin, firma organizasyonel yapısı üzerinde etkilerinin ambalaj ürünlerinde saptanması ve üretim döngüsü içinde "enerji ve malzeme"nin sürdürülebilirliğinin araştırılmasıdır. Bu örnek olay çalışmasında belirlenen ürünlerle ilgili bilgiler derlenecektir. Değerlendirme birimi olarak seçilen ürünler ile yukarıda belirtilen araştırma sorusuna yanıt olabilecek her türlü bilgi toplanacaktır. Araştırmanın gerçekleştirilmesinde, araştırmacıların protokolle birlikte tezin yazın bölümü konusunda bilgilenmiş olmaları gerekmektedir.

Stake (1995), Yin (1994) ve Simons (1980)'a göre örnek olay çalışması araştırması altı adımda olmalıdır bu adımlar: "araştırma sorularının bulunması ve tanımlanması, örnek olayların seçimi ve veri toplama ve değerlendirme tekniklerinin belirlenmesi, bilginin toplanması için hazırlık, sahadaki bilginin toplanması, bilginin değerlendirilmesi ve bir rapor oluşturulması" şeklinde tanımlanmaktadır. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş'de yürütülen örnek olay çalışmasında bahsedilen altı adımda hareket edilerek araştırmanın protokolü oluşturulmuştur. Araştırma sorularının oluşması için sürdürülebilirlik konusunda bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Sürdürülebilirlik kavramı farklı yönleriyle irdelenmiş ve araştırılacak konunun tanımlanması konusunda bir ön çalışma yapılmıştır. Araştırma sorularına, araştırmanın güvenilir olmasını sağlayacağı için oluşturulan örnek olay çalışması protokolünde yer verilmiştir. Çizelge 4.2'de yürütülen örnek olay çalışmasının protokolü yer almaktadır.

Çizelge 4.2: Örnek olay çalışması protokolü.

A Örnek olay çalışmasına giriş
A1 Örnek olay çalışmasının soruları
A2 Örnek olay çalışmasının kuramsal çerçevesi
A3 Protokolün örnek olay araştırmacısına rehberlik etme şekli
B Bilgi toplama
B1 Ziyaret edilecek yer ve kişi isimleri
B2 Bilgi toplama planı
B3 Saha ziyaretleri için yapılması gereken hazırlık
C Örnek olay çalışmasının ana hatları
C1 Mevcut durum
C2 Durumun yenilikçiliği
C3 Durumdan şu ana kadarki çıktılar
C4 Ekler (yararlanılan kaynaklar, görüşme yapılan kişiler)

Görüşme, belgelemeler ve fiziksel objeler olmak üzere üç tür bilgi kaynağından yararlanılacaktır. Chung (1992) tasarım yönetiminde üç düzey tanımlamaktadır. Çizelge 4.3.'de bu düzeyler ve açıklamaları görülmektedir. Değerlendirme birimi olarak şeçilen ambalajlarda, sürdürülebilir tasarım kavramlarının firma yönetiminde ve uygulamalarında stratejik olarak yer alıp almadığının ortaya çıkarılması için aşağıda anlatılan Chung'un (1992) açıkladığı modele uygun olarak, üç düzeyde görüşmeler yapılacaktır.

Çizelge 4.3: Tasarım yönetiminin üç düzeyi.

Düzey	**Açıklaması**
Stratejik (kurumsal tasarım yönetimi)	Alternatif tasarım stratejilerinden en uygun olanı belirlemekle ilgilenir.
Taktik (Tasarım organizasyonu yönetimi)	Tasarım organizasyonunu yönetmekle sorumludur. Tasarım politikası, standartları ve özelliklerini oluşturur.
Operasyonel (Tasarım projesi yönetimi)	Tasarımı gerçekleştirenin sorumluluğudur. Tasarım problemleri ayrıntılı olarak tanımlanır ve sunulur. Tasarım kontrol listeleri, pazar bilgisi, teknik bilgiler kullanılır. Tasarım alternatiflerini zamanında ve verilen bütçede oluşturmakla görevlidir.

Görüşme için örnek olay çalışmasına göre belirlenmiş konular ekte verilmiştir. Bu araştırma için stratejik düzeyde Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Gıda Grubu Pazarlama ve Satış Müdürü Erdal Seyhan'la Firma Genel Müdürlüğünde, taktik düzeyde Tasarım Bölümü Müdürü Tamer Öztürk'le Ürün Tasarımı Geliştirme Bölümünde, Operasyonel düzeyde firma İş Geliştirme Bölümü Müdürü Ateşhan Örs, Üretim Müdürü Cüneyt Cebeci ve Üretim Mühendisi Alper Karaırmak ile ile Davutpaşa üretim tesisinde görüşmeler gerçekleştirilmiş ve alınan bilgiler ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir.

Bu araştırma için Plaş Plastik A.Ş.'de stratejik düzeyde Genel Müdür Osman Acun ile İstanbul Genel Merkez'de, taktik düzeyde Pazarlama ve Satış Müdürü Nusret Karakuz ile İstanbul Genel Merkez'de, Operasyonel düzeyde Üretim ve İşletme Müdürü Koray Yaşar ve Satış ve Pazarlama Sorumlusu Metin Abka ile İzmir Üretim Tesisinde görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazıyla kaydedilmiş olup EK-B bölümünde görüşme metinlerinin çözümlemeleri yer almaktadır.

Değerlendirme birimi olarak belirlenen ürünlerin malzeme- enerji kullanımları ile ilgili firmadaki bütün belgelemelerin örneği izinle alınmış ve değerlendirmelerde buradan alınan bilgilerden yararlanılmıştır. Görüşmeler öncesi görüşme talep edilen kişilerden randevu alınarak, alınan randevulara göre ziyaretler gerçekleştirilmiştir. Üretim tesisleri ve ürünlerin fotoğraflanması için izin alınarak belgelenmiştir.

Örnek olay çalışmasının gerçekleştirildiği Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. ile ilgili güncel bilgiler, firmanın genel durumu, sektördeki yeri ve tasarım uygulamaları beşinci bölümde yer almaktadır. Literatür araştırmasında ortaya çıkarılan yenilikçi konuların Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. firmaları için değerlendirilmesi yapılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen bulgular değerlendirilerek araştırma sorularına cevap verilmiştir.

Ekler bölümünde; EK-A'da araştırmada kullanılan kapalı uçlu görüşme sorularını, EK-B'de açık uçlu görüşmelerin metinleri yer almaktadır.

Langrish (1993) örnek olay seçiminin altı temel türünü belirtmektedir.

Karşılaştırmalı- bu yaklaşım tarım araştırmalarında kullanılan iki sektörde küçük, orta ve büyük ölçekli firmalardan elde edilen olaylardan uyarlanmaktadır.

Temsili- belirsiz kavramlara dayalı istatiksel olarak geçerli örneklere dayanmaktadır.

En iyi uygulama- Bu örnek olay çalışmaları en iyiyi gidip görme yoluyla "en iyi uygulama becerisini" geliştirmeye dayanmaktadır. "iyi" nin standartı nedir? Sorusunun cevabını aramak için araştırmacılar tarafından ödül kazananlar, uzman anketleri ve indeksler kullanılmaktadır.

Bir sonraki kapı -Pratik nedenlerle örnekleri seçmek için sınırlı olmaktadır.

"Vay be, Şuna bak"- İlgi ve eğlence olağan dışı örnekler üzerinden elde edilmektedir. "temsili örnek" sıkıcı olabilmektedir: sıradışı olarak geleneksel anlamda sürpriz ve meydan okuma unsuru görülebilmektedir.

Taksonomik- Örnek olay çalışmaları bulunmaktadır. Taksonominin farklı bölümlerinde ilginç sonuçlar elde edilebilmektedir. Bu durum daha fazla örnek olayın seçimini belirlemektedir.

Bu çalışma, en iyi uygulamaları yapan ambalaj üreticisi iki firma üzerinden "sürdürülebilir ürün tasarımı ve üretim uygulaması" konusunda temsili bilgi almayı hedeflemektedir. Bu şekilde, "temsili", "bir sonraki kapı" ve "en iyi uygulama" yaklaşımları örnek olay seçiminde kullanılmaktadır. Bu iki firmanın seçiminde kullanılan kriterler aşağıda yer almaktadır:

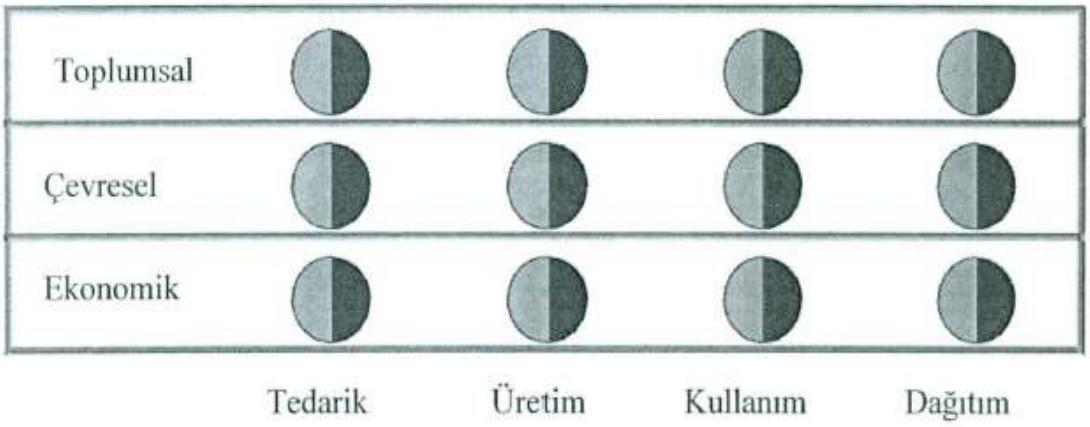
- **Temsili:** Her iki firma da Türkiye'de ambalaj sektöründe kendi alanlarında öncü olup iyi performanslar sergilemektedirler.

- **Bir sonraki kapı:** Tasarım Yöneticileri ve Firma Genel Müdürleri'ne kişisel bağlantılar sayesinde görüşmeler yapmak için ulaşılabilirlik kolay olmuştur.
- **En iyi uygulama:** Seçilen her iki ambalaj üreticisinin de yarışma ya da ödül kazanmış firma olmalarına dikkat edilmiştir**.**

Yukarıda belirtilen kriterler dahilinde bu çalışma kapsamında "tasarım ve üretimde yenilikçi yaklaşımlar" sergileyen plastik ve cam olmak üzere farklı iki malzemeden ambalaj üreten iki farklı firmaya odaklanılarak araştırma yapılmıştır. Örnek olay çalışması için seçilen her iki firma kendi onayı ile çalışmada yer almaktadır.

Yin (1994, 2003) örnek olay çalışmalarının beş bölümünden bahsetmektedir. Bu bölümler: çalışma soruları, eğer varsa çalışmanın önermeleri, değerlendirme birimi, bilgiyi önermelere bağlama mantığı ve bulguları değerlendirme ölçütlerinden oluşmaktadır.

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş.'de gerçekleştirilen örnek olay çalışmasının sorularından protokolde bahsedilmiştir. Çalışmanın değerlendirme birimi olarak Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş'de tasarlanan cam ve PET ambalajlar ele alınmıştır. Yazında bulunan kavramlara göre araştırmada ortaya çıkan bilgiler isimlendirilmiş ve bu kavramların görülme şekli ortaya konulmuştur. Bulguları değerlendirme ölçütleri yazında bahsedilen kavramlarla birlikte Fiksel ve diğ. (1998)' de tarafından önerilen genel çerçevedir (Bkz. Şekil 4.5). Bu çerçevede siyah alanlar kaynak kullanımını gri alanlar yaratılan değeri temsil etmektedir (Fiksel ve diğ, 1998).



Şekil 4.5: Sürdürülebilir ürünün performans ölçümü genel çerçevesi (Fiksel ve diğ., 1998).

Araştırma kapsamında yapısal geçerlilik, iç geçerlilik, dış geçerlilik, güvenilirlik konularındaki önerileri içeren Çizelge 4.4' deki önerilere uyulmaktadır (Yin, 2003).

Çizelge 4.4: Örnek olay çalışması taktikleri (Yin, 2003).

Testler	**Örnek olay çalışması taktiği**	**Hangi aşamada?**
Yapısal geçerlilik	Çoklu delil kaynağı kullan Delil zinciri kur Ana bilgilendiricilerin örnek olay çalışması raporunu okumasını sağla	Bilgi toplama
İç geçerlilik	Doku- karşılaştırması yap Açıklama- geliştirme yöntemini kullan Rakip açıklamalara hitabet Mantık modelleri kullan	Bilgi işleme
Dış geçerlilik	Tek örnek olay çalışmalarında teori kullan Çoklu örnek olay çalışmalarında tekrarlama mantığını kullan	Araştırma tasarımı
Güvenilirlik	Örnek olay çalışması protokolü kullan Örnek olay çalışması veri tabanı geliştir	Bilgi toplama

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. ile yürütülen bu çalışma keşfedici, açıklayıcı, tarif edici olarak tanımlanan türlerden keşfedici tür kategorisinde değerlendirilebilmektedir (Yin 1993). Stake (1995) ise örnek olay çalışmalarını üç ana türe ayırmaktadır:

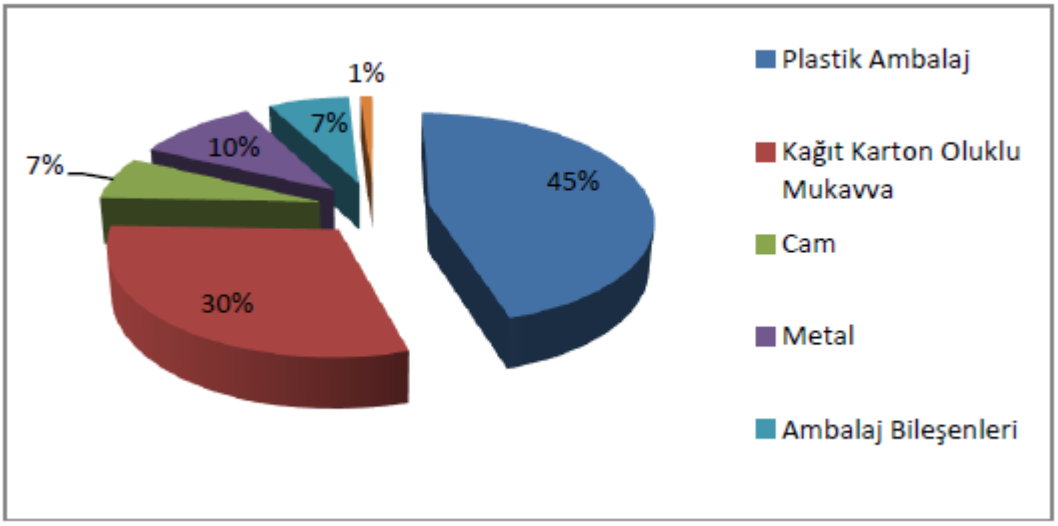
- Gerçek örnek olay çalışması (belirli bir olayı daha iyi anlayabilmek için yapılır) tek bir olaya odaklanmaktadır.
- Araçsal örnek olay çalışması (bir meseleyi açıklığa kavuşturmak için veya kuramı yeniden tanımlamak için belirli bir olayın incelenmesidir)-tek bir olaya odaklanmaktadır.
- Kollektif örnek olay çalışması (araçsal durum çalışmasının, fenomen, evren veya genel durum hakkında dana fazla bilgi edinmek için çok sayıda olayı kapsayacak biçimde genişletildiği araştırmadır)-olaylar hem tek tek hem de çaprazlanmasına incelenir, bu yüzden çoklu veya karşılaştırılmalı örnek olay çalışması olarak da adlandırılmaktadır.

Bu çalışma Stake (1995)'in sınıflandırmasına göre çoklu ya da karşılaştırmalı örnek olay türüne girmektedir. Yürütülen çoklu örnek olay çalışmasında tekrarlama mantığı kullanılmıştır. İncelemeler, her iki firmada tek bir olaya odaklanmış, iki firma arasında karşılaştırma yapılmıştır. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. cam ambalaj ve plastik ambalaj pazarlarının liderleri olmaları bir uç durum ve

ürün geliştirme ekibine sahip olmalarıyla sektörde iki farklı tek durum olarak değerlendirilebilir. Türkiye'de sürdürülebilir ambalaj tasarımı konusunda yaşam döngüsü aşamalarında malzeme- enerji kullanımı konusunda araştırma yapılmamış olması, bu çalışmanın olması için başka bir nedendir. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş'de sürdürülebilir ambalaj tasarımının organizasyonel ve operasyonel düzeylerde incelenmesi boylamasına araştırma yapmayı karşılayan bir durum olmaktadır.

Bu örnek olay çalışması cam ambalaj sektöründe hizmet veren Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve plastik ambalaj sektöründe hizmet veren Plaş Plastik A.Ş üzerinden gerçekleşmektedir. Cam ve plastik ambalajlar Türkiye'de ve Dünya'da miktar olarak çok fazla üretilen ambalaj türlerinden olmaktadır. Üçüncü bölümde Türkiye ambalaj sektörü ve üretim kapasiteleri ambalaj türlerine göre detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da 2001-2012 yılları arası Türkiye ambalaj sektörü üretim rakamlarının yıllara göre değişim miktarları göstermektedir.

Bu tabloya göre toplam ambalaj sektörünün %13'ünü cam ambalaj, ve %34'ünü tüm çeşitleri ile plastik ambalajlar oluşturmaktadır. Ambalaj üretiminin yaklaşık %50'sinin günlük ihtiyaç maddeleri arasında büyük ağırlıkta da gıda ürünleri olduğu ve %20-30'unun diğer gıda dışı tüketim malları ve keza %20-30'unun ise endüstriyel ambalajlar olduğu World Packaging Organization (WPO) Dünya Ambalaj Örgütü tarafından işaret edilmektedir. Bu oranlara göre 12 milyar $ (ABD) ambalaj üretiminin aslında 2011 yılında en az 170-200 milyar $ (ABD) civarındaki bir ekonomiyi mümkün kıldığı düşünülmektedir. 2012 yılında bu 200-250 milyar $ (ABD) olması beklenmektedir (ASSR, 2012). Bir diğer öngörü İstanbul Sanayiciler Odası (ISO) 500+500 anket sonuçlarına göre değerlendirilebilir. ISO en büyük 1.000 firma içinde ambalaj sektöründe faaliyet gösteren firmalar üretim satışları 377,9 milyar TL tutan 1.000 firma içinde 10,4 milyar TL yani %2,8 ciro yaptığı görülmektedir. Ambalaj sektörü ihracatı Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayınlanan 2011 değerlerine göre 2,95 milyar $ (ABD) olduğu saptanmıştır. Bunun yanı sıra büyük miktarlarda ambalajında dolu olarak ihraç ürünü ambalajı olarak dolaylı yollardan ihraç edildiği de göz önüne alınmalıdır. Ambalaj Sanayi ihracatı bir önceki yıla göre % 24 oranında arttığı sektör raporlarında görülmektedir (ASSR, 2012). Şekil 4.6'da ISO ilk 1000'deki malzeme-üretim gruplarına göre ambalaj firmalarının yüzde değerleri görülmektedir.



Şekil 4.6: ISO ilk 1000'deki malzeme- üretim gruplarına göre ambalaj firmaları (ASSR,2012).

Bu yönleriyle değerlendirildiğinde cam ambalajın ve plastik ambalajın Türkiye'deki önemi ve araştırma için seçilme nedeni ortaya çıkmaktadır. Araştırma kapsamında seçilen firmalar İstanbul Sanayi Odası (ISO)'nın yaptığı çalışmada ilk 1000 ambalaj üreticisi arasında yer almaktadır. Çizelge 4.5'de her iki ambalaj üreticisinin 2010 ve 2009 yıllarında sıralama numaraları görülmektedir. Cam ambalaj sektöründeki en büyük pazar payına sahip olması Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş'nin seçilmesinin nedenlerinden bir başkasıdır. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş.'de ürün geliştirme bölümünün olması, sürdürülebilir tasarım araştırmasının yapılması ve üretim yöntemlerinin incelenmesinin nedenini oluşturmaktadır. Plastik ambalaj sektöründe PET şişelerde pazar payında önemli bir yere sahip olması Plaş Plastik A.Ş'nin seçilmesinin en önemli nedeni teşkil etmektedir.

Çizelge 4.5: ISO ilk 1000 ambalaj üreticisi içinde seçilen firmaların konumu (ASSR, 2011).

2010	**2009**	**Kuruluş**	**Üretim satışlar (TL)**
167	154	Anadolu Cam Sanayi A.Ş.	336.739.435
984	925	Plaş Plastik Ambalaj San. Ve Tic. A.Ş.	44.542.837

Veri toplama ve değerlendirme tekniklerinin belirlenmesi için değerlendirme birimine ihtiyaç duyulmaktadır (Yin 2003). Ürün tasarımında sürdürülebilirliğin sonuç ürünler üzerinde görülmesi söz konusu olduğu için cam ve PET ambalajlar değerlendirme birimi olarak belirlenmiştir. Bu ürünler ve seçilme nedenleri sırasıyla Çizelge 4.6'da açıklanmıştır. Bu değerlendirme birimleriyle ilgili üç tür delil

kaynağından yararlanılmıştır bunlar: fiziksel obje olarak ürünlerin kendisi, belgelemeler olarak ürünlere ait firma belgeleri-raporları ve görüşmeler olarak sürdürülebilirlik kriterlerlerinin ürünlerin tasarımına etkilerinin üç düzeyde araştırılmasıdır. Protokol gereği, bilgi toplanması öncesi randevular alınmış, bilgi toplamak için izin istenmiş, oluşturulan rehber yardımıyla görüşmeler yapılmıştır.

Sahadaki bilgi protokolde belirlenen esaslara göre toplanmıştır. Araştırmada kapalı uçlu görüşme sorularının analizinde karma yöntem kullanılmış; nicel ve nitel araştırma yöntemleri birlikte yer almıştır. Karma yöntem araştırmanın daha geniş bir bakış açısına sahip olmasını sağlamakta ve aynı zamanda araştırmacının bağlamları keşfetmesine ve deneyim kazanmasına yardımcı olarak görülmektedir (Carter, 2007). Creswell (2003), araştırmalarda karma yöntem kullanımını gelişmekte olan yöntem olarak tanımlamakta, açık ve kapalı uçlu soruların aynı anda ya da sırayla kullanılmasının araştırma problemini anlamaya yardımcı olduğunu ifade etmektedir. Bu doğrultuda kapalı uçlu görüşme soruları oluşturulmuş ve görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar raporlanmıştır. Çalışmada elde edilen bilgiler bulgular bölümünde yer almaktadır.

Çizelge 4.6: Örnek olay çalışmasının değerlendirme birimleri.

Ürün	**Seçilme Nedeni** en sade ve ençok üretilen ürün	**Fotoğraf**
Zeytinyağı şisesi 1000 cc 123399	Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Cam ambalaj	
Zeytinyağı şisesi 1000 cc Efes	Plaş Plastik A.Ş. PET ambalaj	
Gazlı içecek şişesi 1000cc 480999	Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Cam ambalaj	
PET Gazlı içecek şişesi 1000 cc	Plaş Plastik A.Ş. PET ambalaj	

Çizelge 4.6 (devam): Örnek olay çalışmasının değerlendirme birimleri.

Meyve suyu şişesi 1000cc 418699	Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Cam ambalaj	
PET Meyve suyu şişesi 1000 cc	Plaş Plastik A.Ş. PET ambalaj	
Cam kavanoz 350 ml 147735	Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Cam ambalaj	
PET Kavanoz köşeli 350 ml	Plaş Plastik A.Ş. PET ambalaj	

5. ARAŞTIRMA BULGULARININ ANALİZİ

5.1 Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Hakkında Genel Bilgi

Temel stratejisini, "geleceğini garanti altına almak üzere ölçeğini sürekli büyütmek ve yakın coğrafyasında lider üretici konumuna gelmek" olarak tanımlayan Anadolu Cam günümüzde üretimini Türkiye dışında üç ana merkezde sürdürmekte ve yeni yatırımlarla bölgesel gücünü sürekli artırmaktadır. İlk yurtdışı üretim tesisini 1997 yılında Gürcistan'da satın alan Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş., 2002 yılında Rusya Federasyonu'ndaki ilk yatırımını gerçekleştirmiş ve son olarak 2011 yılı başında Ukrayna'da mevcut bir cam ambalaj tesisini bünyesine katmıştır.

Üretim faaliyetlerini dört ülkede sürdüren Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş.,

• Türkiye'deki üç tesiste 800 bin ton/yıl,

• Rusya Federasyonu'ndaki beş tesiste 1,1 milyon ton/yıl,

• Gürcistan'daki bir tesiste 30 bin ton/yıl,

• Ukrayna'daki bir tesiste 85 bin ton/yıl,

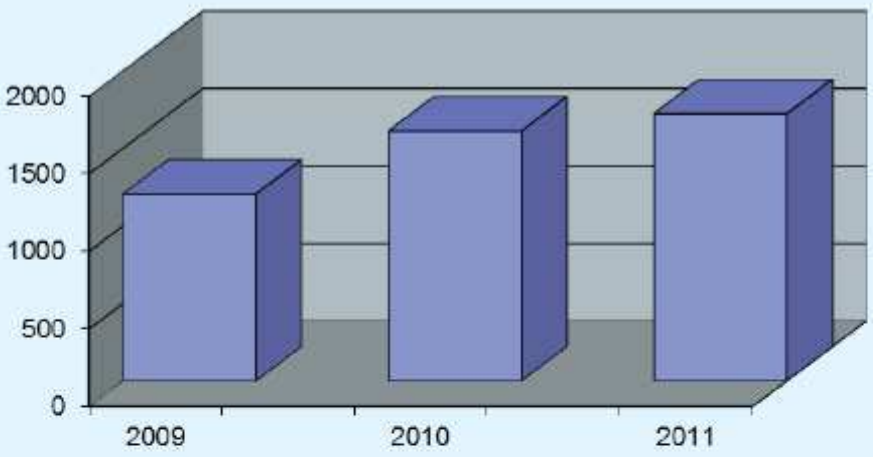
olmak üzere toplamda 2 milyon ton/yıl üretim kapasitesine sahiptir (ACAS,2011).

Günümüzde toplam 2 milyon ton/yıl üretim kapasitesiyle dünya cam ambalaj üretiminde beşinci, Avrupa'da ise dördüncü büyük şirket konumunda olan Anadolu Cam, yurtiçi ve yurtdışındaki tesislerinde yılsonu itibariyle 5.508 kişiye doğrudan istihdam sağlamaktadır.

Üretim tesislerinde son teknolojiler kullanılmaktadır. Hafifletilmiş, üç ana renk (beyaz, yeşil, bal) yanında diğer renklerde de ambalajlar üretilmektedir. 6 cc'den 8000 cc'ye kadar değişik hacimlerde üretim yapılmakta ve ürün özelliklerine göre; çeşitli baskı ve yüzey kaplamaları uygulanmaktadır.

Anadolu Cam'ın yıllık cirosu 2011 yılında 1.288 milyon TL'na ulaşmış ve bir önceki yıla göre %14 büyüme göstermiştir. Grup'un satış gelirlerinin yaklaşık %46'sı

yurtdışı faaliyetlerden sağlanmıştır. Grup'un 2011 yılı toplam üretimi 1,7 milyon ton düzeyinde gerçekleşmiştir (ACAS, 2011). Şekil 5.1'de Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş.'nin üretim miktarları yer almaktadır.



	2009	2010	2011
Anadolu Cam	316	396	422
Yenişehir	251	338	350
Ruscam	204	260	245
Pokrovsky	100	153	160
Ufa	249	309	331
Kirishi	33	41	31
Kuban	38	97	107
Merefa	-	-	50
Mina	14	18	26
TOPLAM	**1,205**	**1,612**	**1,724**

Şekil 5.1: Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. cam üretim miktarları (bin ton) (ACAS, 2011).

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. 2011 yılında Türkiye üretiminin 45 bin tonunu yurtdışı pazarlara, 721 bin tonunu yurtiçine olmak üzere toplam 766 bin tonluk satış gerçekleştirmiştir. Gelişmekte olan cam ambalaj talebini karşılamaya yönelik Bursa-Yenişehir'de başlatılan yatırım süreci 2011 yılı sonunda tamamlanmıştır. Yenişehir tesisinde her biri 120 bin ton/yıl kapasiteli dört fırınla toplam 480 bin ton/ yıl üretim kapasitesine ulaşılmıştır. Şekil 5.2'de Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Davutpaşa Üretim tesisi yer almaktadır.



Şekil 5.2: Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Davutpaşa cam üretim tesisi.

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. bünyesinde:

• Tasarımlar Ürün Tasarım Merkezi'nde endüstri tasarımı ve ileri mühendislik bilgileri ve deneyimler ile cam ambalaj tasarımına yenilikçi ve yaratıcı yaklaşımlar getirdiği bir ortamda geliştirilmektedir. 2011 yılında Türkiye, Rusya ve Gürcistan'daki üretim tesislerine yönelik olarak 1.112 adet yeni ürün projesi yürütülmüş, bunlar arasından 262 adet projenin fiilen üretimi gerçekleştirilmiştir.

• Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş., sahip olduğu geleneksel ve çağdaş zeytinyağı kültürünün Türkiye′nin ayrıcalığı olduğu düşüncesiyle Türk Zeytinyağı İçin Cam Şişe Tasarımı Projesini yürütmüştür. "Zeytinyağında marka imajını tüketiciye yansıtan ilk unsur, cam şişedir" yaklaşımıyla Alev Ebuzziya Siesbye, Aziz Sarıyer, Defne Koz ve Gamze Güven ile zeytinyağı cam şişe tasarımları gerçekleştirilmiştir.

• Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş., Dünya Ambalaj Örgütü (WPO-World Packaging Organization) tarafından akredite edilerek yetkinliği tanınmış bir yarışma olan 2011 yılı Ambalaj Ay Yıldızları Yarışması'nda Uludağ Doğal Madensuyu şişesi ile gümüş ödül; Damla Doğal Madensuyu şişesi, East'n'Best Kokteyl şişesi, Seyidoğlu ve Tunaş Reçel kavanozları ile yetkinlik ödülü olmak üzere toplam beş ödül almıştır. Bu yarışma kuralı uyarınca "Yetkinlik 2011" ödülüne layık görülen ambalajların WPO'nun düzenlediği WorldStar Yarışması'na katılma hakkı kazanması sonucu Anadolu Cam, Tunaş Reçel kavanozu ile bir de WorldStar ödülü almıştır.

• Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. tasarım ve üretim tekniklerini geliştirerek mevcut ürünlerini hafifletme çabası içindedir. Sürdürülmekte olan cam ambalaj hafifletme çalışmaları büyük tasarruflar anlamına gelmektedir. Hammadde miktarı, enerji kullanımı ve karbon gazı emisyonlarında önemli ölçüde tasarruflar sağlanmaktadır. Anadolu Cam daha 1990'lı yılların başından itibaren endüstrisinde NNPB (Narrow Neck Press Blow) prosesi olarak bilinen teknolojiyi giderek artan oranda üretimlerine uyarlayarak bu yöndeki çabalarını başlatmıştır. Hafifletme çalışmaları kapsamında 2011 yılında 12 bin ton cam tasarrufu sağlanmıştır. Hafif çalışılan kalıp sayısı %28 oranında arttırılmıştır. Son iki yılda 67 adet hafifletilmiş kalıp tasarlanmıştır.

• Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş., 2011 yılında 17'ncisi düzenlenen Uluslararası Ambalaj Endüstrisi Fuarı'nda gelecek nesillere çevre bilincinin ve cam geri dönüşümünün aktarılması için "Cam Yeniden Cam" projesinin teması ile yeralmıştır.

• Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş., cam ambalaj kullanımı ve camın geri dönüştürülmesini destekleyen misyonu çerçevesinde "Cam Yeniden Cam" projesinin ilk adımını İstanbul'da, Maltepe Belediyesi ve ÇEVKO Vakfı'nın işbirliği ile uygulamaya koymuştur. Gelecek nesillere çevre bilincinin ve cam geri dönüşümünün aktarılması adına hayata geçirilen proje ile 2011 yılında yedi bin öğrenciye ulaşılmıştır. 2012 yılında İstanbul'un yanısıra Ankara ve İzmir'deki bazı ilçelerde de yaygınlaştırılması planlanan proje elli bin öğrenciye daha ulaşılması hedeflenmektedir. Proje çerçevesinde site, konut ve restoran, kafe gibi diğer yoğun tüketim noktalarına cam ambalaj kumbaraları yerleştirilerek tüketicilerin bu alanda bilinçlendirilmesi ve kaynağında ayrı toplamaya yönlendirilmesi hedeflenmiştir. 2011 yılı çalışmaları kapsamında Maltepe ve Zeytinburnu ilçelerine toplam 400 adet cam kumbarası yerleştirilmiştir.

• Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş., üretim faaliyetlerini yurtiçi ve yurtdışındaki tüm tesislerinde uluslararası kalite standartları uyarınca gerçekleştirmeye devam etmektedir. 2011 yılında Türkiye'de yeralan üç fabrikası için de "BRC/IOP Global Standard for Packaging and Packaging Materials-Issue 3" (BRC/IOP Ambalaj-Ambalaj Malzemeleri Global Standardı) belgesi alınmıştır. Sözkonusu standart, ambalaj üreticileri için yasal gerekliliklere uyumu

sağlayarak üretim alanında gerekli olan ürün güvenliği, kalite, operasyonel ve hijyen kriterlerini belirlemekte; ambalaj ürünlerine, dolayısıyla ambalaj ve ambalaj malzemesi üreticilerine uygulanmaktadır.

5.2 Plaş Plastik A.Ş. Hakkında Genel Bilgi

1979 yılında kurulan Plaş Plastik Ambalaj Sanayi ve Ticaret A.Ş., Türk sanayinin bu yıllarda başlayan kaliteli ambalaj üretimi arayışının etkisiyle kurulmuş ve çok hızlı bir gelişim göstermiştir. Kuruluşundan itibaren "kalite bir yaşam tarzıdır" misyonu kabul edilmiş ve üretim faaliyetleri bu düşünce etrafında yürütülmektedir.

Gıda, kozmetik, ilaç ve temizlik ürünleri sanayilerinin ihtiyacı olan şişe ve şişelere ait kapak ve özellikli üretim gerektiren enjeksiyon ürün ihtiyacını en iyi kalite ile karşılamaktadır. Belirtilen sektörler için PET, PVC, PE, PP şişe ve kapak üretiminin yanı sıra su sektörü için Polikarbonat Damacana ve kapak üretimi de gerçekleştirmektedir. İstanbul merkez olmak üzere Kırklareli, Kocaeli, İzmir ve Adana tesislerinde üretim faaliyetleri gerçekleşmektedir.



Şekil 5.3: Plaş Plastik A.Ş. İzmir Üretim Tesisi.

Plaş Plastik A.Ş., iddialı kalite anlayışı ile konusunda mevcut teknolojiye en üst seviyede sahip olan firmalardan satın aldığı makinelerle üretime devam etmekte, özel tasarımlı farklı şişe modelleriyle pazarda yer almaktadır.

2006 yılında İzmir Çiğli Atatürk Organize Sanayi Bölgesi'nde kurulan ve plastik ambalaj üretimi konusunda örnek gösterilebilecek bir altyapıya sahip olan tesis PET şişe üretimi ile başlamıştır.

Bulunduğu sektör içerisindeki en iyi kalite kontrol ekipmanı ve donanımına sahip olan Plaş Plastik A.Ş., ISO 9000:2000 sistem kalite belgesi ile sektöründe öncü ambalaj üreticilerinden biridir. Plaş Plastik A.Ş., kalite kontrol konusundaki TS-EN-ISO 9002 Kalite Belgesi'ni alarak faaliyet göstermektedir. Son 10 yıldan beri uygulamakta olan ISO 9002 kurallarının yan sıra müşteri memnuniyeti için HACCP kurallarına da uyum sağlanmıştır.

Sağlık ve Sosyal Yardım Bakanlığı'nın 28.10.1983 tarih ve 13715 sayılı müsaadeleri ile belgelendiği gibi, Plaş Plastik A.Ş. hem hijyenik şartlara tamamen uygun hammadde kullanmakta, hem de gıda ambalajının gerektirdiği temizlik ve fiziki atmosfere sahip bulunmaktadır. Ambalaj sanayiinin her şeyden önce insan faktörüne dayandığı felsefesinden hareket ile mühendis, ekonomist ve teknisyenlerden kurulu bir kadro ile çalışmalarını yürütmektedir.

5.3 Genel Değerlendirme

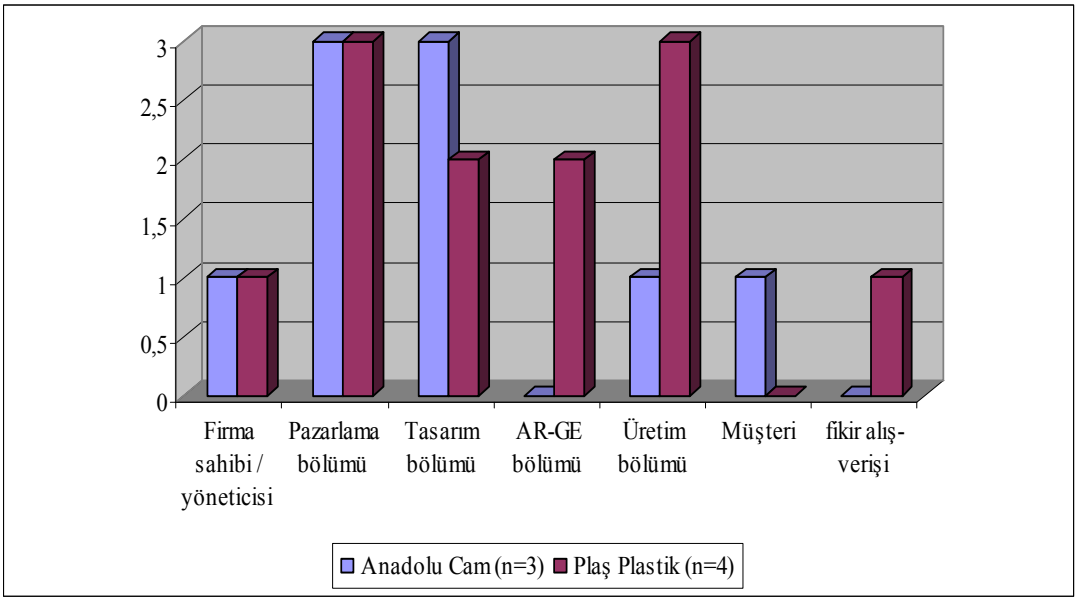
Bu örnek olay çalışması cam ambalaj sektöründe hizmet veren Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve plastik ambalaj sektöründe hizmet veren Plaş Plastik A.Ş üzerinden gerçekleştirilmiştir. Bu iki firmanın seçilme nedenleri ve araştırmanın alt yapısı dördüncü bölümde açıklanmıştır.

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. 5000 kişiden oluşan organizasyon yapısına sahip ulusal bir kuruluştur. Firma bünyesinde çalışan Ürün Tasarım Müdürü, Fabrika Üretim Müdürü ve Gıda Grubu Pazarlama ve Satış Müdürü ile kapalı uçlu görüşmeler ve söyleşiler gerçekleştirilmiştir. Zeytinyağı cam ambalajlarının üretildiği Davutpaşa üretim tesisi incelenmiş, cam üretim yöntemleri ile ilgili bilgiler Üretim Mühendisi'nden alınmıştır.

Plaş Plastik A.Ş. Şirketi 500 kişiden oluşan plastik ambalaj üreticisi ulusal bir kuruluştur. Araştırma kapsamında firma Genel Müdürü, Satış ve Pazarlama Müdürü, İzmir fabrikası Üretim-İşletme Müdürü ve İzmir fabrikası Satış ve Pazarlama Sorumlusu ile kapalı uçlu görüşmeler ve söyleşiler gerçekleştirilmiştir. PET zeytinyağı şişelerinin üretildiği İzmir üretim tesisinde gözlemler yapılmış, plastik enjeksiyon üretim yöntemi ile ilgili bilgiler Üretim Mühendisi ve Kalite Kontrol Uzmanı'ndan alınmıştır.

5.3.1 Sürdürülebilir tasarım konusuna farkındalık

Kapalı uçlu görüşme katılımcıları sürdürülebilir tasarım ile ilgili konularda kararların ağırlıklı olarak Tasarım Bölümü ve Pazarlama bölümü tarafından verildiğini belirtmektedir. Plaş Plastik A.Ş. katılımcılarının tümü sürdürülebilir tasarım ile ilgili konularda kararların üretim bölümü tarafından verildiği belirtmektedir. Bu cevaplar doğrultusunda kararlarda Firma sahibi/ yöneticisi ile müşteri faktörünün bu konularda karar verici olarak etkisinin az olduğunu görülmektedir. Şekil 5.4'de çalışmada yer alan soru 5'e verilen cevapların firmalara göre dağılımı görülmektedir.



Şekil 5.4: Firmanızda ürün tasarımı ile ilgili konularda kararları kim verir?

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firmasında tasarım bölümü müdürü ile yapılan görüşmede tasarımla ilgili kararlar aşamasında sürdürülebilirlik konusu içinde yeniden kullanım, geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı ve ürünün tekrar kullanım eylemlerinin tasarımları ele alırken göz önünde bulundurulan konular arasında yer aldığı belirtilmektedir (Öztürk, 2010).

Cam ambalajın çok eski bir ambalaj malzemesi olduğu için bir çok ürünün endüstriyel anlamda tanıtımında ve pazara girişinde ilk seçilen malzemelerden bir tanesi olduğu Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. gıda grubu pazarlama müdürü tarafından belirtilmektedir. Ambalaj sanayi içinde varlıklarını sürdürebilmek ve rekabete cevap verebilmek için ambalajın çevre ile olan ilişkisinin ürünün tasarımında ve piyasaya sunumunda dikkate alındığı ifade edilmektedir (Seyhan, 2010).

Plaş Plastik A.Ş.'de ürün tasarım kararları alınmasının müşteri beklentisine göre farklılaştığı görülmektedir. Plastik şişelerin tasarım kararlarının verilmesinde farkli geliştirme yöntemleri uygulandığı pazarlama müdürü tarafından belirtilmektedir. Müşterinin istekleri doğrultusunda ürün geliştirildiği gibi pazar araştırması sonuçlarına göre ürün geliştirme de yapılmaktadır. Aynı zamanda tasarımları profesyonel tasarım firması tarafından yapılan müşteriler için ürünün tasarım ofisi ile üretim yöntem ve kısıtlamalarının birlikte ele alınarak ürün geliştirmelerinin yapıldığı görülmektedir (Karakuz, 2010).

Katılımcıların görüşme sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda, çevresel konular ve sürdürülebilirlik konusuna karşı olan sorumlulukların derecelendirilmesinde devlet ve üreticilerin rolünün büyük olduğu Çizelge 5.1'de görülmektedir.

Çizelge 5.1: Kurumların çevresel konular ve sürdürülebilirlik konusuna karşı sorumlulukları.

	Belirten kişi sayısı (n= 3)	Likert değerlendirme ölçeği	Belirten kişi sayısı (n= 4)	Likert değerlendirme ölçeği
	Anadolu Cam	Averaj değer	Plaş Plastik	Averaj değer
Devlet	3	**4,33**	4	**4,00**
Holdingler/ Büyük üreticiler	3	3,66	4	3,25
Küçük ve orta ölçekli üreticiler	3	3,33	4	2,50
Tüketici	3	3,00	4	1,75
Meslek birlikleri	3	3,66	4	2,25

Araştırma kapsamında incelenen üreticilerden Plaş Plastik A.Ş. ürünlerinde çevreye duyarlı olma konusunda en fazla endüstri ve diğer üreticilerden etkilendikleri ikinci faktör olarak da müşteri unsurunu göz önünde bulundurdukları saptanmıştır. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş.'de çevreye duyarlı olma konusunda en çok müşteri unsurunu göz önünde bulundurdukları ikinci faktör olarak da fazla endüstri ve diğer üreticilerden etkilendikleri görülmektedir. Çevreye duyarlı tasarım yapma konusunda etkili olan bir diğer faktörler de Avrupa Birliği ve tüketiciler olarak belirtilmiştir. Bu cevaplar doğrultusunda sorunun cevapları arasında yer alan "hükümet" seçeneği her iki firma katılımcıları tarafından işaretlenmemiştir.

Kapalı uçlu görüşmenin uygulandığı Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firma katılımcılarının tümü karşı karşıya oldukları çevresel yönlendiricilerden "mevzuat ve yönetmeliklere uyum" cevabını vermişlerdir. İkinci derecede önemli olan yönlediriciler tüketici ihtiyaçları ve pazar fırsatlarının olduğu görülmektedir. Plaş Plastik A.Ş. katılımcılarının tümü karşı karşıya oldukları çevresel yönlendiricilerden -mevzuat ve yönetmeliklere uyum- cevabını vermişlerdir. Plaş Plastik A.Ş katılımcılarını için ikinci derecede önemli olan yönlediricilerin -tüketici ihtiyaçları- olduğu görülmektedir. Cevaplar arasında yer alan yerel idare koşulları, ticari birlik talepleri, Avrupa Birliği ve içsel yönlendiriciler'in hiçbir katılımcı tarafından belirtilmemiştir. Firmaların sürdürülebilir ürün tasarımı yapma konusunda yerel idarenin, ticari birliklerin ve Avrupa Birliği'nin yönlendirici bir etkisi olmadığı gözlemlenen sonuçlar arasındadır.

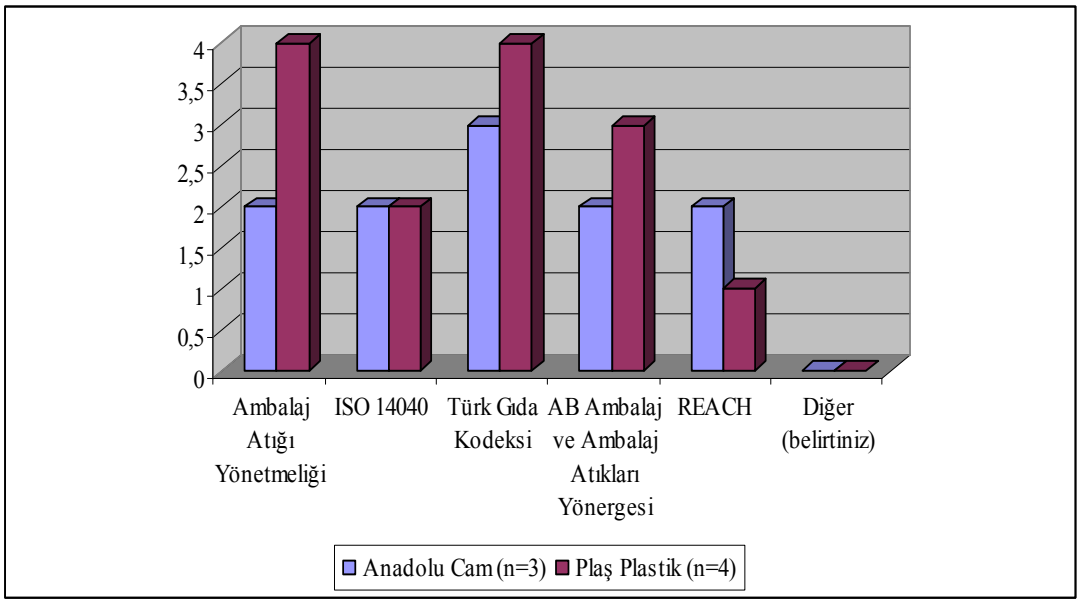
Araştırma kapsamında incelenen üretici firma çalışanlarının uygulanan kapalı uçlu görüşme sorularına verdikleri cevaplar doğrultusunda her iki firma çalışanlarının Ambalaj Atığı Yönetmeliği, Türk Gıda Kodeksi, Avrupa Birliği Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Yönergesi mevzuatlarını bildikleri görülmektedir. Her iki firmadan katılımcıların tümünün ISO 14040 mevzuatından haberdar olduğu saptanmıştır. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. katılımcılarının tümü REACH Kimyasallar ve güvenli kullanım konularında Avrupa Birliği düzenlemelerinde haberdar olduklarını ve kendilerini bu konunun ilgilendirdiğini görüşünü belirtmektedir.

Anadolu Cam Sanayi çevreye yönelik ISO 14000 belgesi olan ve bu belgenin gerekliliklerini karşılayan bir kuruluş olduğu görülmektedir. Firma iş geliştirme müdürü ile yapılan söyleşide ISO 14000 çerçevesi içinde ilk olarak yasal gereklilikleri karşıladıkları belirtilmektedir. Atık azaltmak, sıfırlayamadıkları atıkları bertaraf etmek yerine değerlendirmek ve geri dönüştürmek gibi standart kapsamında zaten istenmekte olan uygulamalar yerine getirilmektedir (Örs, 2010).

Plaş Plastik A.Ş. 2009 yılında gıda ürünleri ile ilgili olarak ISO 22000 belgesine sahip olmuştur. Ürünlerinde TS-EN-ISO 9002 Kalite Belgesine ve ISO 9002 kurallarının yan sıra müşteri memnuniyeti için gıda güvenliği yönetim sistemi belgesi olan HACCP kurallarına da uyum sağlanmıştır (Karakuz, 2010).

5.3.2 Ana yönlendiriciler

Uygulanan kapalı uçlu görüşmeler kapsamında firmaların kendi ürünleri ve faaliyetleri ile ilgili mevzuatları belirtmeleri istenmiştir. Şekil 5.5'de bu mevzuatlar görülmektedir. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firma çalışanların tümü ürün ve faliyetleri ile ilgili mevzuatlardan Türk Gıda Kodeksinin doğrudan ilişkili olduğunu işaret etmektedirler. Uygulamak durumunda oldukları diğer mevzuatlar olarak Ambalaj Atığı Yönetmeliği ve ISO 14040 katılımcılar tarafından belirtilmiştir. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş.'den katılımcıların tümü REACH Kimyasallar ve güvenli kullanım konularında Avrupa Birliği düzenlemelerini kendi üretim faaliyetleri ile ilişkilendirmektedir. Plaş Plastik A.Ş. firması çalışanlarının hepsi Türk Gıda Kodeksi ve Ambalaj Atığı Yönetmeliği'nin kendi ürün ve faliyetleri ile ilgili doğrudan ilişkili mevzuatlar olduğunu belirtmektedirler. Uygulamak durumunda oldukları diğer mevzuatlar olarak AB Ambalaj ve Ambalaj Atığı Yönetmeliği ve ISO 14040 görülmektedir. Bu soruya verilen cevaplar doğrultusunda her iki firma katılımcıların tümünün üretim yaptıkları gıda ambalajı konusunda mevzuatların tümünden haberdar oldukları ve üretimlerinde bu mevzuatlar çerçevesinde faaliyet gösterdikleri gözlemlenmiştir.



Şekil 5.5: Firmaların ürün ve faaliyetleri ile ilgili mevzuatlar.

Katılımcılarıdan firmalarının ürettiği ürünleri belirtilen çevresel mevzuatlara uygunluk açısından değerlendirmeleri istenmiştir. Çizelge 5.2'de kapalı uçlu görüşme cevaplarının Likert değerlendirme ölçeğinde değerlendirilme sonuçları

görülmektedir. Üretici firmaların ürünlerini Türk Gıda Kodeksine uygun gördüğü görülmektedir. Diğer mevzuatlardan Ambalaj Atığı Yönetmeliği'ne uygunluk değerlendirmede ağırlıklı olarak belirtilmiştir.

Kapalı uçlu görüşme kapsamında firmaların kendi ürünleri ve faaliyetleri ile ilgili mevzuatlardan uygulamada en zor olanları belirtmeleri istenmiştir. Anadolu Cam Sanayi A.Ş. çalışanları AB Ambalaj ve Ambalaj Atıkları ve Türk Gıda Kodeksi mevzuatlarını uygulamada en zor mevzuatlar olarak görmektedirler. Plaş Plastik A.Ş. çalışanları REACH ve Türk Gıda Kodeksi mevzuatlarını uygulamada en zor mevzuatlar olduğunu belirtmektedirler. Araştırma sorularının cevapları doğrultusunda görülmektedir ki Ambalaj Atığı Yönetmeliği ve ISO 14040 firma çalışanları tarafından işaretlenmemiş ve uygulamada zor mevzuatlar olarak değerlendirilmemiştir.

Çizelge 5.2: Ürünlerin çevresel mevzuatlar açısından değerlendirilmesi.

	Belirten kişi sayısı (n= 3)	Likert değerlendirme ölçeği	Belirten kişi sayısı (n= 4)	Likert değerlendirme ölçeği
	Anadolu Cam	Averaj değer	Plaş Plastik	Averaj değer
Ambalaj Atığı Yönetmeliği	3	**4,00**	4	3,75
ISO 14040	2	2,66	3	3,33
Türk Gıda Kodeksi	3	3,66	4	**4,00**
AB Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Yönergesi	3	3,66	3	2,33
REACH	3	**4,00**	3	1,66
Diğer (belirtiniz)				

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. gıda grubu pazarlama ve satış müdürü aşağıdaki şekilde görüşünü ifade etmektedir:

> Üretimimizin % 10-15'i yurt dışına % 85-90'ı yurtiçine olmaktadır. Ticari ambalaj daha çok hinterland bir ürün olup 400-500 km'yi geçmemeye çalışırsınız. Avrupa ağırlıklı çalışıyoruz. İç Pazar büyümesi yapmış olduğumuz yatırımın tamamını ememiyor. Mecburen bir kısım ihracatla desteklemek zorunda kalıyoruz. Bunun içinde AB ambalaj atıkları yönergesi ve Türk Gıga Kodeksi'ne uygun ürünler üretmemiz gerekiyor (Seyhan, 2010).

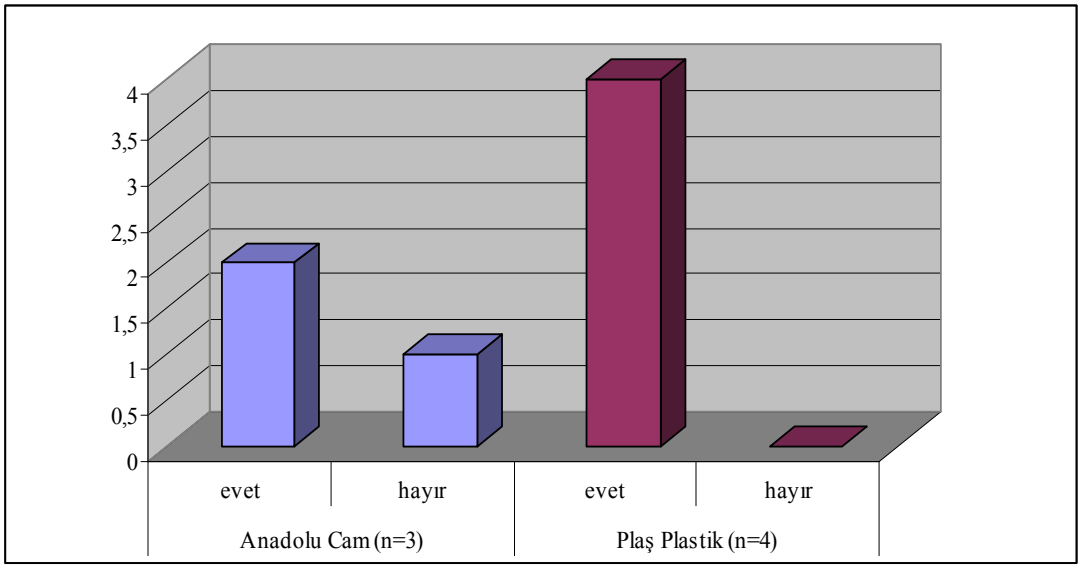
Plaş Plastik A.Ş. Pazarlama ve satış müdürü "Biz boş şişe de satıyoruz. Ancak Türkiye zeytinyağı ihracatı yapan bir ülke olduğu için müşterilerimiz doldurdukları şişelerin belirli bir kısmını yurtdışına gönderiyorlar. Dolayısıyla ambalajda AB

kurallarına da uymak mecburiyetindeyiz" şeklinde bu konuda karşı karşıya oldukları mevzuatları belirtmektedir (Karakuz, 2010).

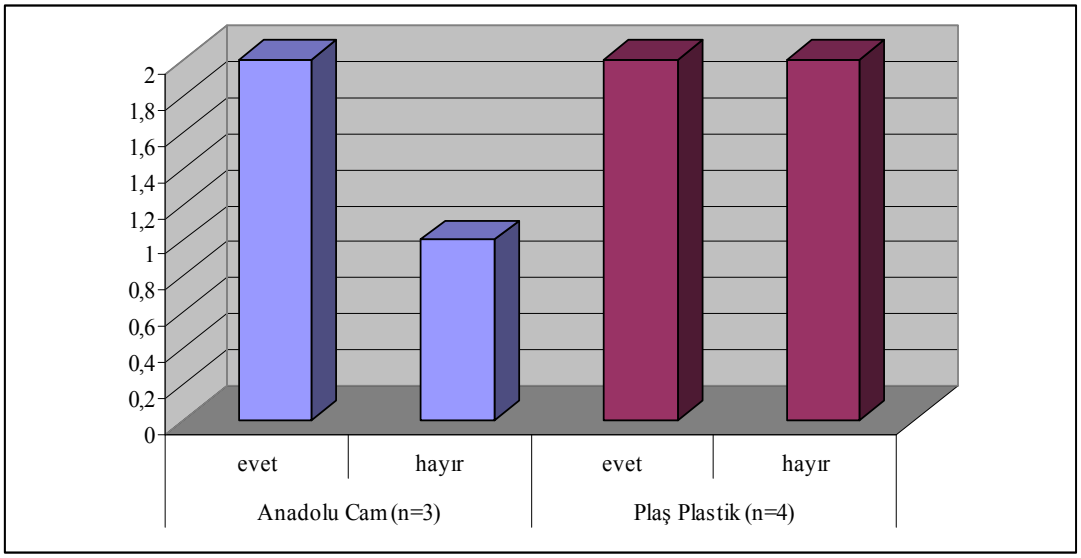
Araştırma kapsamında incelenen Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. çalışanlarının soru 13 ve soru 14'e verdikleri cevaplar doğrultusunda kendi firmaları içinde çevresel konular ve uygulamaların geliştirilmesi konusunda endişeleri olmadığı görülmektedir. Katılımcıların tümü sürdürülebilirlik, çevresel konular ve uygulamaları üzerinde başka bölümler ile işbirliği içinde çalışabileceklerini ifade etmektedirler. Plaş Plastik A.Ş. çalışanları da aynı görüşü paylaşmakta, kendi firmaları içinde çevresel konular ve uygulamaların geliştirilmesi konusunda endişeleri olmadığını belirtmekte ve başka bölümler ile işbirliği içinde çalışabileceklerini belirtmektedirler.

Kapalı uçlu görüşme kapsamında soru 15'e verilen cevaplar doğrultusunda Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. katılımcılarının tümü organizasyonlarının misyonunda sürdürülebilirlik kavramıyla ilişkili ekonomik, çevresel, toplumsal öğelere yer verildiğini belirtmektedir. "Üst yönetim aktif olarak sürdürülebilir tasarım projelerinde yer alıyor mu?" 16 nolu soruya katılımcıların cevabı Şekil 5.6'da firma çalışanlarının cevaplarına göre olarak görülmektedir. Soru 17'ye verilen cevaplar, araştırma kapsamında incelenen iki üreticinin firma yönetiminin sürdürülebilir ürün tasarımı aktivitelerininde destekleyici rol aldığını göstermektedir. Bu soruya tüm katılımcılar tarafından "evet" yanıtı verilmiştir. 18. soruda yer alan "Tasarım ve üretim bölümü elemanları üst yönetime sürdürülebilir tasarım önerileri getirebiliyor mu?" sorusuna Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. firmalarının tüm katılımcıları tarafından "evet" seçeneğini cevaplanmıştır. Görüşmenin 18 ve 19 nolu sorularına verilen cevaplar doğrultusunda her iki firma çalışanlarının, tasarım ve üretim bölümlerinin sürdürülebilir tasarımla ilgili fikirlerini firma organizasyonu içinde nereye iletebileceğini bildiği görülmektedir. Görüşmenin 20 nolu sorusuna verilen cevaplar doğrultusunda, her iki firma çalışanlarının sürdürülebilirlik konusunda bilgi sahibi oldukları görülmektedir. 21 nolu "Organizasyondaki kişiler sürdürülebilir tasarım konusunda düzenli eğitimler alıp bu yönde çalışmalar gerçekleştiriyorlar mı?" soruya Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. katılımcılarından ikisi evet biri hayır cevabını vermişlerdir. Aynı soruya Plaş Plastik A.Ş. çalışanlarının ikisi evet, ikisi hayır cevabını vermişlerdir. Bu soruda katılımcıların yarısına yakını tarafından sürdürülebilirlik

konusunda düzenli eğitim almadıklarını ve bu konuda çalışmadıklarını belirtilmiştir. Şekil 5.7'de soru 21'e verilen cevapların firma çalışanlarına göre grafik ifadesi yer almaktadır.



Şekil 5.6: Üst yönetim aktif olarak sürdürülebilir tasarım projelerinde yer alıyor mu?



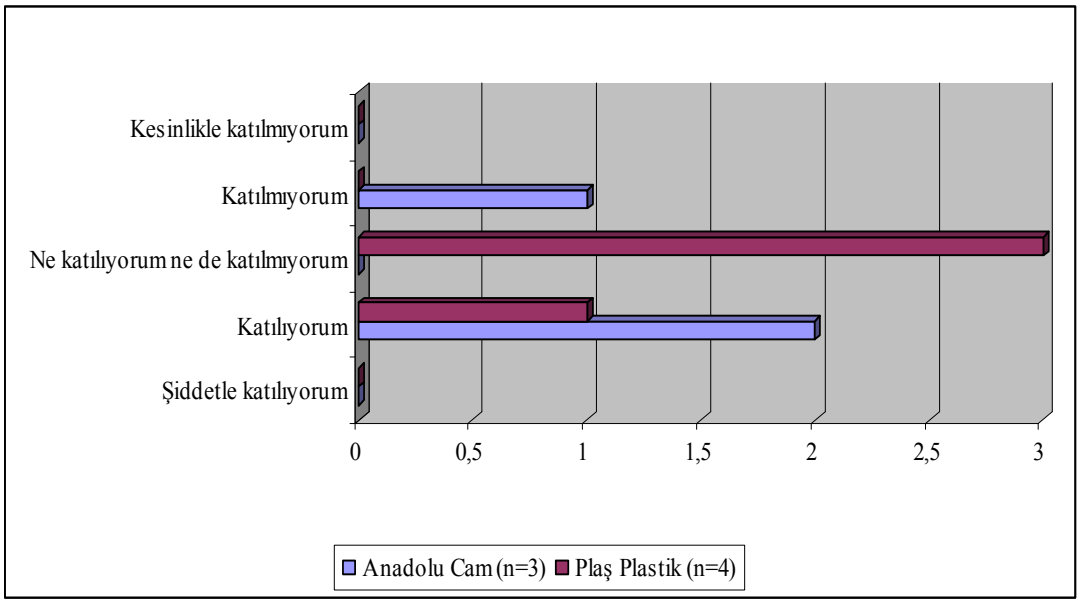
Şekil 5.7: Organizasyondaki kişiler sürdürülebilir tasarım konusunda düzenli eğitimler alıp bu yönde çalışmalar gerçekleştiriyorlar mı?

Araştırma kapsamında Plaş Plastik A.Ş. firması Genel Müdürü kendisi ile yapılan görüşmede, akademi ve sanayinin iç içe olması gerekliliğine olan inancını ifade etmektedir. Sanayi haricinde Ar-Ge çalışmalarının yüzde ellisinin üniversitelerde yapıldığını ve dolayısıyla üniversite- sanayi birlikteliğinin kaçınılmaz olması gerektiğini belirtmektedir. Bugün bu birlikteliğin önemini kavrayan Arçelik, Zorlu,

Tofaş, Renault vb. büyük firmalar dışında Türk sanayinde Ar-Ge'yi boşa harcanan para olarak gören üreticilerin bulunduğuna işaret etmektedir (Acun, 2010).

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firmasının Ürün Tasarım Müdürü "doğa dostu" firma olduklarının altını çizerek sürdürülebilir tasarım konusunda yapılan çalışmaları 'mümkün olduğunca en hafif fakat en dayanıklı ürünleri üretmek' şeklinde özetlemektedir. Bu çalışmalar kapsamında geçmiş yıllardaki ağır olan ürünlerin hafifletildiği, Japon üreticiler ile işbirliği yapılarak süper hafif şişeler geliştirme çalışmalarının yürütüldüğü belirtilmektedir. Hafifletme çalışmaları için büyük yatırımlar yapıldığı gözlemlenmektedir (Öztürrk, 2010).

Kapalı uçlu görüşme soruları kapsamında firma çalışanlarının "çevresel konuların ve eylemlerin organizasyonda mevcut durumdan daha aktif olması gerektiğinin düşünüyor musunuz?" sorusuna verdiği cevaplar Şekil 5.8'de görülmektedir. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. çalışanlarının çevresel konuların daha aktif olması gerektiği düşüncesine sahip olduğu görülürken Plaş Plastik A.Ş'de katılımcıların üçünün ne katılıyorum ne de katılmıyorum cevabını işaretledikleri görülmektedir.



Şekil 5.8: Firmanızda çevresel konuların ve eylemlerin organizasyonda mevcut durumdan daha aktif olması gerektiğini düşünüyor musunuz?

Araştırma kapsamında yapılan söyleşilerde Anadolu Cam firması üretim mühendisi sürdürülebilirlik adına geri kazanılmış malzeme kulanıldığını ama geri dönüşüm konusunda firma olarak yeterince çalışma yapmadıklarını belirtmektedir. Davutpaşa

üretim tesisisinde ürünlerinde % 30 oranında geri dönüştürülmüş cam malzeme olan cam kırığı kullanıldığı görülmektedir. Üretim mühendisi kullanılan cam kırığı oranının çok düşük olduğunu ifade ederken üretici olarak cam ambalajın geri toplanmasında aktif bir rol almanın gerekliliğini belirtmektedir (Karaırmak, 2010).

Plaş Plastik A.Ş. Genel Müdürü ile yapılan görüşmede firma misyonlarını "Kaliteli, temiz ve sağlıklı ürünler üretmek" olarak tanımlamaktadır. % 87-90 gıda sanayine servis veren Plaş plastik ürünlerinin kendi evlerinde de kullanılacağı gerçeğinden uzaklaşmadan üretim faaliyetlerini sürdürüldüğünü ifade etmektedir. Plaş Plastik A.Ş. üretim tesislerinin evsel atık dışında çevreye başka atıklarının olmadığına işaret etmektedir. İşletmelerinde üretim sürecinin en iyi koşullarda gerçekleştiğini ve en kaliteli hammaddeler ile çalıştıklarını ve bunun neticesinde gaz ve koku gibi istenmeyen sonuçların olmadığını belirtmektedir. Türk üreticisi için tüm bu ideal koşullara ulaşmanın yatırım maliyetlerinin yüksekliği nedeniyle kolay olmadığını söylemektedir (Acun, 2010).

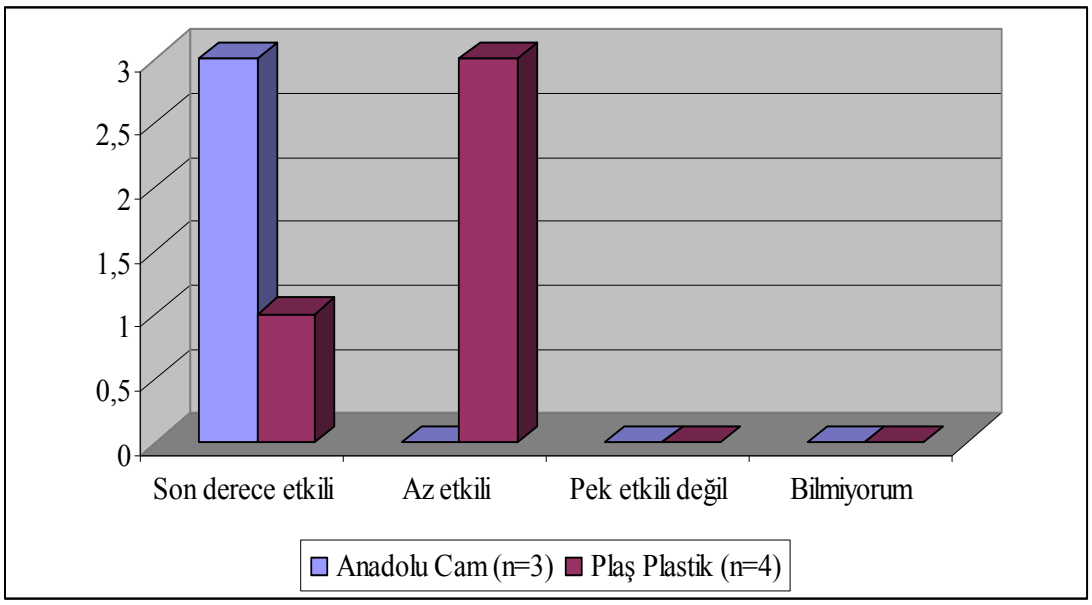
5.3.3 Çevresel konuların önemi

Uygulanan kapalı uçlu görüşme kapsamında firmaların kendi ürünlerini gözönünde bulundurarak çevresel faktörlerin kendi pazarları üzerindeki etkisini değerlendirmeleri istenmiştir. Soru 23'e verilen cevaplar doğrultusunda Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. katılımcılarının tümü son derece etkili cevabını seçmişlerdir. Plaş Plastik'ten katılımcılardan biri son derece etkili yanıtını verirken üçü az etkili cevabını vermişlerdir. Şekil 5.9'da soru 23'e verilen cevapların firmalara göre dağılımı görülmektedir.

Plaş Plastik A.Ş. ürünlerinde hiç durmadan iyileştirme faaliyetlerine devam ettiklerini ve bu çalışmaların çevreye faydalı olduğu kadar kendilerine de faydalı olduğunu belirtmektedir (Karakuz, 2010).

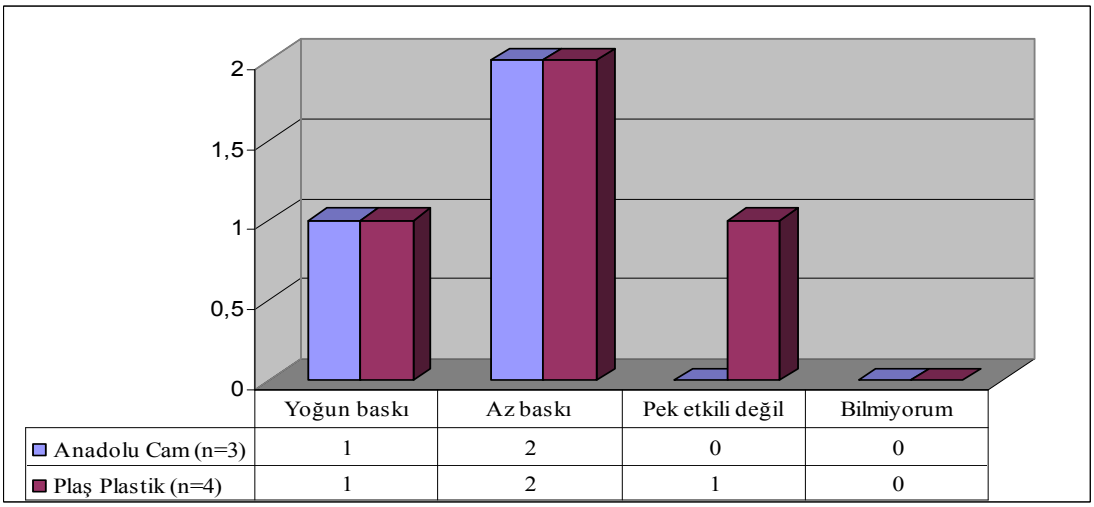
Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Gıda Grubu Pazarlama Müdürü ile yapılan söyleşide Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firmasında Türkiye'nin zeytinyağı şişesi ile ilgili çalışmalar yürütüldüğü ve bu çalışma kapsamında daha az malzeme kullanmak, geri dönüşümü sağlamak konularına dikkat edildiği görülmektedir. Zeytinyağ şişesi prestijli bir ürün olduğu için tasarımında görsellikten taviz verilmediği ve ön plana çıkarılmak istenenin görsel vurgu olmasından bazı kısıtlarla karşı karşıya oldukları ifade edilmektedir. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş.

firmasının karbon ayak izlerini mümkün olduğunca azaltmak için çalışmalar yapıldığı belirtilmektedir (Seyhan, 2010).



Şekil 5.9: Çevresel faktörler sizin pazarınızı etkiliyor mu?

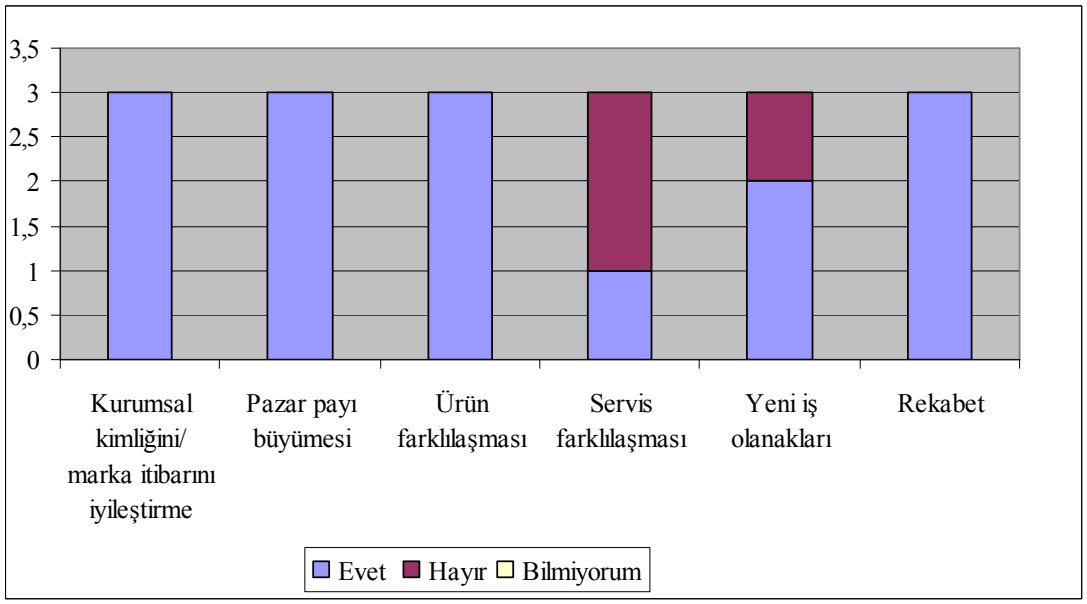
Araştırma kapsamında incelenen üreticilerin, çevresel konuların işleri üzerindeki Pazar baskısını derecelendirmeleri istenmiştir. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. katılımcılarının 2'si çevresel konuların kendi işleri üzerinde pazar baskısının az olduğunu belirtmektedir. Katılımcılardan biri yoğun bir baskı olduğunu işaret etmekmektedir. Plaş Plastik A.Ş. katılımcılarından ikisi pazar baskısının az olduğunu, biri yoğun olduğunu ve biri ise pek etkili bulmadığını ifade etmektedir. Şekil 5.10'da katılımcılar tarafından verilen cevapların dağılımı görülmektedir.



	Yoğun baskı	Az baskı	Pek etkili değil	Bilmiyorum
Anadolu Cam (n=3)	1	2	0	0
Plaş Plastik (n=4)	1	2	1	0

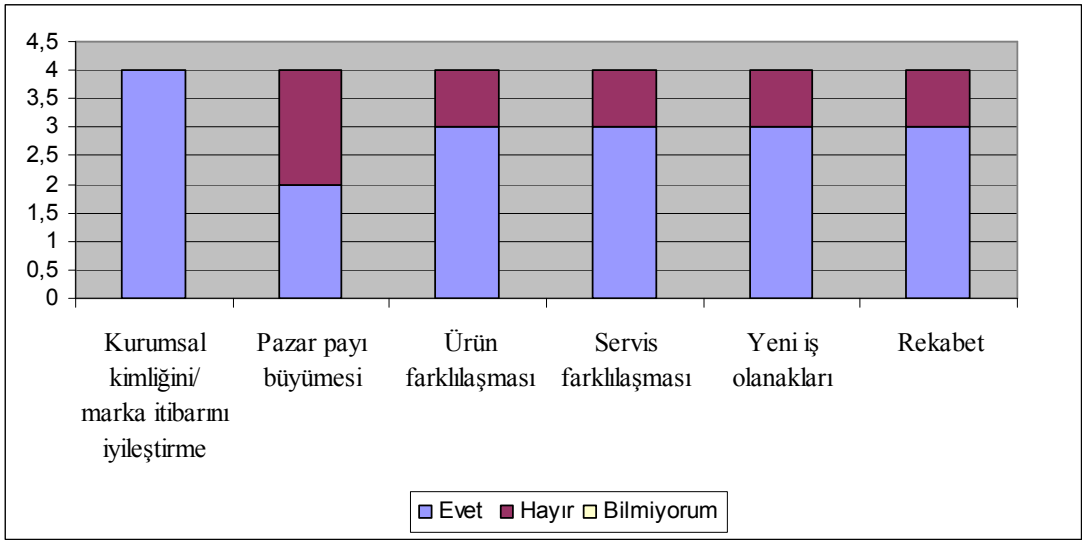
Şekil 5.10: Çevresel konuların firmaların üzerindeki pazar baskısının derecelendirilmesi.

Çalışma kapsamında firma katılımcılarının çevresel konuların geliştirilmesinin ne şekilde pazar avantajı sağlayacağını değerlendirmeleri istenmiştir. Firma çalışanlarının tümünün çevresel konuların geliştirilmesinin kendi kurumsal kimliklerini ve marka itibarını arttıracağını düşündükleri görülmektedir. Kapalı uçlu görüşme katılımcıları tarafından verilen cevapların dağılımı Şekil 5.11 ve Şekil 5.12'de görülmektedir. Bu grafiğe baktığımızda her iki firma için çevresel konuların geliştirilmesinin ürün farklılaşması, rekabet, pazar payı büyümesi ve yeni iş olanakları konularına katkı sağlayacağı konusunda katılımcıların büyük çoğunluğunun hem fikir olduğu saptanmıştır. Sevis farklılaşması konusunun pazarda avantaj sağlayacağını düşünenlerin Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş çalışanları arasında daha az olduğu görülürken, Plaş Plastik A.Ş.'de ise pazar payı büyümesine katkısı olacağını düşünenlerin sayısının daha az olduğu görülmektedir.



Şekil 5.11: Çevresel konuların geliştirilmesinin Pazar'da avantaj sağlayacağı konular Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. (n=3).

Araştırma kapsamında Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş.'nin zeytinyağı piyasasında çok miktarda yeni ürün talebi ile karşı karşıya olduğu ve bu konuda yeni projeler yürüttüğü görülmektedir. Bu çerçeve içerisinde bazı eski zeytinyağı şişelerinin terk edildiği ve yerine yeni tasarımların geldiği belirtilmektedir. Şişe bazında bakıldığında sürdürülebilirlik adına yeni yapılan şişelerin aynı hacimde tasarım aşamasından itibaren çok daha hafif olarak üretildiği görülmektedir (Örs, 2010).



Şekil 5.12: Çevresel konuların geliştirilmesinin Pazar'da avantaj sağlayacağı konular Plaş Plastik A.Ş. (n=4).

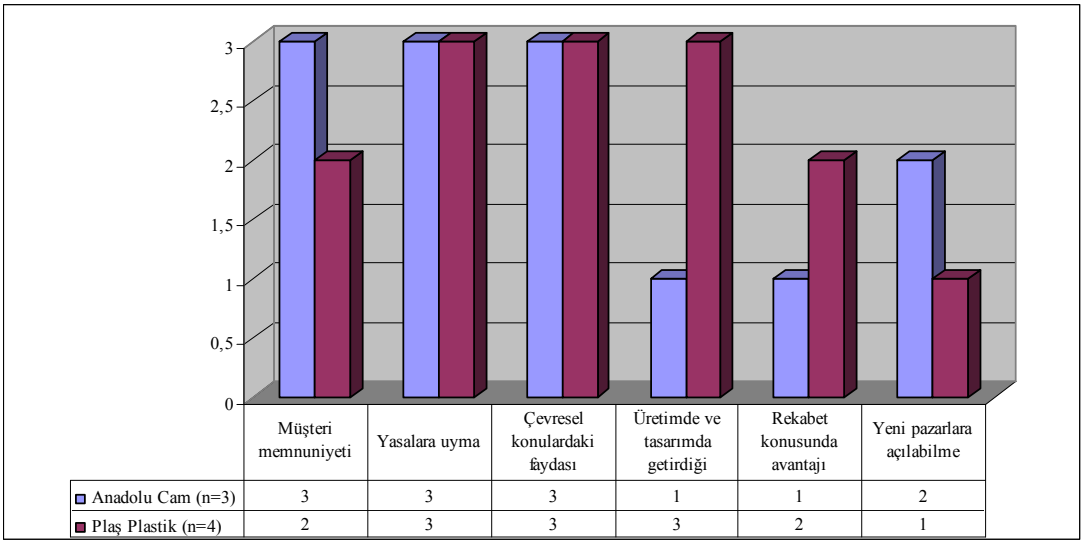
Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Gıda Grubu Pazarlama Müdürü Türkiye pazarında cam ambalajın çok kuvvetli olmadığını ve ağırlıklı olarak zeytinyağ üreticilerinin PET ambalaj ya da teneke ambalajı tercih ettiklerini belirtmektedir. Tüketicinin gözünde cam ambalaj içindeki ürünün pahalı ürün şeklinde algılılandığını ifade etmektedir. Tüketici algısı nedeniyle üreticilerin farklı, pahalı, renkli ve çekici olan cam şişelerle küçük bir segmenti yakalamaya çalıştıkları görülmektedir (Seyhan, 2010).

Plaş Plastik A.Ş. İzmir üretim tesisi pazarlama sorumlusu çevresel konularda yaptıkları hafifletme çalışmalarının sonucu olarak daha az malzeme kullanıldığını belirtmektedir. Hafifletme çalışmalarının yeni kalıplar ve yeni maliyetler getirdiği ifade edilirken pazarda fiyatla rekabet için bu çalışmaların yapılmasının gerekliliği işaret edilmektedir (Abka, 2010).

Plaş Plastik A.Ş. ürünlerinde kullandığı PET hammaddesinin FTA ve Coca-Cola onaylı olduğunu ve bu hammaddelerin Dünya'daki tüm gıda tüzük ve düzenlemelere uygun olduğu belirtilmektedir. Hammaddenin kalitesinin yanında üretimde kullanılan makina ve ekipman kalitesi üretim sürecinde son derece etkili bir rol oynamaktadır. Ergitme esnasında makinaların uygun özelliklerinin olmaması, kalıbın uygun olmaması vb. nedenlerin kaliteli hammadden sıkıntılı ürünler üretme noktasına getirebilecek etkenler olarak gösterilmektedir. Plaş Plastik A.Ş. Genel Müdürü üreticilerin üretimlerinde özellikle çevreye karşı çok hassas olmaları

gerektiğini belirtmektedir. Üretimde tüm bu kalitenin sağlanması ile ürünlerin kaliteli olabileceği belirtilmektedir. Bu şekilde üretilen ürünlerin firma marka itibarını yükselten ve pazarda farklılaşma sağlayan ürünler olacağı ifade edilmektedir (Acun, 2010).

Araştırma kapsamında iki firmada uygulanan kapalı uçlu görüşme sorularının değerlendirilmesinde çevresel konuların her iki firma için öncelikli olarak çevresel etkiler, yasalara uyma ve müşteri memnuniyeti açısından önemli olduğu görülmektedir. Kapalı uçlu görüşmenin 26 nolu sorusuna verilen cevaplar doğrultusunda Plaş Plastik A.Ş. çalışanlarının çevresel konuların üretim ve tasarıma verimlilik getirdiği fikrini taşıdığı görülmektedir. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. katılımcıları tarafından çevresel konuların yeni pazarlara açılabilmek açısından önemli olduğu belirtilmiştir. Şekil 5.13'de soru 26'ya verilen cevapların firmalara göre dağılımı görülmektedir.



	Müşteri memnuniyeti	Yasalara uyma	Çevresel konulardaki faydası	Üretimde ve tasarımda getirdiği	Rekabet konusunda avantajı	Yeni pazarlara açılabilme
Anadolu Cam (n=3)	3	3	3	1	1	2
Plaş Plastik (n=4)	2	3	3	3	2	1

Şekil 5.13: Firmanız için çevresel konular hangi açıdan önemlidir?

Plaş Plastik A.Ş. Genel Müdürü 2008 yılında Türkiye'nin çok büyük bir ihracat furyası yakaladığını ve kendi şişeleri ile bu ihracat fırsatından yararlandıklarını belirtmektedir. Bunun neticesinde güzel gelişmelerin sağlandığı ve yurtdışından taleplerin geldiğini söylemektedir. Ürettikleri şişelerin ihracatının çok az miktarda olduğunu işaret ederken bunun nedenini "şişeye ticari açıdan baktığınız zaman hava taşımış oluyorsunuz" şeklinde ifade etmektedir (Acun, 2010).

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ambalaj üreticisi olarak zeytinyağ sektörüne farklılık kazandırmak için Türkiye'nin yağ şişesinin hazırlığını yaparak pazarlama

yatırımı yapmaktadır. Bu yatırımın yapılmasında zeytinyağı üreticilerinin yeni pazarlar yaratmaya çalışmalarının etkili olduğu görülmektedir. Yağ üreticileri Çin, Japonya, Ukrayna vb. ülkelerde tanıtımlarında bu şişelerden kullandıkları ve promosyon ürünü olarak dağıttıkları görülmektedir (Seyhan, 2010).

Kapalı uçlu görüşme sorularına firma katılımcılarının soru 27 için verdiği cevaplar doğrultusunda firmaları sürdürülebilir tasarım yapmaya yönelten etmenler Likert ölçeğinde averaj ağırlık değerlerine göre aşağıdaki şekilde görülmektedir:

- Yasalar
- Müşteri talebi
- Firma imajına katkı
- Sektörün konuya eğilimi

Likert değerlendirme ölçeğinde her iki firmada en yüksek averaj değerleri alan etmenler yukarıda sıralandığı gibi olmakla beraber, çalışmaya katılan firma çalışanları tarafından en fazla sayıda belirtilen etmenler sektörün konuya eğilimi, çevresel örgütler ve çevresel fayda olarak Çizelge 5.3'de görülmektedir. Firma çalışanlarının tümünün sektörün konuya eğilimi, çevresel örgütler ve çevresel fayda seçeneklerini işaretledikleri görülmekle beraber bu seçeneklere değerlendirme ölçeğinde daha az puan verdikleri gözlemlenmektedir. Soru 27'ye verilen cevaplar doğrultusunda, firmaları çevreye duyarlı tasarım yapmaya yönelten etmenler olarak yasalar, firma imajına katkı ve müşteri talebinin tüm katılımcılar tarafından işaretlenmediği halde en yüksek değerlendirme puanlarını aldıkları görülmektedir. Yasalar, firma imajına katkı ve müşteri talebi konularının araştırma kapsamında incelenen her iki ambalaj üreticisi firmanın katılımcıları için sürdürülebilir tasarım yapmaya yönelten en önemli etmenler olduğu belirtilmektedir.

Anadolu Cam Ambalaj Sabnayi A.Ş., yağ üreticisi sektörün bilinç kazanması ve yurtdışına ihracatlara başlaması ile yeni zeytinyağı şişe tasarım çalışmaları yapmış ve bunları pazara sunmuştur. Gıda grubu genel müdürü Türkiye'nin tarım politikalarının en büyük sorunlarından bir tanesini çok sayıda küçük üretici bulunmasına bağlamaktadır. Verimliliğin işletmenin büyüklüğü ile orantılı olduğunu ifade ederken, daha büyük işletmelere ihtiyaç olduğunu belirtmektedir. Ölçekleri büyük olan firmaların uygun fiyatla rekabet edebileğini anlatmaktadır (Seyhan, 2010).

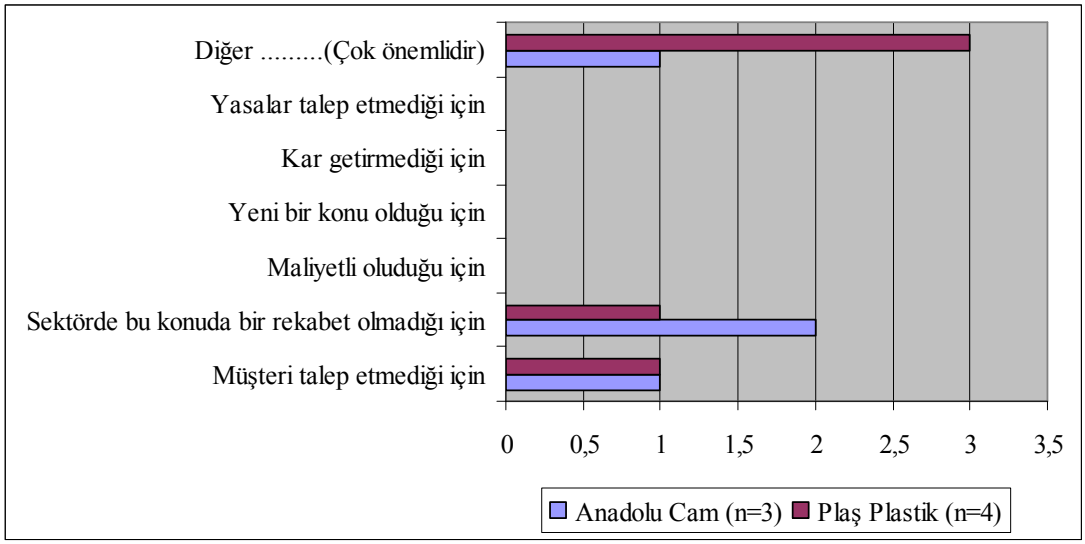
Plaş Plastik A.Ş. pazarlama sorumlusu tüketicinin bir okuma özelliği olduğunu ve ürünün etiketi ve ambalajının tüketici tarafından algılanmasında çok önemli unsurlar olduğunu işaret etmektedir. Ambalajı bir ürünü sattıran araç olarak tanımlarken yüksek ve çekici şişelerin tüketici tarafından tercih edildiğini açıklamaktadır (Abka, 2010).

Çizelge 5.3: Çevreye duyarlı tasarım yapmaya yönelten etmenler.

	Belirten kişi sayısı (n=3)	Likert değ. ölçeği	Belirten kişi sayısı (n=4)	Likert değ. ölçeği
	Anadolu Cam	Averaj değer	Plaş Plastik	Averaj değer
Çevresel faydası	3	3,33	4	2,25
Masrafları düşürmesi	2	2,66	2	1,00
Firma imajına katkısı	3	3,00	2	3,00
Yeni pazar fırsatları	3	3,00	4	2,00
Ürün kalitesini arttırması	3	3,66	2	1,50
Diğer ürün gereksinimleriyle sinerjisi	3	2,66	2	1,00
Yenilikçilik konusundaki fırsatları	3	3,00	2	2,00
Yasalar	3	**4,33**	3	**3,33**
Sektörün bu konuya eğilimi	3	3,66	3	2,66
Müşteri talebi	3	**4,33**	3	2,00
Çevresel örgütler	3	3,66	4	1,25
Tedarikçiler	3	3,66	2	2,00
Rakip firmalar	3	3,66	2	2,00

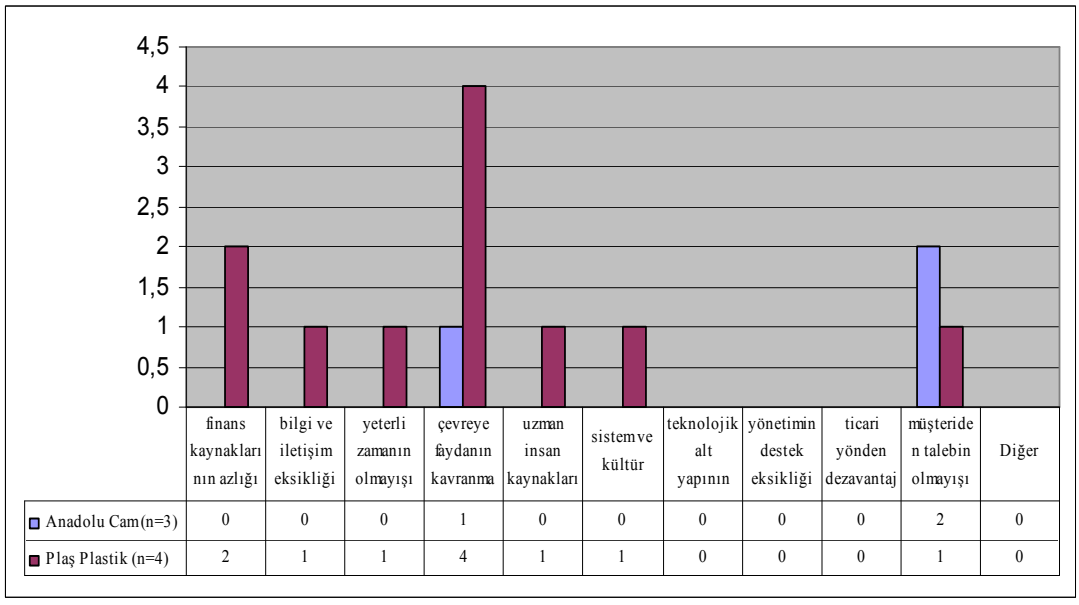
5.3.4 Engeller

Kapalı uçlu görüşmede soru 28'de yer alan "Firmanız için çevresel konular neden önemli değildir?" sorusununa Plaş Plastik A.Ş. (dört kişiden üçü) "çok önemlidir" yanıtını vermiştir. Plaş Plastik A.Ş. katılımcıları tarafından (dört kişiden biri) "müşteri talebinin olmayışı" ve "bu konuda sektörde bir rekabet bulunmayışı" çevresel konulara firmada önem verilmeme nedeni olarak görülmektedir. Aynı soruya Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. (dört kişiden biri) "çok önemlidir" yanıtını vermiş, sektörde "bu konuda rekabet olmaması" (üç kişiden ikisi) ve "müşteri talebi olmaması" (üç kişiden biri) çevresel konulara firmada önem verilmeme nedeni olarak belirtilmektedir. Şekil 5.14'de bu soruya verilen cevapların firma çalışanlarına göre dağılımı yer almaktadır.



Şekil 5.14: Firmanız için çevresel konular neden önemli değildir?

Uygulanan kapalı uçlu görüşme sorularına firma katılımcılarının verdiği cevaplar doğrultusunda, firmaların çevresel konuların uygulanmasında karşılaştığı güçlükler olarak Plaş Plastik A.Ş. katılımcıları çevreye faydanın kavranmamış olması seçeneğini öncelikli olarak belirtmekte ve bir diğer faktör olarak finans kaynaklarının azlığını işaret etmektedir. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. katılımcıları tarafından müşteri talebinin olmayışı çevresel konuların uygulanmasında karşılaşılan güçlük olarak görülmektedir. Soru 28'e verilen cevapların firmalara göre dağılımı Şekil 5.15'de yer almaktadır.



	finans kaynaklarının azlığı	bilgi ve iletişim eksikliği	yeterli zamanın olmayışı	çevreye faydanın kavranma	uzman insan kaynakları	sistem ve kültür	teknolojik alt yapının	yönetimin destek eksikliği	ticari yönden dezavantaj	müşterinden talebin olmayışı	Diğer
Anadolu Cam (n=3)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0
Plaş Plastik (n=4)	2	1	1	4	1	1	0	0	0	1	0

Şekil 5.15: Firmaların çevresel konuların uygulanmasında karşılaştığı güçlükler.

Araştırma kapsamında Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firmasında yapılan söyleşide çevresel konularda yapılan çalışmalar için devletin ve yerel yönetimler olan belediyelerin çok daha organize olması gerektiği düşüncesi görülmektedir. Çevreye faydanın kavranmamış olması nedeniyle bu tür eylemlerin sınırlı sayıda olduğu belirtilmektedir. Örneğin cam kırığının geri dönüşümü ile ilgili olarak kanun üretici firmaları sorumlu tutmaktadır. Buradaki üreticiler Coca-Cola, Efes Pilsen vb. firmalardır. Ambalaj üreticisi olan Anadolu Cam ilgili kanuna göre geri toplama işlemi ile yükümlü değildir. Almanya ve Japonya'da cam ürünlerde % 80-90 oranında cam kırığı ile çalışıldığı görülmektedir. Bu miktar Anadolu Cam'da % 30'lar seviyesinde olmaktadır. % 30'lar seviyesinde cam kırığı kullanılması ile üretimin hammadde esaslı olduğu görülmektedir. Anadolu Cam ürün geliştirme müdürü firma olarak bu konuya daha fazla destek vermeleri gerektiğini ifade etmektedir. Cam kırığı kullanım miktarının artması başlıca çevre bilinci ile birlikte devlet ve belediyelerin gereken önemi vermesi ve eğitim ile mümkün olacağı görüşünü bildirmektedir (Örs, 2010).

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firmasında çalışan Üretim Mühendisi şişelerin hafifletme çalışmaların yapılmasının ana nedeni olarak maliyet düşürmeyi hedef gösterirken ana yönlendiricilerinin çevreye daha az zarar vermek olmadığını ifade etmektedir. Anadolu Cam firmasının büyük miktarlarda ürettiği zeytinyağ ve raki şişesi vb. şişeleri geri toplamak üzere depozito çalışması yapması gerektiğini ve bu çalışmanın firma tarafından finansal açıdan desteklenmesi gerektiğini açıklamaktadır. Depozito uygulaması ile çok daha fazla miktarlarda cam kırığı elde edilebileceğine olan inancını dile getirmektedir (Karaırmak, 2010).

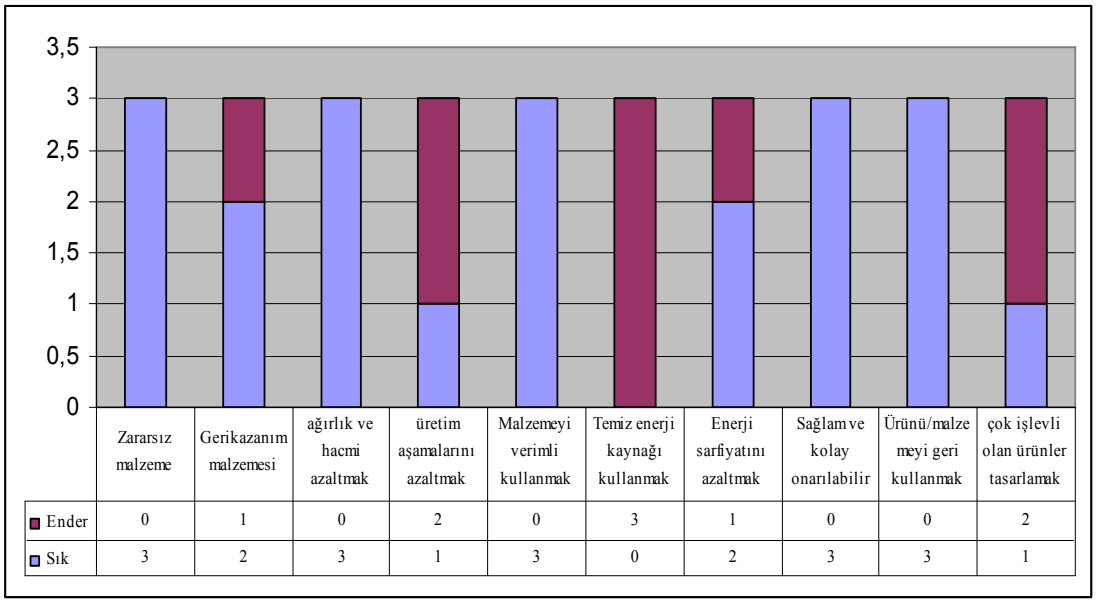
Plal Plastik A.Ş. Pazarlama Müdürünün görüşüne göre üretici olarak hayatta kalabilmek için teknoloji transferinde bulunmak gerekmektedir. Bu gelişimin sağlanamaması durumunda rekabet ortamında bir süre sonra pazarın dışında kalınabileceği işaret edilmektedir. Yatırımların beraberinde maliyetleri getirdiği ve teknik alt yapının hızla değiştiği gerçeği ile yüzyüze olduklarını belirtmektedir. Ambalaj endüstrisinin en dezavantajlı olduğu nokta olarak çok hızlı gelişiyor olmasını göstermektedir (Karakuz, 2010).

5.3.5 Ürün geliştirme süreci

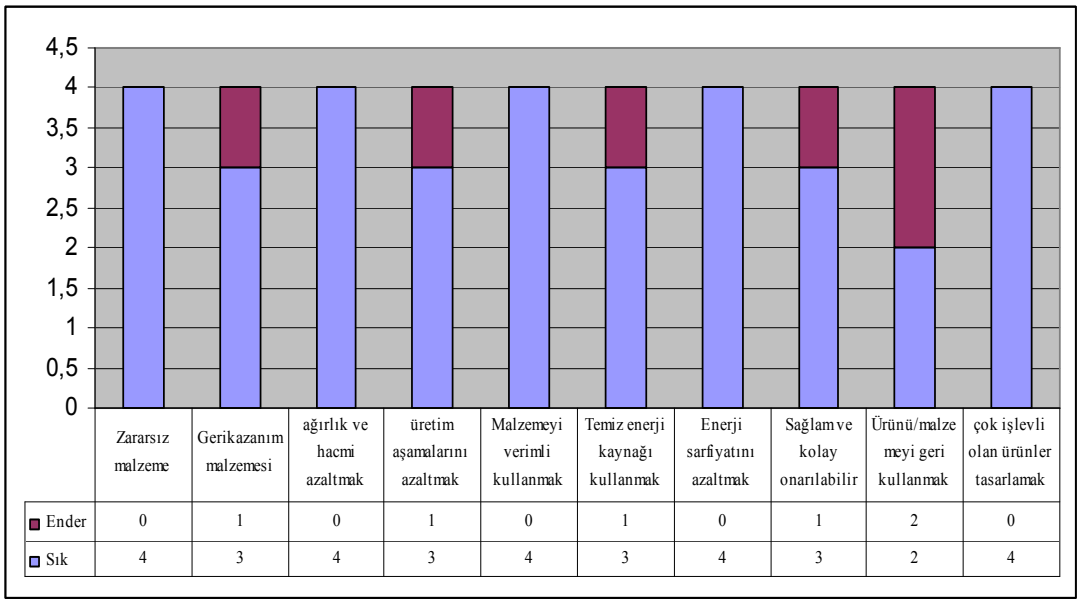
Araştırma kapsamında incelenen firma çalışanlarına ürün geliştirme sürecinde gerçekleştirdikleri eylemler sorulmuş ve bunları derecenlendirmeleri istenmiştir. Kapalı uçlu görüşmede yer alan soru 30'a verilen cevaplar doğrultusunda Şekil 5.16 ve Şekil 5.17 oluşturulmuştur. Soru 30'a verilen cevaplar doğrultusunda görülmektedir ki, Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firmasında ürün geliştirirken zararsız ya da zehirsiz madde seçmek, ürünün ağırlığını ya da hacmini azaltmak ile malzemeyi verimli kullanmak ve ürün ya da malzemeyi geri kullanmak sıklıkla yapılan en önemli konular olarak görülmektedir. Enerji sarfiyatını azaltmak ve geri kazanılmış malzeme kullanmak ağırlıkla önem verilen uygulamalar olarak görülmektedir (Bkz. Şekil 5.16). Plaş Plastik A.Ş. katılımcıların verdiği cevaplar doğrultusunda ürün geliştirirken zararsız ya da zehirsiz madde seçmek, ürünün ağırlığını ya da hacmini azaltmak, malzemeyi verimli kullanmak ve enerji sarfiyatını azaltmak ve temiz enerji kaynağı kullanmak sıklıkla yapılan en önemli konular olarak görülmektedir (Bkz. Şekil 5.17).

Harcanan enerji miktarını azaltma Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firma hedefleri içerisinde yer aldığı görülmektedir. Bunun yanında üretim maliyetlerini düşürmek ve çevresel etkileri aza indirmek hem firma hem de Davutpaşa üretim tesisi hedefleri arasında yer almaktadır. Cam sanayi enerji yoğun bir sektör olup çok fazla enerji kullanmaktadır. Camın eritilmesi için gereken yüksek enerji birim maliyetin % 25'ini teşkil etmektedir. Anadolu Cam firmasının ürünlerinde % 30 mertebesinde geri kazanılmış cam malzeme kullanıldığı açıklanmaktadır. Cam malzemenin sonsuz kere geri dönüştürülebilir olması bu malzemeyi çevre dostu yapmaktadır (Örs, 2010).

Plaş Plastik A.Ş. Genel Müdürü verimliliği en az girdiyle en çok ürünü çıkarabilmek şeklinde tanımlamaktadır. Ticari kuruluşların para kazanmak ve hayatını devam ettirmek zorunda olduğunu belirtmektedir. Petrol türevi olan plastik hammaddelerin ülkemizde petrol olamaması nedeniyle ithal olduğunun altını çizmektedir. Plaş plastik firmasında sürekli olarak hammadde kullanımını azaltmaya yönelik çalışmalar yapıldığı gözlemlenmektedir (Acun, 2010).



Şekil 5.16: Firmaların ürün geliştirme sürecinde yaptıkları uygulamalar Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş cevapları (n=3).



Şekil 5.17: Firmaların ürün geliştirme sürecinde yaptıkları uygulamalar Plaş Plastik A.Ş cevapları (n=4).

Kapalı uçlu görüşmede yer alan soru 31 çerçevesinde firma çalışanlarına ürün geliştirme sürecinde gerçekleştirdikleri eylemleri yapmalarındaki temel nedenler sorulmuştur. Bu soruda konu olan eylemleri yapma nedenleri ve değerlendirme değerleri Çizelge 5.4'de görülmektedir. Araştırma kapsamında incelenen firmaların katılımcıları tarafından soru 30'a verilen cevaplarda tespit edilen firmaların sıklıkla yaptıkları onlar için en önemli konular olan zararsız ya da zehirsiz madde seçmek, ürünün ağırlığını ya da hacmini azaltmak ile malzemeyi verimli kullanmak ve atık

miktarını azaltma eylemlerini yapma nedenleri olarak Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. katılımcıları çevresel nedenleri işaret etmekte, Plaş Plastik A.Ş.katılımcıları ise yasaları belirtmektedir.

Çizelge 5.4: Ürün geliştirme sürecinde yapılan eylemler için temel nedenler nelerdir?

	Belirten kişi sayısı (n=3)	Likert değerlendirme ölçeği	Belirten kişi sayısı (n=4)	Likert değerlendirme ölçeği
	Anadolu Cam	Averaj değer	Plaş Plastik	Averaj değer
Ekonomik kazanç	3	2,66	4	3,00
Müşteri ve piyasa talebi	3	3,33	4	3,25
Yasalar	3	3,33	4	**3,75**
Çevresel nedenler	3	**3,66**	4	1,75

Kapalı uçlu görüşmede soru 32'de yer alan "Kendinizi çevreye duyarlı ürün üreten firma olarak görüyor musunuz?" sorusuna her iki firmanın tüm katılımcıları –evet- cevabını vermişlerdir. Bu cevaplar doğrultusunda, araştırma kapsamında incelelen firmaların kendilerini 'çevreye duyarlı ürünler üreten firma olarak' gördükleri gözlemlenmektedir.

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firması ürünlerinde yaptıkları hafifletmeye çalışmalarında ana amaçlarının ekonomi sağlamak olduğu açıkça görülmektedir. Hafifletme çalışmalarında çevresel nedenler, müşteri ve Pazar talebi en önemli nedenleri oluşturmamaktadır (Karaırmak, 2010).

Plaş Plastik A.Ş. ürünlerinde ticari olarak varlığını sürdürebilmek adına ürün geliştirme çalışmaları yapıldığı görülmektedir. Plastik ambalaj sektöründe var olan hızlı gelişim ve yeniliklerin takip edilmesi durumunda, sektörde kurum olarak hayatını devam ettirebileceğinin altı çizilmektedir (Acun, 2010).

5.3.6 Sürdürülebilir tasarımın uygulanması

Araştırma kapsamında incelenen üreticilerin katılımcılarına, sürdürülebilir tasarım kriterlerinden hangilerini ürünlerinde uygulamakta olduğunu belirlemek için soru 33'ü değerlendirmeleri istenmiştir. Firma katılımcılarının soruya verdikleri cevaplar doğrultusunda Çizelge 5.5 oluşturulmuştur. Bu çizelgeden görüldüğü üzere Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. firma çalışanları Likert değerlendirme ölçeğinde en yüksek averaj değerlerini verdikleri malzeme kullanımı ve çeşitliliğini azaltma, daha az enerji tüketimi, daha az ve kullanılabilir ambalajlama ve ürünün tekrar

kullanılması faaliyetlerini gerçekleştirdiklerini belirtmektedir. Plaş Plastik A.Ş. firma çalışanları ürün ağırlık ve boyutunu azaltma, daha az enerji tüketimi, daha az ve kullanılabilir ambalajlama, ürünün tekrar kullanılması ve paylaşılarak kullanılması kriterlerini ürünlerinde uyguladıklarını belirtmektedirler. Zararsız malzeme seçimi, ürün ağırlığının azaltılması, daha az atık üretme ve sağlamlık konularının her iki firma çalışanları açısından önem teşkil ettiği görülmektedir. Araştırma kapsamında incelenen firmaların özellikle malzeme kullanımını azaltma, zararsız malzeme seçme ve daha az enerji tüketimi konularında çalışmalar yürüttükleri yapılan söyleşiler ve fabrika ziyaretlerinde de gözlemlenmektedir.

Çizelge 5.5: Sürdürülebilir tasarımın hangi kriterlerini ürünlerinizde uygulamaktasınız?

	Belirten kişi sayısı (n=3)	Likert değ. ölçeği	Belirten kişi sayısı (n=4)	Likert değ. ölçeği
	Anadolu Cam	Averaj değer	Plaş Plastik	Averaj değer
Malzeme kullanımı				
Zararsız malzeme seçimi	3	3,66	4	3,50
Geri dönüştürülebilir malzeme seçimi	3	3,66	4	3,25
Geri dönüştürülmüş malzeme seçimi	3	3,66	2	1,50
Malzeme kullanımını ve çeşitliliği azaltma	2	**4,00**	4	3,00
Ürünün ağırlık ve boyutunu azaltma	3	3,66	4	**4,00**
Üretim aşaması				
Daha az üretim aşaması	2	3,50	4	2,00
Daha az enerji tüketimi	3	**4,33**	4	**3,75**
Daha az atık üretme	3	3,33	4	3,25
Ürün yapısı				
Daha az ve kullanılabilir ambalajlama	3	**3,33**	4	**4,00**
Sağlamlık	3	3,00	4	3,25
Çok fonksiyonlu ürün tasarımı	2	2,50	3	**4,00**
Modüler ürün tasarımı	2	1,50	3	2,33
Ürünün kolay sökülebilmesi	2	2,50	3	1,00
Ürün ömrü				
Ürünün tekrar kullanılması	3	**3,66**	3	**3,00**
Ürünün paylaşılarak kullanılması	2	1,00	3	**3,00**

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş'nin ÇEVKO Vakfı ile ortak çalışmalar yürüttüğü ve geri toplanan cam atıkların ürünlerde kullanıldığı görülmektedir. Geri dönüşüm %30 oranında kırık cam kullanıldığı bunun miktarın yarısının üretimden dönen ürünlerden elde edildiği belirtilmektedir (Seyhan, 2010; Karaırmak, 2010). Ürünün başka bir fonksiyonda değerlendirilmesi için tekrar kullanım eylemleri Anadolu Cam

firmasının tasarım aşamasında ele alınan konular arasında yer almaktadır (Öztürk, 2010).

Plaş Plastik A.Ş. otomasyonlu üretim sistemi ile işçilik maaliyetlerinde tasarruf sağlandığı görülmektedir. Kullanılan otomasyonlu bir makinenin maliyeti bir işçinin üç-dört yıllık maliyetinden daha fazla olmakla beraber hata olasılığı en aza inmekte ve otomasyon ile daha hijyenik bir üretim sağlanmaktadır. Plastik malzemenin geri dönüştürülmesi ve gıda ambalajında kullanılması yönetmeliğe uygun olmadığı için tüketim sonrası plastik malzeme gıda ambalajlarında kullanılmamaktadır. Üretim sürecinde hatalı olduğu tespit edilen piyasaya hiçbir şekilde çıkmamış sıfır ürünler granül hale getirilip tekrar sisteme dahil edilmektedir (Abka, 2010). Plaş Plastik A.Ş. firmasında yağ segmentindeki şişelerde preformların tasarımı değiştirilip aynı zamanda ağırlıklarında hafifletme çalışmaları yapılmaktadır. 2010 yılı içinde kapak çalışması gerçekleştirilerek %20'ye yakın hafifletme sağlanmıştır (Acun, 2010).

Plaş Plastik A.Ş. Pazarlama Müdürü üreticilerin bir noktada uzman olma yoluna gittiklerini ve bu durumun yaygınlaşan,doğru bir strateji olduğunu işaret etmektedir. Sahip oldukları eski teknolojide beş-yedi aşamalı faliyetlerinin yeni makineler ve teknoloji ile tek aşamaya indirgendiğini açıklamaktadır. Bu gelişmenin sağlanmasında daha fazla bilgi birikimi, teknoloji, insan kaynağının etkili olduğu görülmektedir. Kendi üretim süreçlerini "Sabancı'nın bir tarifi vardı inek bir taraftan giriyor öteki taraftan sosis olarak çıkıyor" şeklinde son derece basitleştiğini ifade etmektedir (Karakuz, 2010).

5.4 Değerlendirme Birimlerinin Analizi

Değerlendirme birimleri olarak her iki ambalaj üreticisinin en çok tercih edilen ve satılan zeytinyağı şişeleri, gazlı içecek şişeleri, meyve suyu şişeleri ve küçük kavanozları seçilmiştir. Bu incelemede iki firmadan benzer formlara sahip dört farklı ürün grubundan sekiz adet ürün araştırma kapsamında incelenmiştir.

5.4.1 Cam ambalajın üretim aşamaları

Cam ambalajın analizi için Anadolu Cam Ambalaj A.Ş. Davutpaşa üretim tesisinde incelemeler yapılmış, cam malzemenin üretim aşamaları gözlemlenmiştir. Üretim tesisinde yapılan uygulamalar hakkında Anadolu Cam İş Geliştirme Müdürü Ateşhan Örs, Davutpaşa Tesisi Üretim Müdürü Cüneyt Cebeci ve Üretim Sorumlusu

Mühendis Alper Karaırmak'tan üretim hakkında bilgi alınmış ve görüşmeler yapılmıştır.

Cam malzeme kum, soda ve felsfat harman denilen yerde karıştırılmasıyla elde edilen bir malzemedir. Yüksek ısılı fırınlarlarda eritilen bu karışım daha sonra kanallar vasıtasıyla I.S. (Individual Section) makinası denilen şişe ve kavanozları üreten makinalara gönderilmektedir. Şekil 5.18 ve 5.19'da erimiş camın makinalara götürülmesini sağlayan ısı yalıtımlı kanallar görülmektedir. Fırın için doğalgaz enerji kaynağı kullanılmaktadır. Sıcak, erimiş şekildeki cam bu makinalara kanallar ile ulaştırılmaktadır.



Şekil 5.18: Erimiş camı şekillendirme makinalarına taşıyan ısı yalıtımlı kanallar.[1]

Bu makinalarda ilk önce damla denilen kütleler oluşturulmaktadır. Damlaların büyüklüğü bir şişenin ağırlığı ile aynı olması gerekmektedir. Örneğin bir şişe 530 gr. ise öncelikle 530 gr.lık damla olarak adlandırılan silindir cam kütleleri oluşturulmaktadır. 530 gr.lık bir şişe için 10 kollu 50 devirde makinalar kullanılmakta ve her bir kol 2 şişeyi kalıptan çıkarmaktadır. Bir makina 10 kollu ise 20 kalıp kullanıldığı anlamına gelmektedir. Şekil 5.20'de üretim hattında yer alan bir makina ve kalıpları yer almaktadır.

[1] Şekil 5.18- Şekil 5.47 arasında yer alan fotoğraflar Ceyda VATAN ÖZGEN tarafından çekilmiştir.



Şekil 5.19: Isı yalıtımlı kanallar.



Şekil 5.20: Üretim hattında cam şişe şekillendirme kalıpları.

Cam'ın ısısı fırından çıktıktan sonra ortalama 1200 derece civarında olmakta ve aynı ısıda damla oluşturulmaktadır. Şekillenmek üzere makinaya geldiği zaman 1100 derece civarında bir ısıya sahiptir. Şekillendirme işlemi sonunda kalıptan çıkan cam şişe konveyore çıktığı zaman 700 dereceye kadar soğumuş olmaktadır. Şekil 5.21 ve 5.22'de cam şişelerin kalıptan ayrılışı görülmektedir. Şekil 5.23'de cam şişelerin tavlama fırınına gidişi görülmektedir. Bu süreçte tavlama makinasına geldiği zaman

cam şişenin ısısı 650 dereceler civarında olmaktadır. Şekil 5.24'de cam şişeler tavlama fırınında görülmektedir Tavlama fırını on bölümden oluşmakta olup, herbir bölüm üç metredir ve toplam otuz metreden oluşmaktadır. Tavlama fırınının ilk dört –beş bölümünde yakma yapılmakta olup cam şişenin ısısı bu bölümlerde 560 dece civarına indirilmektedir. Davutpaşa üretim tesisinde 12 adet makina hattında bir dakika içerisinde 100 adet cam şişe üretilmektedir (Karaırmak, 2010).



Şekil 5.21: Cam şişelerin kalıptan ayrılışı.



Şekil 5.22: Cam şişelerin kalıptan ayrılışı.



Şekil 5.23: Cam şişelerin tavlama fırınına gidişi.



Şekil 5.24: Tavlama fırını.

Tavlama fırınından çıkan şişelerr dinlendirilip ısı dereceleri düşürüldükten sonra otomasyon sistemi aracılığı ile kalite kontrollerin yapıldığı makinalara götürülmektedir. Kalite kontrol makinalarında basınç ve dayanım testleri ve cidarın homojen dağılım testleri otomatik olarak gerçekleştirilmekte olup, operatör yardımıyla uv testleri yapılmaktadır. Şekil 5.25'de şişelerin kalite kontrol bölümüne gidişi ve Şekil 5.26'da kalite kontrol makinası görülmektedir. Kalite kontrolden

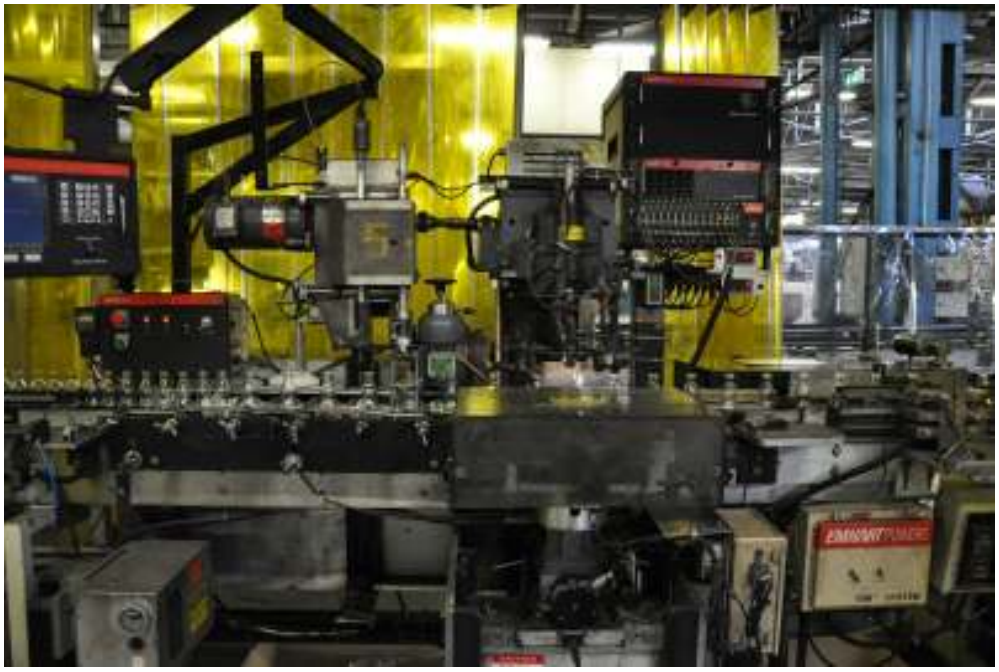
geçemeyen ürünler sistemin dışına alınarak kırık cam işleme tesisine gönderilmekte ve cam kırığı olarak hammaddeye katılmaktadır. Şekil 5.27'de kalite kontrol testi, şekil 5.28'de kalite kontrol testinden geçemeyen atık cam şişeler görülmektedir.



Şekil 5.25: Şişelerin kalite kontrole gidişi.



Şekil 5.26: Kalite kontrol.



Şekil 5.27: Kalite kontrol testleri.



Şekil 5.28: Kalite kontrol testinden geçemeyen cam şişeler.

Üretilen cam şişeler önce tava adı verilen birimlerde toplanmaktadır. Bir tavada bir litrelik cam şişelerden her katta 208 adet olmak üzere toplam 7 katta 1456 adet şişe depolanmaktadır. Bu şişelerin nakliyesinde 10 tonluk kamyonlar kullanılmakta ve her kamyonda 10 palet nakliye edilebilmektedir. Taşınan yükün 1465 adet x 610 gr. x 10 palet yaklaşık olarak 9 ton civarında bir ağırlığı ifade ettiği gözlenlenmektedir

(Seyhan, 2010). Şekil 5.29'da cam şişelerden oluşan tavalar görülmektedir. Şekil 5.30'da cam şişe tavalarının nakliye edilmek üzere paletlenmiş hali yeralmaktadır.



Şekil 5.29: Cam şişelerden oluşan tavalar.



Şekil 5.30: Cam şişe tavalarının paletlenmesi.

Yapılan araştırmalar sonucunda Japon üreticiler camın dayanımında en büyük etkenin camın içindeki yabancı maddelere işaret ettiği görülmektedir. Bu maddelerin dayanıklılığı düşürdüğünü saptanmıştır. Camın içindeki yabancı maddelerin azaltılması ve daha ince bir cidarla daha dayanıklı yapılabilmesi için bazı önlemler

alınarak camın içine gidebilecek yabancı maddeleri -ki bu ençok metal parçaları- önleyen camın dayanımını artıran daha ince cidarlı üretim gerçekleştirilmektedir. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. aynı uygulamayı Davutpaşa üretim tesisinde gerçekleştirmektedir.

Bu sistem 'new formic system' olarak adlandırılmaktadır. Ürünlerin hafifletilmesi çalışmaları 1980'lerde başlamış ve Anadolu Cam'ın da bu tarihlerden itibaren kullandığı Narrow Neck Press Blow (NNPB) denilen bir proses kullanılmaktadır. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş'nin 2010 yılı hedefleri içerisinde de hafifletmek yer almakta ve en önemli projelerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Cam yüzeyine bulaşan imhomojinetelerin kaynağını ortadan yok ederek imhomojineteleri azaltılması prensibine dayalı bir hafifletme çalışması yapılmaktadır (Örs, 2010). Bu çalışmalar, mikroskobik metal parçacıklarının camın üzerine gelip onu aşındırmasını engellemek üzere parçaların üzerini kaplanması, üflenen havanın içerisinden yağ gelmesini engellemek üzere süflaj başlığına filtre koyulması ve bunun benzeri imhomojiniteleri azaltacak tedbirler alarak mukavemetinden ödün vermeden gramajını azaltma imkanı yaratmaktadır. Bu çalışmalar üç ürün üzerinden yürütülmektedir: litrelik süt şişesi, Aroma meyve suyu şişesi ve standart meyve suyu şişesi. Çalışma sonucunda şişeler hafiflediği için şişenin formunun mümkün olduğu kadar düz ve granülsüz olmasına ihtiyaç duyulmakta ve basınç gerektiren ürünlerde kullanılmaması gerekmektedir. Bu yöntemle %25-30 oranında hafifletme sağlanmakta olup, üzerinde çalışılan süt şişesi normalde 450-500 gr ağırlığındayken çalışma sonucunda 330 gr. düşürülmüş ve seri imalatı yapılmaktadır (Örs, 2010).

Bu yeni teknikle süt şişeleri üretilmekte olup, aynı çalışma kapsamında daha hafif su şişeleri geliştirmek üzere çalışmalar yapılmaktadır. Bu sistemde sade düz yuvarlak şişeler üretilebildiğinden köşeli ya da farklı formlarda gerçekleştirmek günümüz koşullarında mümkün olmamaktadır. Bu gerekçeden ötürü zeytinyağı şişelerinde yukarıda bahsettiğimiz teknoloji ve üretim şeklinin kullanılmadığı görülmektedir (Karaırmak, 2010).

Araştırma kapsamında ele alınan zeytinyağı şişelerine yeni üretim teknolojisi uygulanmaya başlanmamıştır ancak bu zeytinyağı şişeleri için hafifletme çalışmaları yapılmaktadır. Zeytinyağı piyasasının yeni ürün talepleri doğrultusunda "Türkiye'nin zeytinyağı şişesi" olarak adlandırılan çalışmalar yapılmaktadır. Bu çerçeve içerisinde bazı eski zeytinyağı şişelerinin üretimi bitmiş ve yerine yeni tasarımlar gelmektedir.

Şişe bazında eski şişenin hafifletilmesi çalışmalarına paralel yeni yapılan şişelerse aynı hacimde tasarım aşamasından itibaren hafifletme çalışmaları yürütülmektedir. Bu çalışmalar neticesinde ortalama olarak bir cm zeytinyağı şişesinde %10-15'lik bir hafifleme olduğu ifade edilmektedir (Örs, 2010). Anadolu Cam İşGeliştirme Müdürü Ateşhan Örs "Şişe teknolojisinin aslında çok basit olduğunu, camın balon gibi şişirilerek şekil verildiğini ve şişirilerek şekillendirilen cam şişenin fizik kanunları gereği yuvarlak şekillendiği" ne işaret etmektedir. Köşeli bir şişe yapılmak istendiğinde aslında camı sahip olmadığı bir forma sokmaya çalışıldığını söylemektedir. Cam şişirme üretim yöntemiyle köşelere ulaşma eğilimi göstermediğinden zaman cidarla ve mukavemetle ilgili sıkıntılar oluşmaktadır. Bu problemlerle ilgili olarak ürün tasarımı ve imalatla aşamalarında çözüm üretmek gerekmektedir. Ateşhen Örs bu durumu "Doğanın kanunu bu balonu şişirdiğinizde yuvarlak olarak şişiyor" şeklinde ifade etmektedir (Örs, 2010). Yukarıda söz edilen problemlerden dolayı köşeli şişelerin hafifletilmesi yuvarlak şişelerde yapılan hafifletme çalışmaları kadar kolay olmamaktadır. O nedenle zeytinyağı şişelerinde % 10 seviyelerinde, süt şişelerinde % 30 seviyelerinde hafifletme yapmak mümkün olmaktadır.

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Üretim Mühendisi firma kapsamında yapılan geri dönüşüm çalışmalarını yetersiz gördüğünü ifade etmektedir (Karaırmak, 2010). İlgili kanunun geri dönüşüm için içecek üretici firmaları sorumlu tutan ancak bir yılda yüzlerce binton cam şişe üretimi gerçekleştiren şişe üreticisini sorumlu göstermemesini açık bir dille eleştirmektedir (Karaırmak, 2010). Üretim sırasında geri dönüşüm sonrası % 30 oranında kırık cam hammaddenin kullanıldığı görülmekte, bu miktarın %15'inin üretim sürecinde oluşan atıklar nedeniyle sistemin içinden dönen ürünlerden elde edilen hammadde olduğu saptanmaktadır. Bu durumda sadece geri kazanılmış malzemenin % 15'inin kullanım sonrası tüketiciden toplanan ürünlerden elde edildiği görülmektedir. Günlük üretim miktarı 565 ton cam olan Davutpaşa üretim tesisinin ürettiği ürünlerin 84 tonunun geri toplandığı ve kalan 480 tonun da hergün çöpe gittiği anlaşılmaktadır. Cam malzemenin çevreyi kirletmeyen ve zarar vermeyen masum bir ürün olarak görülmesi bir artı değer olarak ortaya çıkmakta ancak bu değer sisteme geri dönmeyen kullanılmış hammadde kaynağının kaybını azaltmamaktadır. Anadolu Cam'ın Japonya'da

işbirliği içerisinde olduğu firmanın geri dönüştürülmüş malzemeyi hammadde olarak kullanımının % 90'lar seviyesinde olduğu ifade edilmektedir (Karaırmak, 2010).

5.4.2 PET ambalajın üretim aşamaları

PET ambalajın analizi için Plaş Plastik A.Ş. İzmir- Çiğli üretim tesisinde incelemeler yapılmış, PET malzemenin üretim aşamaları gözlemlenmiştir. Üretim tesisinde yapılan uygulamalar hakkında Plaş Plastik A.Ş. İzmir-Çiğli Tesisi Üretim ve İşletme Müdürü Koray Yaşar ve Satış ve Pazarlama Sorumlusu Metin Abka'dan bilgi alınmış ve görüşmeler yapılmıştır.

Plaş Plastik A.Ş İzmir –Çiğli tesisinde aylık 420 ton üretim kapasitesi ile çalışılan ürün gamlarında yaklaşık olarak 100 milyon adet şişe üretilmektedir. İzmir- Çiğli tesisi'nde PET malzemeden oluşan gıda ambalajı ve polikarbonat su damacana ambalajı ile PE kapak üretimleri gerçekleşmektedir. Bu ürünlerin yanı sıra kavanoz kapakları üretimi de yapılmaktadır. Plaş Plastik A.Ş. Lüleburgaz üretim tesisinde plastik ambalaj üretimi için plastik malzemenin tüm türevleri ile çalışılmaktadır (Yaşar, 2010). Şekil 5.31'de Plaş Plastik A.Ş. şişe ürün gamı görülmektedir.



Şekil 5.31: Plaş Plastik A.Ş. şişe ürün gamı.

Plaş Plastik A.Ş.'nin PET şişe üretimine başlaması yapılan araştırmalar sonucunda PET şişe kalıp maliyetlerinin cam kalıp maliyetine göre daha ekonomik olduğunun

görülmesi ve müşterilerin farklılaşma ve yenilikçi ürün gamı yaratabilmesi için daha düşük maliyete şişe üretiminin mümkün olduğunun tespit edilmesiyle başlanmıştır. PET şişe üretim hızının cam şişeden daha hızlı olduğunu görülmüş aynı zamanda üretim esnekliğinde de avantajlar sağladığı tespit edilmiştir. Cam şişenin ağırlığı olması vetaşınırken kırılma riski olması nedeniyle üreticilerin daha çok plastik şişeleri tercih ettiğini göstermektedir. Tüm bunlara ek olarak pet şişenin maliyet açısından da cam şişeye oranla çok daha ekonomik olduğu görülmektedir. 1997 yılında yapılan bu çalışmaların neticesinde Plaş Plastik A.Ş.'de PET şişe üretimine başlanmıştır. 1997 yılından günümüze zeytinyağı pet şişe ambalajı üretilmektedir. Ortalama 50 gr ağırlığında olan bir PET zeytinyağı şişesinin maliyeti aynı hacimli cam zeytinyağı şişesinin maliyetinin yarısı olmaktadır (Karakuz, 2010). Şekil 5.32 ve Şekil 5.33'de zeytinyağı şişelerinden örnekler görülmektedir.



Şekil 5.32: Zeytinyağı şişelerinden örnekler.

Plaş Plastik A.Ş. 1996 yılında polietilentelaftat PET ürün grubu üretimine başlamış olup günün üretimlerinde PVC'den PET'e geçişte firmalarla proje bazında çalışmalara başlanmıştır. İlk olan bu çalışma kapsamında Unilever firmasının Hollanda kökenli tasarımları ve Hollanda'da kullandıkları kalıp ve malzeme tedariki ile gerçekleşmiştir. 2 lt.lik şişenin üretiminde 63 gr. lık PET malzemeden mamul

preformlar kullanılmıştır. Yapılan çalışmalar sonucunda ürün geliştirilerek ağırlığı 54gr'a düşürülmüştür.



Şekil 5.33: Zeytinyağı şişelerinden örnekler.

Bu tür ağırlık çalışmaları sürekli devam etmekte olup ürün geliştirme bölümünde yoğunluklu olarak çalışılmaktadır. Güncel projeler kapsamında bir şişenin ağırlığı 30 gr.'lar düzeyine düşürülmüştür. Zeytinyağı dışında bir segment için üzerinde çalışılan proje kapsamında 22,5 gr. ağırlığında şişe üretimi gerçekleştirilmiştir. Yağ segmentindeki şişelerde preformların tasarımı değiştirilip aynı zamanda gramajlarında da hafifletme çalışması yapılmaktadır. Bir diğer gelişme kapak ağırlığında yapılmış olup 2010 yılı içinde geliştirilen kapak projesi ile %20'ye yakın bir ağırlık dolayısıyla hammadde ekonomisi sağlanmaktadır (Acun, 2010).

Üretim hattında yer alan makinalar şişirme sistemi ile üretim yapmakta olup bu makinalardan biri tek kademeli, diğeri çift kademelidir üretim yapmaktadır. Tek kademeli üretim yapan makinelerde preform adı verilen üretim için hazırlanmış tüp şeklinde plastik malzeme kullanılmaktadır. Şekil 5.34'de preform malzeme görülmektedir. Tek kademeli üretim yapan makinalarda gelen preform fırının içerisinden geçirilerek ısıtılır ve kalıp içerisinde şişirilerek şekillendirilmektedir. Tek kademeli makinanın çalışma prensibi bu şekilde olmaktadır. ve Şekil 5.35'de

preformların makineye gelişi ve Şekil 5.36'da preformdan üretilen şişeler görülmektedir.



Şekil 5.34: Preform malzeme.



Şekil 5.35: Preformların tek kademeli makinelere gelişi.



Şekil 5.36: Preformlar ile tek kademeli makinelerde üretilen şişeler.

İki kademeli makinalarda ise, silolardan gelen küçük granül halde bulunan ve cips diye adlandırılan plastik hammadde kullanılmaktadır. Plastik hammadde üretim tesisinin tavanlarında yer alan kanallar vasıtasıyla makinalara taşınmaktadır. Bu granül hammaddeler ilk önce makinelerin içerisine girmekte ve makinenin içinde nemi alınarak işleme başlanmaktadır. Nemi alınan plastik granüller vida adı verilen bölüme aktarılmakta ve burada ısıtılıp eritildikten sonra preform kalıbına aktarılıp tüp şekli verilmektedir.

Bir sonraki aşamada preform olarak yarımamül haline gelmiş olan plastik malzeme fırında ısıtılmaktadır. Şekil 5.37'de çift kademeli makinelerde üretilen preformlar yer almaktadır. Preform fırında ısıtıldıktan sonra şişirme kalıbına gitmekte ve kalıbın şekline göre ürün şişirilerek şişeler üretilmektedir. Kullanılan kalıp formuna uygun olarak preformun değişik bölümleri değişik ısılarda ısıtılmakta ve daha sonra kalıba gönderilmektedir. Kalıbın içinde preform malzeme hava basıncı ile şişirilmekte ve çeperlerine yapışmaktadır. Kalıbın içerisinde gezdirilen soğuk su sayesinde, kalıp çeperleri soğuk olduğu için ani bir şoklamaya maruz kalan plastik malzemeye kalıbın şekli verilmektedir. Bu yöntemle çalışan bir makina ile günde 20.000 civarında şişe üretilmektedir (Abka, 2010). Şekil 5.38'de çift kademeli makinelerde üretilen şişeler görülmektedir.



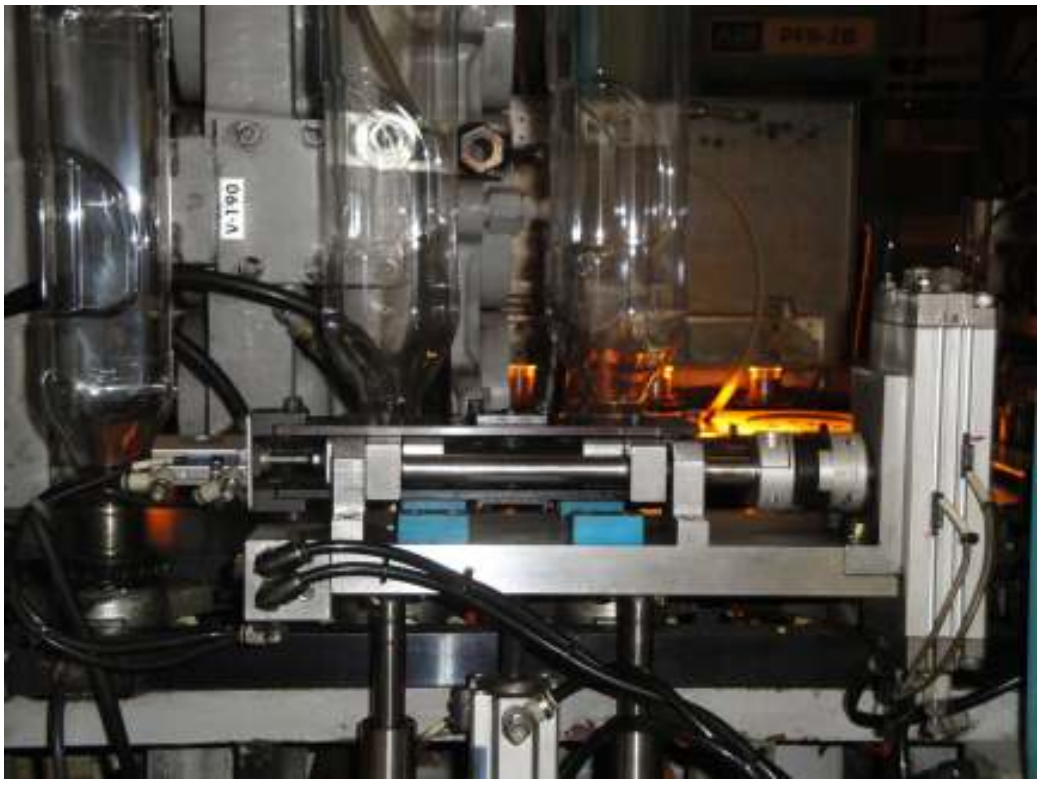
Şekil 5.37: Çift kademeli makinelerde preform oluşumu.



Şekil 5.38: Çift kademeli makinelerde üretilen şişeler.

Kalıptan çıkan şişelerde statik elektrik oluşmakta ve bu elektrik şişeler birbirine yaklaştığında birbirini çekip devrilmesine yol açmaktadır. Üretim hattında bu problemi gidermek için statik elektiriği alındığı sistemler kullanılmaktadır. Tek

kademeli makinalarda üretilen ürünlerde preformlar taşındığı için taşınma sırasında birbirlerine dokunduklarından, preformların üzerinde çok küçük parçacıklar oluşmaktadır. Çift kademeli makinelerde üretilen preformlarda taşınma izi görülmemekte ve camsı bir görüntü bulunmaktadır. Şekil 5.39'da çift kademeli makinelerde üretilen şişelerin şeffaf yüzeyleri görülmektedir.



Şekil 5.39: Çift kademeli makinelerde üretilen şişelerin şeffaf yüzeyleri.

Statik elektiriği alınan şişeler taşıma bandı ile kalite kontrol sistemine aktarılmaktadır. Taşıma bantları aynı zamanda taşıma ve kalite kontrol görevlerini yapmaktadır. Şişe tabanında bottom holls diye adlandırılan bir soğutma problemi var ise, bu şişe kendini taşıma bandından dışarıya doğru atabilmektedir. Problemin olduğu durumlarda şişe dik olarak durmamakta ve düşmektedir. Taşıma bandında dik olarak durabilen şişelerde ısı problemi yok anlamına gelmektedir. Şekil 5.40'da üretimden çıkan şişelerin bantta taşınması görülmektedir.

Bu kontrol aşamasından sonra ürünlerin delik kontrol cihazında kalite kontrolleri yapılmaktadır. Şişelerin içine uygulanan 1lt'lik basınç yardımıyla şişelerde kılcal çatlaklar ya da delikler tespit edilmektedir. Uygulanan basıç sonrası şişenin iç basıncı ölçülerek çatlak ve delik olup olmadığı görülmektedir. Bu aşamayı geçen ilk kalite

kontrol aşamasından geçmiş olup buradan tavalara alınmaktadır. Şekil 5.41'de şişelere uygulanan kalite kontrol testi yer almaktadır.



Şekil 5.40: Şişelerin bantta taşınması.

Yukarıda geçen kalite kontrol aşamaları dışında, üretilen şişelerden her saat başında numune alınarak, eni, boyu, yüksekliği ve çeşitli kalite kontrolleri yapılmaktadır. Eğer şişede bir kalite bozuklukluğu var ise, bu bozukluğa neden olan problem makinadan düzeltilmeden sürekli kalitesiz ürün çıkarmaktadır. Alınan numune de bir hataya rastlanıldığı durumlarda bir saat geriye doğru eleme yapılmaktadır. Daha önce bu problemin yaşanıp yaşanılmadığına bakılmakta ve aynı problem ile karşılaşıldığında bu ürünler ayrılmaktadır (Abka, 2010).



Şekil 5.41: Şişelerin kalite kontrol testi.

Kalite kontrolden gelen şişeler tavalara yerleştirilmek üzere makinalara gelmektedir. Belli bir sayıya ulaştığında (bu sayı tavadaki 1 sıradaki miktarı ifade etmektedir) sistem kilit yardımıyla kapanmakta ve şişeleri üst tarafından tutarak tavalara aktarmaktadır. Bu otomasyon sisteminin bir parçasını oluşturmaktadır. Otomasyon üretimi öncesi bu işlem elle yapılmakta ve bu işi yapan operatörün eli şişe ile temas etmektedir. Otomasyon sistemi le üretim el değmeden yapılmaktadır. Sensörler ile çalışan makinenin maliyeti bir işçinin 3-4 yıllık maliyetinden daha fazla olmaktadır. Otomasyon sisteminin kullanılması ile hedeflenen hata olasılığını en aza indirgemek ve daha hijyenik üretim faaliyetleri gerçekleştirmektir. Sistemde kullanılan makinelerin ömrü 3-4 yıldan daha fazla olmaktadır (Abka, 2010). Şekil 5.42 ve Şekil 5.43'de tavalara yerleştirilen şişeler yer almaktadır.



Şekil 5.42: Şişelerin tavalara yerleştirilmesi.



Şekil 5.43: Tavalara yerleştirilen şişeler.

Barkod sayesinde ürünün üretim tarihi, ambalaj içindeki üretim miktarı, parti ve seri numarası, makine numarası, kalite kontrolünü yapan kişinin baş harflerini ve depolama koşulları takip edilmektedir. Bu barkod yardımıyla aynı zamanda müşteri

bilgilendirilmesi de yapılmaktadır. Üründe herhangi bir problem olması durumunda barkodun içerdiği bilgi sayesinde ürünün üretim bilgilerine ulaşılabilmekte ve problemin takibi yapılabilmektedir. Aynı zamanda, barkodlama yöntemiyle ürünün tüm bilgileri üretim sistemine girmektedir. Bu sistem İstanbul'daki Genel Merkez dahil olmak üzere tüm fabrikalardan takip edilebilmektedir. Bu takip sistemi ile üretilen ürün, ve silodaki hammadde takibi düzenli yapılabilmekte ve satın alma ve pazarlama gibi birimler işlerini üretim tesisinden bilgi yada üretim raporu almaksızın bağımsız olarak yürütebilmektedir. Şekil 5.44'de tavalardan oluşturulan palet yer almaktadır. Şekil 5.45'de barkod sistemi görülmektedir.



Şekil 5.44: Tavalardan oluşan palet.

Plaş Plastik A.Ş. İzmir-Çiğli tesisi Pazarlama Müdürü Metin Abka PET şişelerde düz yüzey yapmanın zorluklarından söz etmekte ve bu zorluğun zincir moleküllerinin çapraz yapısından kaynaklandığını söylemektedir. Şekilendirme sırasında plastik malzemenin gerdirildiğini ancak malzemenin çekme eylemi göstrediğinin altını çizmektedir. Bu şekilde yüzey parçaları tekrar geriye dönme eğilimi göstermektedir.

Tasarım aşamasında bunlar düşünülerek yüzey gerilimleri hesaplanarak mukavemetli şişeler tasarlanmaktadır (Abka, 2010).



Şekil 5.45: Barkod sistemi.

Renkli şişe üretiminde makinelerin hammadde gelen kısmına renklendirici koyulmakta olup, bu miktar 10 kg şeffaf hammde içine 0.02 kg renklendirici oranında yapılmaktadır. Bu uygulama için renklendirme cihazımız kullanılmaktadır. Master beş adlandırılan renklendirici madde katılarak PET şişelerin renginin şeffaf haricinde çeşitlenmesi yapılmaktadır.

Ürünlerde gıda ambalajı oldukları için kullanılmış üründen elde edilen geri dönüştürülmüş malzeme kullanılmamaktadır. Ancak, üretim sürecimizde hata tespit edilen piyasaya hiçbir şekilde çıkmamış sıfır ürünler granül hale getirilip tekrar sisteme dahil edilerek hammadde olarak kullanılmaktadır.

Plaş Plastik A.Ş. İzmir-Çiğli üretim tesisinde tesis içine %100 pozitif hava veren bir havalandırma sistemi kullanılmaktadır. Bu sistem çeriye hava verip dışardan hava girmesini engelleyen bir çalışma prensibine sahip bulunmaktadır. Böylece üretim sürecinde ürünlere dışarıdan her hangi bir toz zerreciğinin dahil olmasına engel olunmaktadır (Abka, 2010). Şekil 5.46'da üretin hattının genel görüntüsü bulunmaktadır.



Şekil 5.46: Üretim hattının genel görünüşü.

Üzerinde çalışılan yenilikçi ürünlerden bir tanesi kavanoz kapağı çalışması görülmektedir. Bu ürünün yenilikçiliği kapağın içinde kendi contasının bulunmasıdır. Entegre contalı kapak tasarımı İzmir-Çiğli tesisinde gerçekleştirilmekte ve üretilmektedir. %lt'lik zeytinyağı kavanoz şişeleri için uygulanan kapak çalışması zeytinyağı üreticileri için kolaylık sağlama prensibi ile geliştirilmiştir. Zeytinyağı dolumu yapılan şişeye kapağı yerleştirmeden önce yağ üreticisinin contayı dikkatlice yerleştirmesi gerekmektedir. Conta ve kapağı birbirine entegre bir şekilde geliştirilen kapak uygulaması ile zeytinyağı üreticisine dolum sırasında avantaj sağlamak hedeflenmiş ve bu şekilde şişelerin ağzına conta yerleştiren işçi maliyetlerinden tasarruf edilmektedir. Aynı zamanda bu conta ile sıvının şişenin dışına çıkması ikili bir güvenlik sistemi ile engellenmiş olmaktadır. Türkiye'de Türk Gıda Kodeksine uygun olarak üretilen ilk kapak Plaş Plastik A.Ş. tarafından üretilmiştir (Abka, 2010).

Üretim bandında hazır preform kullanmak ürünün maliyetini düşürmeye yardımcı bir çözüm olarak görülmektedir. Lüleburgaz üretim tesisinde üretilen preformlar İzmir tesisine getirilerek maliyeti daha düşük şişeler üretilebilmektedir. Bu yöntemin bir diğer katkısı da preform oluşturmak için harcanan zamandan tasarruf edilerek üretime hız kazandırması şeklinde ifade edilebilmektedir. Hazır preform kullanmak

bazı ürünler için avantajlı görülmekle beraber, düz yüzeyli görselliği daha önde olan prestijli bir ürün yapmak için iki kademeli makineler daha uygun olmaktadır.

İzmir Tesisinin depolama alanı yüksekliği 17 metre olup, şişeler boş hava depolanan ve taşınması gerekliliği için yanyana koymak yerine üst üste depolamanın yapıldığı bir mekana ihtiyaç duyulmaktadır. Depo alanında forkliftler yardımıyla üst üste dört kata kadar ürünleri depolamak mümkün olmaktadır. Depolama alanında 2800-3000 civarında palet muhafaza edilebilmekte ve bunlar yaklaşık olarak çevrim süreleri 1-1.5 ay içerisinde olmaktadır. Depolama alanında harfli adresleme sistemi kullanılarak kolon ve sıralara numaralar verilerek ürün takip sistemi kolaylaştırılmıştır. Şekil 5.47'de depolama alanı görülmektedir.



Şekil 5.47: İzmir Üretim tesisi depolama alanı.

Hammadde olarak kullanılan plastik cipsler kendi borsasından takip edilerek ithal edilmektedir. Plaş Plastik A.Ş. İstanbul genel merkezden bu borsa takip edilip,

güncel dolar kuru, borsadaki durum ve zamana (sezonsal farklılıklar olabilir) göre anlaşma yapılmaktadır.

5.4.3 Cam ve PET ambalajların karşılaştırılması

Yukarıdaki bölümlerde cam ve pet malzemenin üretim süreçleri Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş ve Plaş Plastik A.Ş. üretim tesisilerinde yapılan incelemelerde detaylı olarak araştırılmıştır.

Araştırma sırasında ambalaj üretim yöntemlerinin incelemesinde Şekil 4.4'de yer alan değerlendirme birim analizi modelinin çalışmadığı saptanmıştır. Araştırmanın beşinci bölümünde yer alan bulgulardan açıkça görüleceği üzere, inceleme yapılan üretim tesislerinde her bir ürün için detaylı bir şekilde malzeme ve enerji tüketimi raporları oluşturulmamaktadır. Bu bağlamda analiz için ön görülen geri dönüşüm enerjisi değeri bilinmemektedir. PET ambalajlar geri dönüşüm sonrası Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olarak gıda ambalajlarında kullanılamadığından geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı PET ambalajlar için "0" alınmaktadır. Camürülmüş malzeme kullanım oranı %30'lar kabul edilmektedir. Her iki malzemeden üretilen ambalajlar için geri dönüşüm, tekrar kullanım, iyileştirme atık, taşıma ve servis hizmetleri için harcanan enerji kalemleri üretim raporlarında yer almamaktadır.

Üretim süreçlerinin gözlemlenmesi, yapılan karşılıklı görüşmeler ve üretim değerlendirmeleri sonucunda incelenen ambalajlar için hammadde kullanım miktarları, üretilmeleri için harcanan enerji değerleri, geri dönüştürülmüş malzeme kullanım miktarları ve nakliye için kullanılan araç türü ve nakliye miktarları bilgilerine ulaşılmıştır. Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. ve Plaş Plastik A.Ş. firmalarında aynı ürün gamında yer alan benzer formlara sahip cam ve PET malzemelerden üretilen 1lt'lik zeytinyağ şişeleri, 1lt'lik gazlı içecek şişeleri, 1lt'lik meyve suyu şişeleri ve 350 ml'lik kavanozlar araştırma kapsamında incelenerek karşılaştırmaları yapılmıştır. Aşağıda yer alan Çizelge 5.6'da araştırma sonucu elde edilen bu bilgiler yer almaktadır.

Bu çerçeve de araştırma kapsamında inceleme için yeni bir model geliştirilmiştir. Sonuç bölümünde araştırmanın yürütülmesinde ön görülen inceleme modeli ve araştırmanın gerçekleşmesi sırasında karşılaşılan durumlar sonucunda geliştirilen yeni inceleme modeli bulunmaktadır.

Çizelge 5.6: Cam ve PET ambalajların analizi.

Ürün	Üretici firma	Ağırlığı	Üretim İçin Harcanan enerji	Geri kazanılmış malzeme kullanımı	Taşıma Kamyon (10 ton)	Ürün Fotoğraf
Zeytinyağı şisesi 1000 cc 123399	Anadolu Cam Sanayi A.Ş. Cam Şişe	610 gr	1,0467 kwh	%30 oranında 183 gr cam kırığı katılmıştır	10 palet x 1465 adet toplam ağ: 8936,50 kg	
Zeytinyağı şisesi 1000cc Efes	Plaş Plastik A.Ş. PET Şişe	50 gr	0,043 kwh	Yasa ve yönetmelikler gereği gıda ambalajında geri dönüştürülmüş plastik malzeme kullanılamıyor	12 palet x 2000 adet toplam ağ: 1200 kg	

Çizelge 5.6 (devam): Cam ve PET ambalajların analizi.

480999 Gazlı içecek şişesi 1000cc	Anadolu Cam Sanayi A.Ş. Cam Şişe	540 gr	0,9282 kwh	%30 oranında 150 gr cam kırığı katılmıştır	10 palet x 1050 adet toplam ağ: 5670 kg	
PET Gazlı içecek şişesi 1000 cc	Plaş Plastik A.Ş. PET Şişe	34 gr	0,028275 kwh	Yasa ve yönetmelikler gereği gıda ambalajında geri dönüştürülmüş plastik malzeme kullanılamıyor	12 palet x 1690 adet toplam ağ: 689,52 kg	

Çizelge 5.6 (devam): Cam ve PET ambalajların analizi.

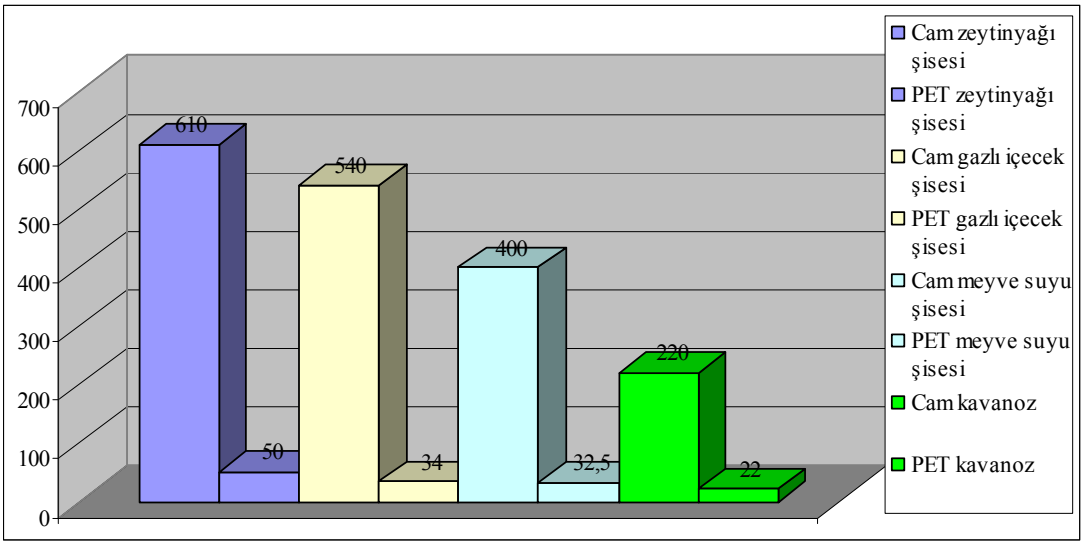
418699 Meyve suyu şişesi 1000 cc	Anadolu Cam Sanayi A.Ş. Cam Şişe	400 gr	0,688 kwh	%30 oranında 120 gr cam kırığı katılmıştır	10 palet x 1106 adet toplam ağ: 4424 kg	
PET Meyve suyu şişesi 1000 cc	Plaş Plastik A.Ş. PET Şişe	32,5 gr	0,028275 kwh	Yasa ve yönetmelikler gereği gıda ambalajında geri dönüştürülmüş plastik malzeme kullanılamıyor	12 palet x 1900 adet toplam ağ: 741 kg	

Çizelge 5.6 (devam): Cam ve PET ambalajların analizi.

147735 Cam kavanoz 350 ml	Anadolu Cam Sanayi A.Ş. Cam kavanoz	220 gr	0,378 kwh	%30 oranında 66 gr cam kırığı katılmıştır	10 palet x 4320 adet toplam ağ: 9504 kg	
PET Kavanoz köşeli 350 ml	Plaş Plastik A.Ş. PET kavanoz	22 gr	0,01914 kwh	Yasa ve yönetmelikler gereği gıda ambalajında geri dönüştürülmüş plastik malzeme kullanılamıyor	12 palet x 4500 adet toplam ağ: 1188 kg	

Çizelge 5.6'da da görüldüğü üzere cam ve PET malzemeden üretilen ambalajlar değerlendirildiğinde:

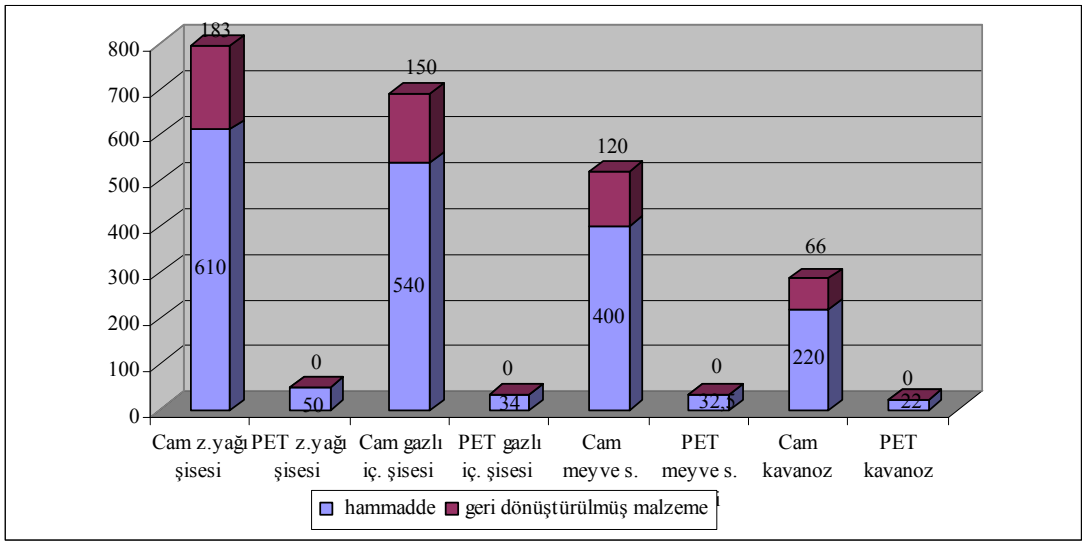
- 1 lt'lik Cam zeytinyağı şişesi 610 gr cam malzemeden üretilirken, PET şişe için kullanılan PET hammaddesi 50 gr ağırlığında olmaktadır. Aynı işlevi yapmak üzere üretilen iki şişenin malzeme kullanım ve ağırlık değerlendirmesinde cam zeytinyağı şişesi için PET şişenin 12,2 katı kadar fazla malzeme kullanılmış ve şişe ağırlığı 12.2 kat fazla gelmektedir. Cam Gazlı içeçek şişesi 540 gr cam malzemeden üretilirken, PET gazlı içecek şişesi 34 gr PET malzemeden üretilmektedir. Cam Gazlı içecek şişesi PET şişeden 15,9 kat daha fazla malzeme kullanılarak üretilmiştir. Cam meyve suyu şişesi 400 gr cam malzemeden üretilirken, PET meyve suyu şişesi 32,5 gr malzemeden üretilmektedir. Cam meyve suyu şişesi PET şişeden 12,3 kat daha ağırdır. Cam kavanoz 220 gr cam malzemeden üretilirken, PET kavanoz 22 gr malzemeden üretilmektedir. Cam kavanoz PET kavanozdan 10 kat daha ağır olmaktadır. Şekil 5.48'de ağırlıkların grafik anlatımı görülmektedir.



Şekil 5.48: Cam ve PET ambalajların ağırlık (gr) gösterimi.

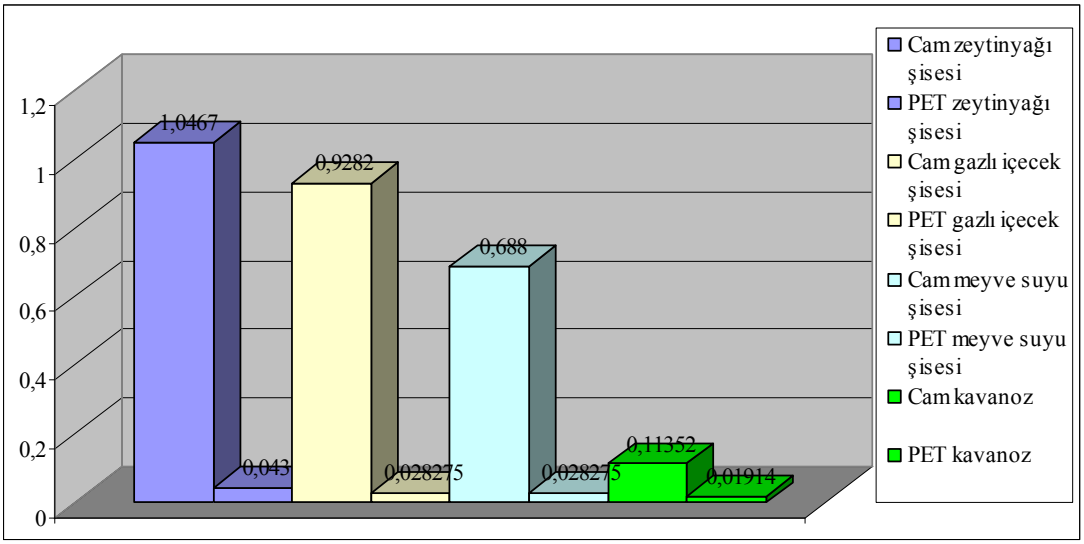
- Cam zeytinyağı şişesi üretiminde % 30 oranında geri dönüştürülmüş cam malzeme kullanılabilirken, gıda ambalajlarında Türk Gıda Kodeksi'ne uygun olarak geri dönüştürülmüş malzeme kullanılamadığı için PET şişe üretiminde geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı % 0'dır. Cam zeytinyağı şişesinde 183 gr geri dönüştürülmüş malzeme bulunmakta ancak PET şişede bu değer sıfır kabul edilmektedir. Cam gazlı içecek şişesinde 150 gr, cam meyve suyu

şişesinde 120 gr, cam kavanozda 66 gr geri dönüştürülmüş cam malzeme kullanılmaktadır. Şekil 5.49'da geri dönüştürülmüş malzeme kullanım oranları grafik anlatımı görülmektedir.



Şekil 5.49: Cam ve PET ambalaj üretiminde kullanılan geri dönüştürülmüş malzeme ve hammadde miktarları (gr).

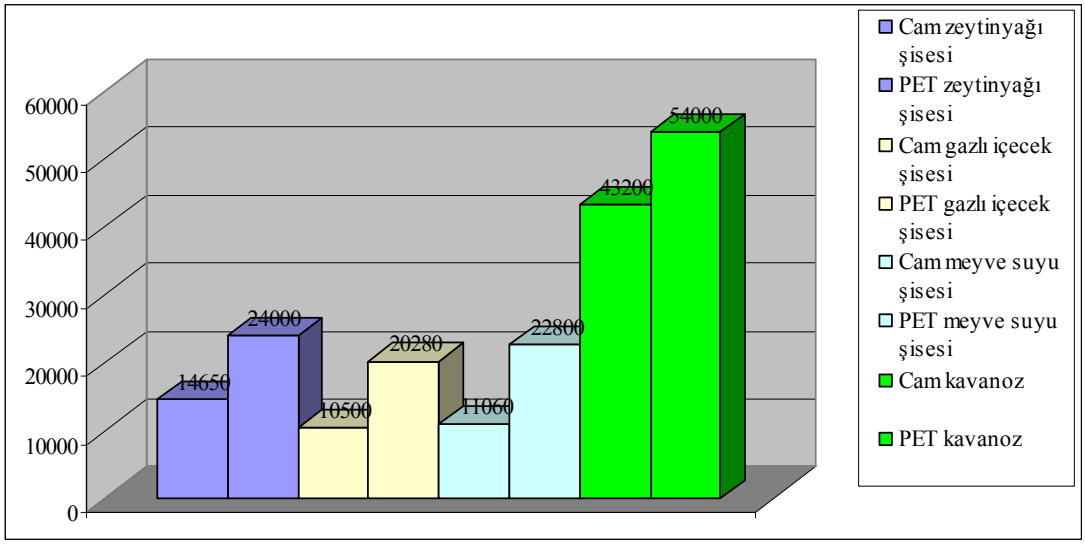
- Bir şişenin üretilmesi için harcanan enerji miktarlarına bakıldığında cam zeytinyağı şişesinin üretimi için 1,0467 kwh enerji harcandığı, PET şişenin üretiminde 0,043 kwh olduğu görülmektedir. Cam zeytinyağı şişesinin üretimi için harcanan enerji miktarı PET şişenin üretimi için harcanan enerji miktarından 24 kat fazla olduğu gözlemlenmektedir. Cam gazlı içecek şişesi için 0,9282 kwh enerji harcanırken, PET gazlı içecek şişesi için 0,028275 kwh enerji harcanmaktadır. Cam gazlı içecek şişesi için harcanan enerji miktarı PET şişenin üretimi için harcanan enerji miktarından 32,8 kat fazla olduğu görülmektedir. Cam meyve suyu şişesi üretimi için 0,688 kwh enerji harcanırken, PET meyve suyu şişesi için bu değer 0,028275 kwh olmaktadır. Cam meyve suyu şişesi için harcanan enerji miktarının PET şişenin üretimi için harcanan enerji miktarından 24,3 kat fazla olduğu görülmektedir. Cam kavanoz için 0,378 kwh enerji harcanırken, PET kavanoz için 0,01914 kwh enerji harcanmaktadır. Cam kavanoz için harcanan enerji miktarı PET kavanoz için harcanan enerji miktarından 19,7 kat fazla olduğu görülmektedir. Şekil 5.50'de cam ve PET ambalajların üretimi için harcanan enerji miktarları görülmektedir.



Şekil 5.50: Cam ve PET ambalaj üretimi için harcanan enerji miktarı (kwh).

- Her iki malzemeden üretilen ambalajların üretim tesisinden üretici firmalara nakliyesinde aynı tür nakliye aracı (kamyon sınıfından 10 tonluk araç) kullanıldığı bilinmektedir. Aynı sınıf araç ile nakliyesi yapılan şişelerden, cam zeytinyağı şişesinin nakliyesinde bir palette 1465 şişe yer almakta ve toplam 10 palet nakliye aracına yüklenebilmektedir. PET şişenin nakliyesinde bir palette 2000 şişe yer almakta ve toplam 12 palet nakliye aracına yüklenebilmektedir. Aynı araçla 14.650 adet 1lt'lik cam zeytinyağı şişesi taşınmaktayken, 24.000 adet Pet zeytinyağı şişesi taşınmaktadır. Aynı sınıf araç ile taşınan PET zeytinyağı şişe adedi cam zeytinyağı şişe adedinden 1.6 kat fazladır. Cam gazlı içecek şişesinin nakliyesinde bir palette 1020 şişe yer almakta ve toplam 10 palet nakliye aracına yüklenebilmektedir. PET şişenin nakliyesinde bir palette 1690 şişe yer almakta ve toplam 12 palet nakliye aracına yüklenebilmektedir. Aynı araçla 10.200 adet 1lt'lik cam gazlı içecek şişesi taşınmaktayken, 20.280 adet Pet gazlı içecek şişesi taşınmaktadır. Aynı sınıf araç ile taşınan PET gazlı içecek şişe adedi cam şişe adedinden 1.93 kat fazladır. Cam meyve suyu şişesinin nakliyesinde bir palette 1106 şişe yer almakta ve toplam 10 palet nakliye aracına yüklenebilmektedir. PET şişenin nakliyesinde bir palette 1900 şişe yer almakta ve toplam 12 palet nakliye aracına yüklenebilmektedir. Aynı araçla 11.060 adet 1lt'lik cam meyve suyu şişesi taşınmaktayken, 22.800 adet Pet meyve suyu şişesi taşınmaktadır. Aynı sınıf araç ile taşınan PET meyve suyu şişe adedi cam şişe adedinden 2.061 kat fazladır. Cam kavanozun nakliyesinde bir palette 4320 adet yer almakta

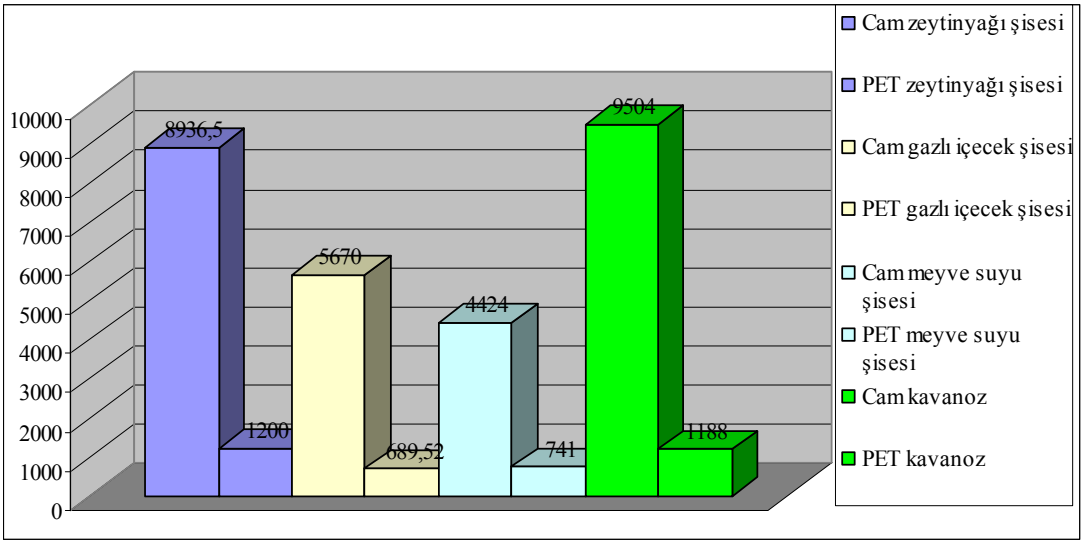
ve toplam 10 palet nakliye aracına yüklenebilmektedir. PET kananozun nakliyesinde bir palette 4500 adet yer almakta ve toplam 12 palet nakliye aracına yüklenebilmektedir. Aynı araçla 43.200 adet cam kavanoz taşınmaktayken, 54.000 adet Pet kavanoz taşınmaktadır. Aynı sınıf araç ile taşınan PET kavanoz adedi cam kavanozdan 1.25 kat fazladır. Bu durum nakliye maliyetlerinin düşürülmesinde önem teşkil etmektedir. Şekil 5.51'de cam ve PET ambalajların nakliye kamyonunda taşınma miktarları görülmektedir.



Şekil 5.51: 10 ton nakliye kamyonu ile taşınan Cam ve PET ambalajların miktarı (adet).

- Cam ve PET zeytinyağı şişelerinin nakliyesinde kullanılan aynı aracın taşıdığı yük miktarlarının cam zeytinyağı şişesi için 8936.50 kg olduğu PET şişe için bu miktarın 1200 kg olduğu görülmektedir. Cam şişe taşıyan nakliye aracının PET şişe taşıyan araca oranla 7,45 kat daha fazla ağırlığı taşıdığı saptanmaktadır. Cam ve PET gazlı içecek şişelerinin nakliyesinde kullanılan aynı aracın taşıdığı yük miktarlarının cam gazlı içecek şişesi için 5670 kg olduğu PET şişe için bu miktarın 689,52 kg olduğu görülmektedir. Cam gazlı içecek şişesi taşıyan nakliye aracının PET şişe taşıyan araca oranla 8,22 kat daha fazla ağırlığı taşıdığı saptanmaktadır. Cam ve PET meyve suyu şişelerinin nakliyesinde kullanılan aynı aracın taşıdığı yük miktarlarının cam meyve suyu şişesi için 4424 kg olduğu PET şişe için bu miktarın 741 kg olduğu görülmektedir. Cam meyve suyu şişesi taşıyan nakliye aracının PET şişe taşıyan araca oranla 5,97 kat daha fazla ağırlığı taşıdığı saptanmaktadır.

Cam ve PET kavanozların nakliyesinde kullanılan aynı aracın taşıdığı yük miktarlarının cam kavanoz için 9504 kg olduğu PET kavanoz için bu miktarın 1188 kg olduğu görülmektedir. Cam kavanoz taşıyan nakliye aracının PET kavanoz taşıyan araca oranla 8 kat daha fazla ağırlığı taşıdığı saptanmaktadır. Ağırlık artışı ile nakliye için harcanan enerji miktarında bir artış ve bununla paralel olmak üzere yakıt tüketimi nedeniyle CO2 salınımında da artış söz konusu olmaktadır. Şekil 5.52'de 10 tonluk kamyon ile taşınan cam ve PET ambalajların ağırlık değerleri görülmektedir.



Şekil 5.52: 10 ton nakliliye kamyonu ile taşınan Cam ve PET ambalajların nakliye yükleri (kg).

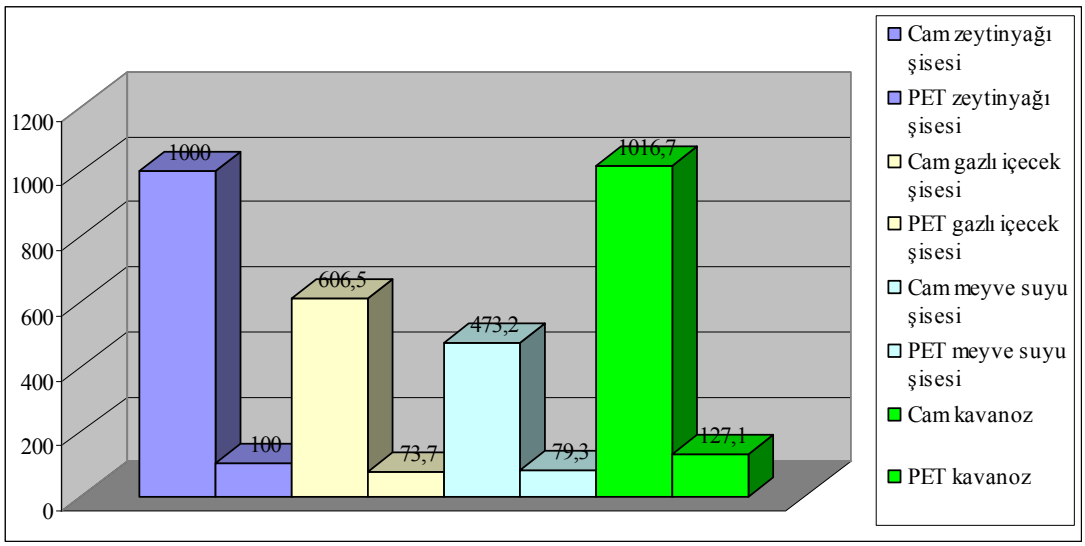
- Cam ve PET ambalajların nakliyesinde ortaya çıkan CO^2 hesaplaması için Url-6 (2013)'de yer alan otomatik hesaplayıcılar kullanılmıştır. Bu hesaplarda kullanılan parametreler Çizelge 5.7'de verilmektedir. Bu parametreler ile yapıalan hesaplamada 1302 km'lik temsili bir rota uygulanmıştır. Hesaplamalarda taşınan ağırlık parametreleri cam ve PET ambalajlar için yukarıda verilen değerler alınmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda elde edilen bilgiler aşağıda verilmektedir. Çizelge 5.8'de CO^2 salınım miktarları görülmektedir. Şekil 5.53'de Cam ve PET ambalaj taşıyan kamyonların CO^2 emisyon miktarları yer almaktadır.

Çizelge 5.7: CO^2 hesaplamasında kullanılan parametreler.

Kamyonun Hacmi	16 Ton
Yakıt tüketimi	0.40 lt/km
Kamyon yükleme faktörü	% 80
CO2 emisyonu/ yakıt tüketimi	2.630 kg/lt

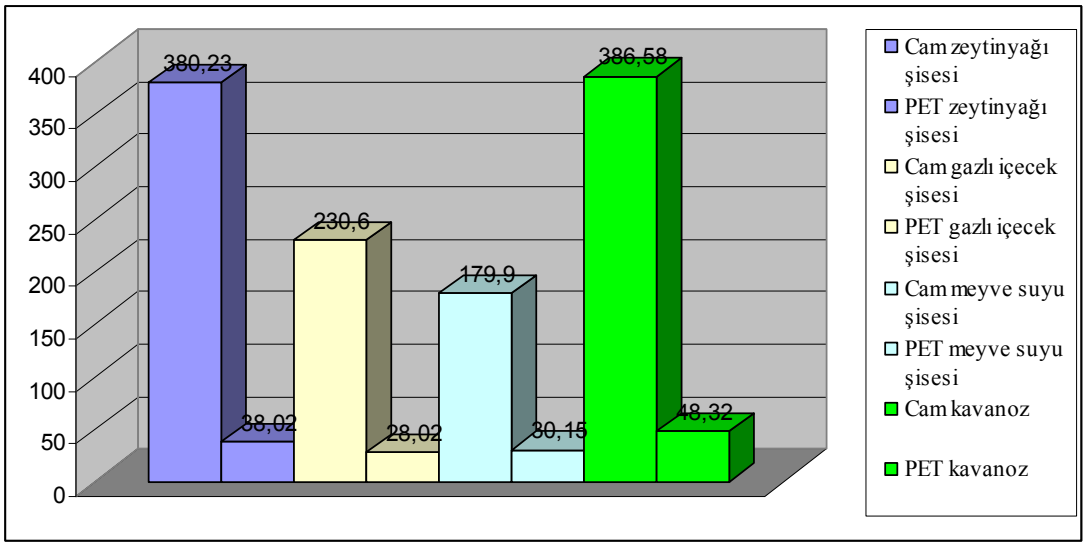
Çizelge 5.8: CO^2 salınım miktarları.

Nakliye Türü 16 tonluk kamyon	CO^2 emisyonu (kg)	Verimlilik gr CO^2 /tkm	Ağırlık (kg)
Cam zeytinyağı şişesi taşıyan kamyon	1000	82	8936
PET zeytinyağı şişesi taşıyan kamyon	100	82	1200
Cam gazlı içecek şisesi taşıyan kamyon	606,5	82	5670
PET gazlı içecek şisesi taşıyan kamyon	73,7	82	689,52
Cam meyve suyu şisesi taşıyan kamyon	473,2	82	4424
PET meyve suyu şisesi taşıyan kamyon	79,3	82	741
Cam kavanoz taşıyan kamyon	1016,7	82	9504
PET kavanoz taşıyan kamyon	127,1	82	1188



Şekil 5.53: Cam ve PET ambalaj taşıyan kamyonun CO^2 emisyon miktarları (kg).

- Bu hesaplamalarda kullanılan parametreler doğrultusunda (CO2 emisyonu/ yakıt tüketimi= 2.630 kg/lt) kullanılarak Cam zeytinyağı şişesi taşıyan kamyon 230.6 lt yakıt kullanarak, PET şişe taşıyan kamyon ise 38.02 lt yakıt kullanarak rotalarını tamamlamıştır. Cam gazlı içecek şişesi taşıyan kamyon 380.23 lt yakıt kullanarak, PET şişe taşıyan kamyon ise 28.02 lt yakıt kullanarak rotalarını tamamlamıştır. Cam meyve suyu şişesi taşıyan kamyon 179.9 lt yakıt kullanarak, PET şişe taşıyan kamyon ise 30.15 lt yakıt kullanarak rotalarını tamamlamıştır. Cam kavanoz taşıyan kamyon 386.58 lt yakıt kullanarak, PET kavanoz taşıyan kamyon ise 48.32 lt yakıt kullanarak rotalarını tamamlamıştır. Şekil 5.54'de kamyonlar tarafından tüketilen yakıt miktarları yer almaktadır.



Şekil 5.54: Cam ve PET ambalaj taşıyan kamyonun harcadığı dizel yakıt miktarları (lt).

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

İnsanlığın gelişimi ve refahı konusunda mevcut anlayışlar ve varsayımlarla elde edilen ilerlemenin ürettiği olumsuz ikincil sonuçlar, "gelişme" konusunun sorgulanmasına ve yeni arayışlara neden olmaktadır. Gelişme anlayışının yeniden tanımlandığı ve Brundtland Raporu (1987) ile birlikte anılan "Sürdürülebilir Gelişme", Rio Deklarasyonu (1992) ile geniş kesimlerce tartışılmaya başlanmıştır. Bu anlayış mevcut üretim sistemlerinin, tüketim alışkanlıklarının, keskin rekabetin, sosyal ve çevresel hasar ve risklerin görünür hale gelen olumsuz sonuçlarına vurgu yapmakta ve sürdürülebilir gelişmeyi, gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılama kapasitesine zarar vermeden bugünkü nesillerin ihtiyaçlarını karşılayan bir gelişme anlayışı olarak sunmaktadır. Bu gelişmeler hükümetler, yerel yönetimler, sivil toplum kuruluşlarının yanı sıra üretici firmalara da yeni sorumluluklar yüklemektedir.

1970'lerden itibaren çevreci hareket, toplumsal, ahlaki ve politik açılardan güç kazanarak, ekonomiyi ve işletmeleri önemli derecede etkiler hale geldiği görülmektedir. Özellikle üretim yapan işletmelerin, üretim sürecine girdi olarak katılan doğal kaynakların korunması ve atıkların yönetimi konusunda daha hassas davranmaya başladığı gözlemlenmektedir. Çevreyi daha az kirleten teknolojiler ve çevre dostu ürünlere müşterilerden gelen talepler de giderek artmaktadır. Özellikle 1980'lerin ikinci yarısından sonra, işletmelerin çevresel sorunlar konusunda toplumdaki endişelerin arttığını daha fazla hissetmeye başladığı görülmektedir. Bu endişelerin gelişiminde Dünyayı Koruma Birliği (Word Conservation Union), Stockholm Konferansı, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (United Nations Environment Programme), Ortak Geleceğimiz Raporu, Birleşmiş Milletler Dünya

Çevre ve Kalkınma Konferansı, Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu, Rio Zirvesi ve literatür taramasına konu olan çeşitli yayınlar yapılmıştır.

1980'lere kadar çevresel faaliyetler firmalar tarafından kendilerine zorla dayatılan yükümlülükler olarak görüldüğü gözlemlenmektedir. 1990'lara doğru bu durum değişmiştir. İşletmeler tarafından savunma amaçlı çevresel faaliyetlere daha da bir önem verilmeye başlanmıştır. Bunun nedenlerini, çevreyi korumaya yönelik insanlar arasında yaygınlaşan tutum ve bunun sonucu ürün ve hizmetlere gelen yeni düzenlemeler ve çevresel vergiler oluşturmaktadır. Porter ve Van Der Linde (1996)'ye göre bu durum firmaları rekabeti geliştirici yeni çevresel buluşlar yapmaya itmiş ve sonuç olarak çevreyi daha az kirleten üretim süreçleri geliştirilmiştir. Günümüz insanları, ulusal ve uluslararası düzeyde ekolojik dengenin korunmasına uzun vadeli katkıda bulunacak şekilde sorumluluk üstlenmekte ve bu sorumluluklarını yaşam alışkanlıklarını değiştirerek kanıtlamak durumunda kalmaktadır (Walley ve Whitehead, 1994).

6.1.1 Kapalı uçlu görüşme sonuçları

Sürüdürülebilir ürün tasarımı konusunda yapılan çalışmalar yazın bölümünde detaylıca incelenmiştir. Araştırma kapsamında incelenen firmaların uygulamalarında sürdürülebilir ürün tasarlama fikrinin doğrudan hedeflenmediği ancak uyulması gereken kanunlar ve mevzuatlar, rekabet yaratma ve ekonomik nedenler ile sürdürülebilir ürün kriterlerinin kısmen uygulandığı görülmektedir. Bu çalışmaların genelde ürün düzeyinde malzeme azaltımı, üretim aşamalarında kolay ve hızlı üretim için yapılan uygulamalar ve üretimde harcanan enerjilerin azaltılmasına yönelik firma stratejik planları çerçevesinde yürütüldüğü görülmektedir. Bulgular bölümünde araştırma kapsamında incelelen ambalaj üretici firmalarının sürdürülebilirlik konusundan ne kadar bilgi sahibi oldukları ve kendi ürünlerinde ne derece uygulamaya çalıştıkları kapalı uçlu görüşme sorularına verdikleri cevaplarda saptanmıştır. Ambalaj sanayi içinde varlıklarını sürdürebilmek ve rekabete cevap verebilmek için ambalajın çevre ile olan ilişkisinin ürünün tasarımında ve piyasaya sunumunda dikkate alındığı ifade edilmektedir.

Bulgular bölümünde, çevresel konular ve sürdürülebilirlik konusuna karşı olan sorumlulukların derecelendirilmesinde devlet ve üreticilerin rolünün büyük olduğu incelenen firmaların ortak görüşünü oluşturduğu görülmektedir. Araştırma

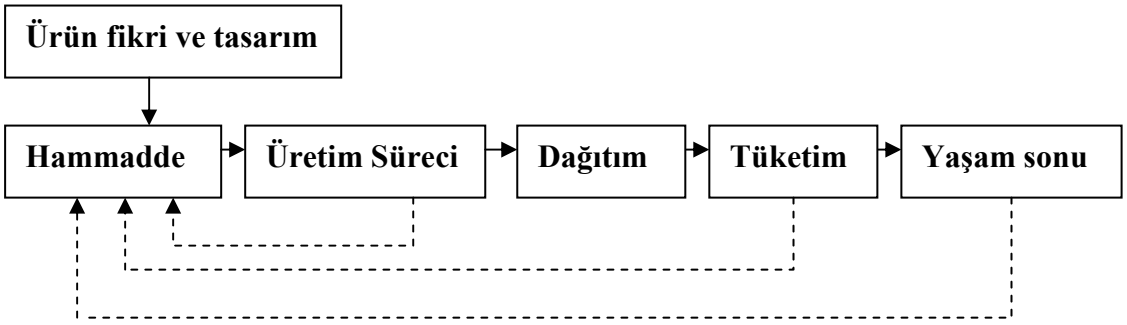
kapsamında incelenen üreticilerin, ürettikleri tasarımlarda çevreye duyarlı olma konusunda en fazla endüstri ve diğer üreticilerden etkilendikleri; ikinci faktör olarak da müşteri unsurunu göz önünde bulundurdukları saptanmıştır. Çevreye duyarlı tasarım yapma konusunda etkili olan bir diğer faktörler de Avrupa Birliği ve tüketiciler olarak belirtilmiştir. Kapalı uçlu görüşmenin uygulandığı firmalar için sürdürülebilirlik konusunda çalışmalar yapılmasının en önemli çevresel yönlendiricilerin 'mevzuat ve yönetmeliklere uyum' ve 'tüketici ihtiyaçları ve pazar fırsatları' olduğu görülmektedir. Bu çerçevede "Ambalaj Atığı Yönetmeliği", "Türk Gıda Kodeksi", "Avrupa Birliği Ambalaj ve Ambalaj Atıkları Yönergesi" mevzuatlarının firmalar tarafından bilindiği ve uygulamalarına uyulduğu saptanmıştır.

Kapalı uçlu görüşmeler kapsamında firmaların çevresel konuların ve eylemlerin organizasyonda mevcut durumdan daha aktif olması gerekliliğinde fikir birliğinde içinde oldukları saptanmıştır. Firma çalışanlarının tümünün çevresel konuların geliştirilmesinin kendi kurumsal kimliklerini ve marka itibarını arttıracağını düşündükleri saptanmıştır. Bu çerçevede çevresel konuların geliştirilmesinin ürün farklılaşması, rekabet, pazar payı büyümesi ve yeni iş olanakları konusunda firmalara katkı sağlayacağı görüşüne sahip oldukları görülmektedir.

Araştırma kapsamında incelenen firmalarda ürün geliştirirken zararsız ya da zehirsiz madde seçmek, ürünün ağırlığını ya da hacmini azaltmak ile malzemeyi verimli kullanmak ve atık miktarını azaltmak sıklıkla yapılan en önemli konular olarak saptanmıştır. Enerji sarfiyatını azaltmak ağırlıkla önem verilen uygulama olarak görülmektedir. Sürdürülebilirlik adına yapılan diğer uygulamalardan geri dönüştürülebilir ya da geri dönüştürülmüş malzeme seçmek, ürün ya da malzemeyi geri kullanmak ve birden fazla işlevi olan ürünler tasarlamak ve üretmek faaliyetleri dikkati çekmektedir. Tez çalışması kapsamında araştırılan firmaların, sıklıkla yaptıkları ve onlar için en önemli konular olan zararsız ya da zehirsiz madde seçmek, ürünün ağırlığını ya da hacmini azaltmak ile malzemeyi verimli kullanmak ve atık miktarını azaltma eylemlerini ekonomik kazanç nedeniyle yaptıkları saptanmıştır.

Sürdürülebilirliğin tanımlanması ile birlikte, sürdürülebilir gelişimin, çevre düzenlemeleri, çevre ve değerlendirme protokollerinin karmaşıklığının anlaşılması ile sürdürülebilir ürün tasarımı için yöntemlerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Tez çalışması kapsamında sürdürülebilirlik kavramı sürdürülebilir

gelişim çatısı altında firmaların stratejik karar verme konusu teknik, ticari, ekonomik açıdan ele alınmış ve ambalaj sistemini ürün yaşam döngüsü içinde malzeme-enerji kullanımı analizi çerçevesinde incelenmiştir. Ürünlerin analizi için kullanılan aşamalar aşağıda Şekil 6.1'de Maxell ve diğ.(2003)'i tarafından tanımlanmış olan aşamalardır.



Şekil 6.1: Ürün yaşam döngüsü aşamaları (Maxell ve diğ., 2003).

6.1.2 Değerlendirme birimleri analizi sonuçları

İki firmada üretilen cam ve PET ambalajların analizi için kullanılan model yöntem bölümünde verilmiştir. Şekil 4.3'de değerlendirme birimi için problemin şematik anlatımında ürünlerin analizi için kullanılması planlanan yaşam döngüsü aşamaları açıklamalı bir şekilde ifade edilmiştir. Ürünlerin analizi için ambalajların üretiminde hangi aşamaların yer aldığı saptanmış ve bu aşamalar göre malzeme-enerji kullanımı analizi gerçekleştirilmiştir. Malzeme-enerji miktarlarının analizi için Şekil 4.4'de yer alan kullanılması öngörülen modelin araştırma kapsamında yapılan incelemeler sonucunda uygulanamadığı saptanmıştır.

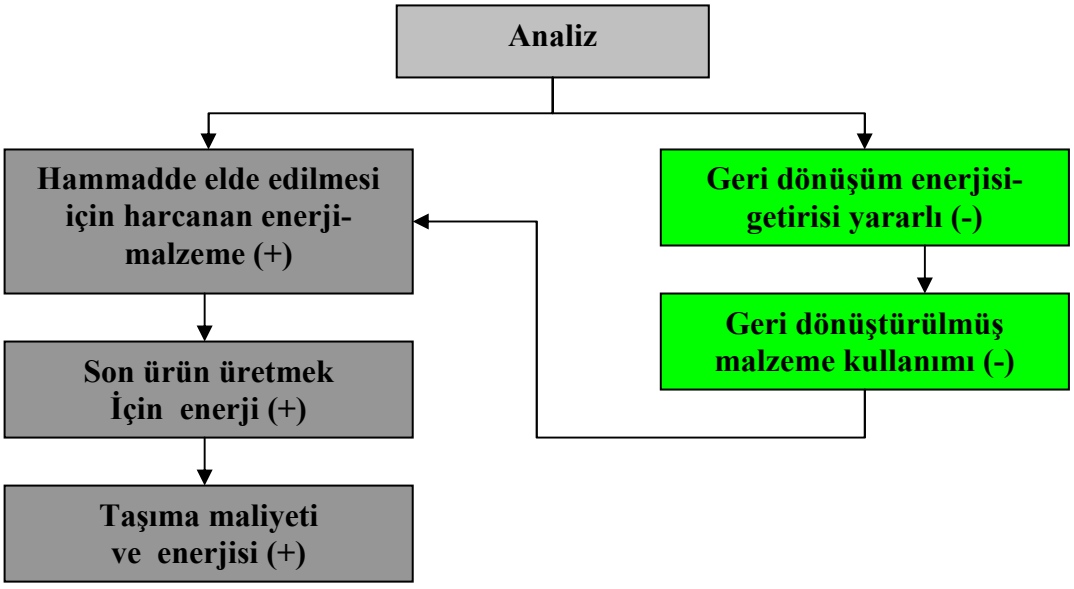
Ön görülen inceleme modelinde yer alan üretim, montaj, kullanım-servis ve emeklilik aşamalarında ürünün üretilmesi için harcanan enerji, ürünün üretilmesi için kullanılan malzeme miktarı, geri dönüştürülmüş malzeme kullanım miktarı ve ürünün üretim tesisinden üreticiye nakliye koşulları bilgilerine ulaşılmıştır. Üretim tesisilerinde cam ve PET ambalajların üretim aşamaları incelenmiş, her iki ambalaj türü için üretim aşamasının tek kademe ile oluştuğu saptanmıştır. İnceleme modelinde öngörülen ara ürün üretim kademelerinin olmaması ara ürün için gereken enerji-malzeme hesaplamasının analiz çalışmasında yer almamasına neden olmuştur.

Cam ve PET malzemelerden üretilen ambalajların depozito ve benzeri uygulamalar söz konusu olmadığı için yaşam boyu kullanımlarının nihai kullanıcı olan tüketicide

son bulduğu görülmektedir. Bu durumda ürünlerin servis hizmetleri için herhangi bir uygulama yapılmamaktadır.

Geri dönüşüm çerçevesinde ambalajlar ele alındığında, cam malzemeden üretilen ambalajların geri dönüştürülebildiği görülmekte ancak PET malzemeden üretilen ambalajların geri dönüştürülmüş PET malzeme olarak gıda ambalajında kullanılamadığı saptanmıştır. PET malzeme geri dönüştürüldüğünde kimyasal yapısı bozulmakta olup geri dönüşüm sonrası elyaf ve iplik sanayinde hammadde olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda Türk Gıda Kodeksi uyarınca ambalaj malzemelerinin geri dönüşüm sonrası ambalaj üretiminde kullanılması uygun bulunmamaktadır (cam malzeme bunun dışında yer almaktadır).

Araştırma kapsamında incelenen ürünlerin analizi için mevcut üretim aşamalarına ve elde edilen bilgiler doğrultusunda aşağıda yer alan malzeme-enerji kullanımı analizi modeli kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 6.2'de araştırma kapsamında incelenen ambalajlar için kullanılan değerlendirme birimi analizi modeli yer almaktadır.



Şekil 6.2: Değerlendirme birimi analizi için kullanılan model.

Cam ve PET malzemeden üretilen ambalajların değerlendirilmesi sonucunda aşağıdaki bilgiler saptanmıştır.

- Cam zeytinyağı şişesi ve PET şişenin malzeme kullanım ve ağırlık değerlendirmesinde cam şişe'de PET şişenin 12,2 katı kadar fazla malzeme kullanılmış ve şişe ağırlığı 12.2 kat fazla olduğu saptanmıştır. Cam Gazlı

içecek şişesi PET şişeden 15,9 kat daha fazla malzeme kullanılarak üretildiği saptanmıştır. Cam meyve suyu şişesi PET şişeden 12,3 kat daha ağırdır. Cam kavanoz PET kavanozdan 10 kat daha ağır olduğu saptanmıştır.

- Cam ambalaj üretiminde % 30 oranında geri dönüştürülmüş cam malzeme kullanılabilirken, PET ambalaj üretiminde geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı % 0'dır. Cam zeytinyağı şişesinde 183 gr, cam gazlı içecek şişesinde 150 gr, cam meyve suyu şişesinde 120 gr, cam kavanozda 66 gr geri dönüştürülmüş cam malzeme kullanılmaktadır.

- Bir şişenin üretilmesi için harcanan enerji miktarlarına bakıldığında cam zeytinyağı şişesinin üretimi için harcanan enerji miktarı ile 24 adet PET şişenin, cam gazlı içecek şişesi için harcanan enerji miktarı ile 32,8 adet PET şişenin, cam meyve suyu şişesi için harcanan enerji miktarı ile 24,3 adet PET şişenin ve cam kavanoz için harcanan enerji miktarı 19,7 adet PET kavanozun üretilebildiği saptanmıştır.

- Cam ve PET malzemeden üretilen ambalajların üretim tesisinden üretici firmalara nakliyesinde aynı tür nakliye aracı (kamyon sınıfından 10 tonluk araç) kullanıldığı gözlenlenmiştir. Aynı sınıf araç ile taşınan PET zeytinyağı şişe adedi cam zeytinyağı şişe adedinden 1.6 kat daha fazla, PET gazlı içecek şişe adedi cam şişe adedinden 1.93 kat fazla, PET meyve suyu şişe adedi cam şişe adedinden 2.061 kat fazla, PET kavanoz adedi cam kavanozdan 1.25 kat fazla olduğu saptanmıştır. Bu durum nakliye maliyetlerinin düşürülmesinde büyük önem teşkil etmektedir.

- Cam ve PET ambalajların nakliyesinde kullanılan aynı aracın taşıdığı yük miktarları karşılaştırıldığında cam zeytinyağı şişesi taşıyan nakliye aracının PET şişe taşıyan araca oranla 7,45 kat daha fazla ağırlığı taşıdığı, cam gazlı içecek şişesi taşıyan nakliye aracının PETşişe taşıyan araca oranla 8,22 kat daha fazla ağırlığı taşıdığı, cam meyve suyu şişesi taşıyan nakliye aracının PET şişe taşıyan araca oranla 5,97 kat daha fazla ağırlığı taşıdığı, cam kavanoz taşıyan nakliye aracının PET kavanoz taşıyan araca oranla 8 kat daha fazla ağırlığı taşıdığı saptanmaktadır. Ağırlık artışı ile nakliye için harcanan enerji miktarında bir artış ve bununla paralel olmak üzere yakıt tüketimi nedeniyle CO2 salınımında da artış söz konusu olmaktadır.

- Cam ve PET ambalajların nakliyesinde ortaya çıkan CO^2 hesaplaması için Url-6 (2013)' de yer alan otomatik hesaplayıcılar kullanılmıştır. Bu hesaplamalar sonucunda cam zeytinyağı şişesi taşıyan bir kamyonun CO^2 emisyonu miktarında PET şişe taşıyan on kamyon, cam gazlı içecek şişesi taşıyan bir kamyonun CO^2emisyonu miktarında PET şişe taşıyan sekiz kamyon, cam meyve suyu şişesi taşıyan bir kamyonun CO^2 emisyonu miktarında PET şişe taşıyan altı kamyon, cam kavanoz taşıyan bir kamyonun CO^2 emisyonu miktarında PET kavanoz taşıyan sekiz kamyon nakliyesi gerçekleşebilmektedir.
- Cam zeytinyağı şişesi taşıyan kamyon PET şişe taşıyan kamyona oranla 10 kat fazla, cam gazlı içecek şişesi taşıyan kamyon PET şişe taşıyan kamyona oranla 13,6 kat fazla, cam meyve suyu şişesi taşıyan kamyon PET şişe taşıyan kamyona oranla 6 kat fazla, cam kavanoz taşıyan kamyon PET şişe taşıyan kamyona oranla 8 kat fazla yakıt tüketiminde bulunduğu gözlemlenmektedir.

Bulgular bölümünde saptanan tüm bu değerlendirmeler sonucunda ambalajlar ele alınarak yapılan incelemelerde PET ambalajların Cam ambalajlara oranla çok daha az malzeme ve enerji kullanılarak üretildiği, nakliyesinde çok daha az miktarlarda CO^2 emisyonunun gerçekleştiği ve bununla paralel olarak nakliyesi için daha az yakıt tüketildiği açık bir şekilde görülmüştür. Çizelge 6.1'de bu değerlendirmeler görülmektedir.

Benzer sonuçların, cam ve PET şişeden üretilen bebek maması kavanozlarının ele alındığı araştırma sonucunda da ortaya çıktığı görülmektedir. Humbert,S. ve diğ. (2009)'da yayınladıkları makalede plastik kabın % 14 ile % 24 arasında daha az enerji kullanılarak üretildiği, oranında global ısınma üzerinde %28- %31 oranında daha az etki gösterdiği, %31-%34 oranında da az solunum inorganikleri içerdiği ve %28-%31 oranında daha az karasal asitlenmeye ve kirlenmeye neden olduğu görülmektedir.

Elde edilen bulgular sonucunda "cam doğa dostu bir malzemedir" söyleminin ne kadar gerçekçi bir söylem olduğu tartışma konusu olmaktadır. Petrol türevi olan PET malzemeye hammaddesi nedeniyle çevre düşmanı gözüyle bakılmaktayken, üretim yöntemleri ve taşımacılık konularındaki verimlilik sayesinde bu kabullerin doğru

olmadığı araştırma kapsamında elde edilen bulgular sayesinde açık bir şekilde görülmektedir.

Çizelge 6.1: Cam ambalajların üretim değerlerinin PET ambalajların üretim ve nakliye değerlerine göre karşılaştırılması (Cam ambalaj/ PET ambalaj oranı).

	Ağırlık	**Üretim Enerjisi**	**Aynı kamyonda nakliye miktarı**	**Birim kg CO^2'ye düşen Nakliye Miktarı**
1 adet Cam zeytinyağı şişesi karşılığında PET şişe üretimi	12,2 adet	24 adet	1.6 adet	16, 4 adet
1 adet Cam gazlı içecek şişesi karşılığında PET şişe üretimi	15,9 adet	32,8 adet	1.93 adet	16,05 adet
1 adet Cam meyve suyu şişesi karşılığında PET şişe üretimi	12,3 adet	24,33 adet	2,061 adet	12,3 adet
1 adet Cam kavanoz karşılığında PET kavanoz üretimi	10 adet	19,7 adet	1.25 adet	10 adet

6.2 Öneriler

Çevre dostu teknolojilerin yani çevreyi koruyan, daha az kirleten, tüm kaynakları daha sürdürülebilir şekilde kullanan, atıkları daha yüksek oranlarda geri dönüştürebilen ve daha kabul edilebilir şekilde bertaraf eden teknolojilerin ve yöntemlerin firmalar tarafından kullanımı ile sürdürülebilir ürünlere ulaşılabilmektedir. Sürdürülebilirlik kavramı hem firma stratejisinin bir parçası haline getirilmeli, hem de firma organizasyonunun bütün fonksiyonel alanlarına ve faaliyetlerine entegre edilmelidir. Fonksiyonel alanlar arasında pek çok noktada karşılıklı bağımlılık bulunduğundan bu entegrasyon çok önemlidir.

Sürüdürülebilir üretim tasarımı ve yöntemleri, atıkların azaltıması ve doğal kaynakların korunması gibi çevre sorunlarına çözüm getirmek açısından, üretim maliyetlerinin azaltılması ve dolayısıyla ürün fiyatlarının düşürülmesi ve işletme karlarının artırılması gibi sorunların çözümüne önemli katkılar sağladığı açıkça görülmektedir. Sürdürülebilir üretim sistemlerinin sağlıklı ve etkin bir şekilde uygulanabilmesi için firma yönetim kararlarında olması ve tasarım aşamasından itibaren ürünlerin bu kriterler doğrultusunda ele alınması ve geliştirilmesi

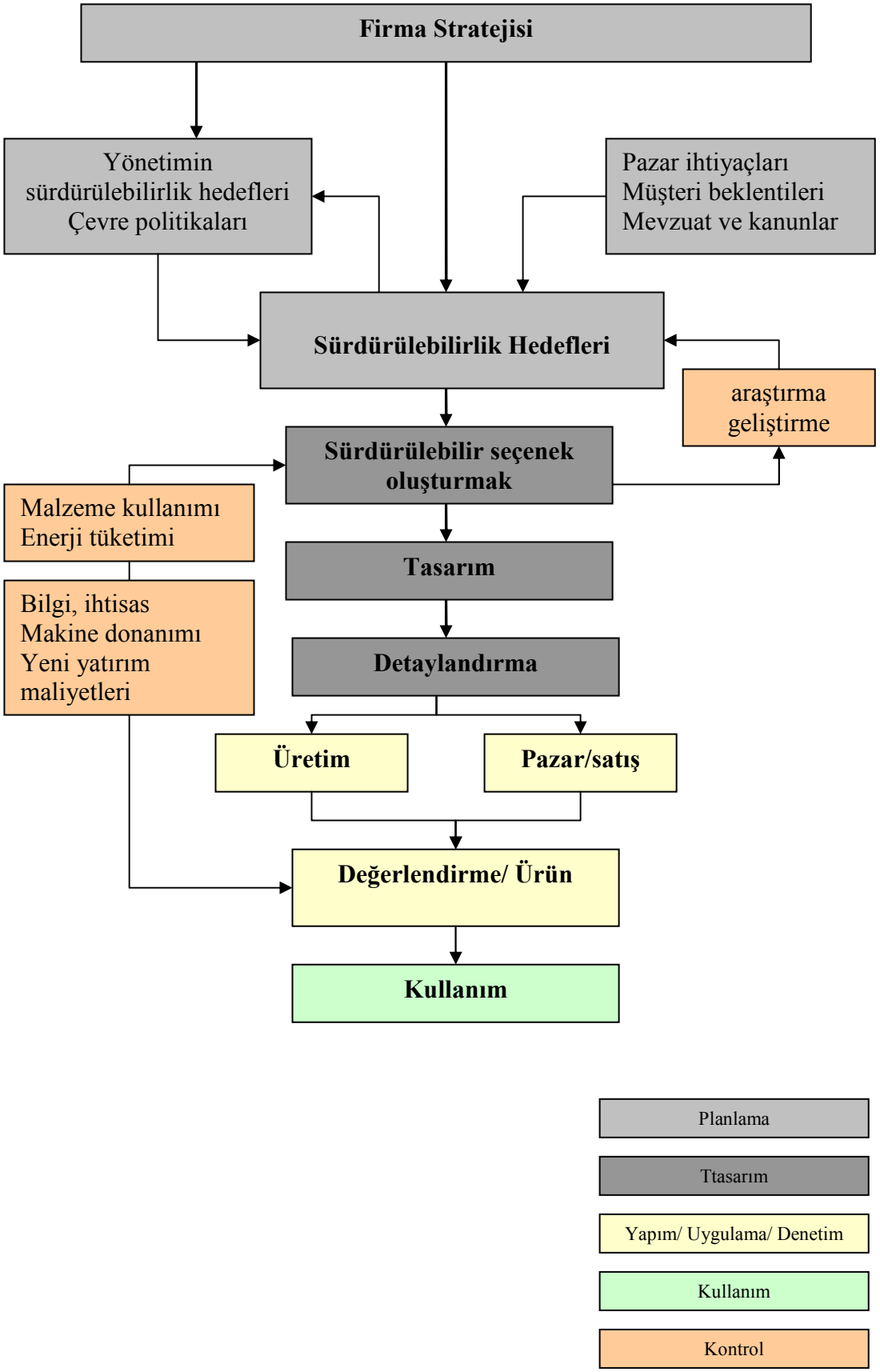
gerekmektedir. Bu konuda yapılacak çalışmalarda üretim yöntemlerinin geliştirilmesi için bilgi sahibi olmak gerekmekte, üretim aşamalarında yenilikçi yaklaşımlarla beraber yeni makine donanımları için yatırım yapmak gerekebilmektedir.

Ülkemizde sürdürülebilirlik kavramının tasarım ve üretimde ne derece olduğu tartışma konusunu oluşturmaktadır. Avrupa Birliği Uyum Kriterleri Çerçevesi, Kyoto Protokülü kuralları ve ilgili kanun ve mevzuatlar uyarınca üreticiler için sürdürülebilir ürün tasarım ve üretim yöntemlerini kullanmak, kaçınılmaz olarak bu konuda bilgi sahibi olmak ve uygulamak zorunda olacağı gerçeğini işaret etmektedir. Gelişmekte olan ekonomiler arasında bir fark yaratabilmek ve buna bağlı olarak da rekabet avantajı sağlayabilmek için ülkenin sanayi üretiminde sürdürülebilir üretimin hayata geçirilmesi gerekmektedir. Sürdürülebilir tasarım ile elde edilebilecek faydalar kalkınmanın sürdürülebilirliğinde büyük avantajlar sağlamakta ve malzeme-enerji kullanımının azaltması sonucunda maliyetlerde meydana gelen azalmalar rekabet ortamında üretici firmalara gerek yerel gerek küresel pazarlarda üstünlük getirmektedir.

Sürdürülebilir ürün tasarımı ve üretim yöntemlerinin teşvik edilmesi için kapsamlı kanun ve mevzuatlara ihtiyaç duyulmaktadır. Aynı zamanda bu kanun ve mevzuatların üretici ve tüketiciler için uygulama yükümlülüğü ve yaptırım gücü olması gerekmektedir. Araştırma kapsamında incelenen firmaları çalışanları ile yapılan görüşmelerde bu konuya önem verilmesi gerektiğinin altı çizilerek ifade edilmiştir. 2011 yılında yeniden düzenlenen Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği'nde (AAKY, 2011) "Bu Yönetmelik; piyasaya sürülen bütün ambalajları ve bu ambalajların atıklarını kapsar" tanımı bulunmaktayken bu ambalajı üretenler (Ambalaj üreticileri) ve tüketenler (kullanıcılar) için belirlenen sorumluluk tanımları yetersiz kalmaktadır. Ambalajın geri dönüşümü ve toplanması konusu sadece piyasaya sürenlerin yükümlülüğü olarak görülmektedir. Kaynağında ayırma işlemine gereken önemin verilmediği ve geri dönüşüm konusunda tüketicinin ve aynı zamanda ambalajı üreten üreticinin sorumlu tuttulmadığı açıkça görülmektedir. Yönetmelikte yer alan; ancak ambalaj atıklarının toplanması konusunda yeterince sorumluluk verilmeyen Belediyeler, Ambalaj Üreticileri, Tedarikçiler, Piyasaya Sürenler ve Tüketicilerin yükümlülüklerinin geliştirilmesi, bu yükümlülükleri yerine getirmeyen tüm paydaşlar için yaptırım içeren düzenlemelerin ve cezai işlemlerinin belirlenip uygulanmasında ciddiyet gerektiği görülmektedir.

Ambalaj üreticisi iki firma konu alınarak yapılan araştırma çerçevesinde sürdürülebilir ürün geliştirmek ve üretmek için önemli bulunan etkenlere bulgular bölümünde detaylı bir şekilde yer verilmiştir. Karşılıklı görüşmeler, kapalı uçlu görüşme cevaplarının değerlendirilmesi ve üretim tesisleri ile üretim yöntemlerinin incelenmesi sonucunda ambalaj üreticileri için sürdürülebilir ürün tasarımında firma stratejik kararları ve uygulamalarında kullanabilecekleri Şekil 6.3'de yer alan model önerilmektedir.

Bu model; planlama, tasarım, yapım/ uygulama/ denetim, kullanım ve kontrol olmak üzere beş ana aşamadan oluşmaktadır. Model'de, sürdürülebilir ürün tasarımı firma stratejik kararları ve uygulamaları için şunlar önerilmektedir: Firmaların sürdürülebilir ürün tasarımları gerçekleştirebilmeleri için öncelikle sürdürülebilirlik konusunda bilgi sahibi olmaları, kendi sektörlerinde ilgili kanun ve yönetmelikleri bilmeleri ve bununla birlikte sektörel uygulamaları takip etmeleri gerekmektedir. Bu doğrultuda firma stratejilerinin şekillendirilmesi ve sürdürülebilirlik hedefleri oluşturulmalıdır. Sürdürülebilirlik hedeflerinin oluşturulmasında çevre politikaları, pazar ihtiyaçları, müşteri beklentileri ve kanunlar göz önünde bulundurulması gereken etmenlerdir. Ürünlerin tasarım ve üretim aşamalarında ürünler için sürdürülebilir seçenek oluşturmak bir diğer önemli etmen olarak görülmektedir. Malzemenin doğru ve verimli kullanımı ve enerji tüketimini azaltmak vb. hedefler sürdürülebilirliştirilmesinde seçeneklerin geliştirilmesinde son derece önemli konular olarak yer almaktadır. Tasarım ve üretimde sürdürülebilirliği sağlamak için bilgi ve ihtisas sahibi olmak, uygun üretim teknolojilerine sahip olmak gerekmektedir. Yeni üretim teknolojileri bereberinde yeni yatırım maliyetlerini de getirebilmektedir. Ürün tasarımlarının gerçekleşmesi sürecinde pazar eğilimleri ve üretim yöntemlerinin değerlendirilmesi gerekmektedir. Tüm bu aşamaların uygulanması ve geri dönüşlerle birlikte kontrollerin gerçekleşmesi ile ürün kullanıcıya ulaşabilmektedir.



Şekil 6.3: Firma stratejik kararları ve uygulamaları için model önerisi.

KAYNAKLAR

AAAKY (2004). Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Ankara.

AAKY (2011). Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Ambalaj ve Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Ankara.

Abka, M. (2010). Plaş Plastik A.Ş. İzmir üretim tesisi Satış ve Pazarlama Sorumlusu Metin Abka ile özel görüşme, İzmir.

ACAS (2004). Anadolu Cam Ambalaj Sanayi 2004 yılı Raporu, İstanbul.

ACAS (2011). Anadolu Cam Ambalaj Sanayi 2004 yılı Raporu, İstanbul.

Ackerman, F. (1997). *Why do we recycle? Market, Values and Public Policy*. Washington:Island Press.

Acun, O. (2010). Plaş Plastik A.Ş. Genel Müdürü Osman Acun ile özel görüşme, İstanbul.

Allen, D. T., Consoli, F. J., Davis, G. A., Fava, J. A., Warren, J. L. (1997). Public Policy Applications of Life Cycle Assessment. Pensacola, Florida: Society of Environmental Toxicology And Chemistry (SETAC).

Allenby, B.R. & Fullerton, A. (1991). Design for Environment – A New Strategy for Environmental Management, *Pollution Prevention Review, Winter*, 51-61.

Allenby, B.R. (1998). Context Is Everything, *Journal of lndustrial Ecology,* 2, 2, 6-8.

Ambrose, M.D., Salomonsson, G.D. ve Burn, S. (2002). CSIRO 2002 Piping Systems Embodied Energy Analysis. Retrived December 12, 2005 from http://www.pipa.com.au/

Ammenberg, J. & Sundin, E. (2004a). Products in environmental management systems: drivers, barriers and experiences, *Journal of Cleaner Production*, 13, 4, 405-415.

Ammenberg, J. & Sundin, E. (2004b). Products in environmental management systems: the role of auditors, *Journal of Cleaner Production*, 13, 4, 417-431.

Anderssona, D. & Norrman, A. (2002). Procurement of Logistics Services - A Minutes Work or A Multi-Year Project?, *European Journal of Purchasing & Supply Management,* 8, 3-14.

Annan, K. (2001). Birleşmiş Milletler Genel Sekreteri, 97. Amerikan Coğrafyacılar buluşması, 14 Mart 2001.

Artto, K. A. (1994). Life Cycle Cost Concepts and Methodologies, *Journal of Cost Management ,* 8, 3, 28-32.

AS/NZS (1998). Standards Australia and Standards New Zealand., 1998. *AS/NZS ISO 14040:1998(IS0 14040:1997)* Environmental Management - Life cycle assessment-Principles and Framework, Standards Australia and Standards New Zealand, Homebush (Australia) and Wellington (New Zealand).

ASSA (2001). Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Ambalaj Sanayi Sektör Araştırması, Ankara.

ASSA (2006). Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Ambalaj Sanayi Sektör Araştırması, Ankara.

ASSR (2006). Ambalaj Sanayicileri Derneği, Ambalaj Sanayi Sektör Raporu, İstanbul.

ASSR (2007). Ambalaj Sanayicileri Derneği, Ambalaj Sanayi Sektör Raporu, İstanbul.

ASSR (2008). Ambalaj Sanayicileri Derneği, Ambalaj Sanayi Sektör Raporu, İstanbul.

ASSR (2010). Ambalaj Sanayicileri Derneği, Ambalaj Sanayi Sektör Raporu, İstanbul.

ASSR (2011). Ambalaj Sanayicileri Derneği, Ambalaj Sanayi Sektör Raporu, İstanbul.

ASSR (2012). Ambalaj Sanayicileri Derneği, Ambalaj Sanayi Sektör Raporu, İstanbul.

Attfield, J.R. (1999). *Utility reassessed. The role of ethics in the practice of design*. Manchester: Manchester University Press.

Bayazıt, N. (1994). *Endüstri Ürünlerinde ve Mimarlıkta Tasarlama Metodlarına Giriş*. İstanbul: Literatür Yayıncılık.

Bayazıt, N. (2005). Endüstriyel Tasarım Olarak Ambalaj, *Yapı Dergisi*, Sayı 284, Temmuz 2005, 101-105.

Bayazıt, N. (2006). Bütün Ürünlerin Mutlaka Bir Ambalaja Gereksinimi Vardır. Erişim adresi http://www.ambalajtasarimi.com

Bektaşoğlu, S. ve Esen, B. (2007). *Ambalaj Sanayi.* Ankara: İGEME.

Bennett, M. & James, P. (1998). *The Green Bottom Line in Environmental Accounting for Management: Current Practices and Future Trends*. Sheffield, England: Greenleaf Publishing.

Bhamra, T. (2004). The Role of Innovation in the Move Towards Sustainable Design of Packaging, Loughborough University, IDS Packaging – White Paper, Retrieved from http://www.idspackaging.com/common/paper/paper_6/the%20role%20of%20innovation%20in%20the%20move%20towards%20sustainable%20design%20of%20packaging.htm

Bhamra, T. Evans, Zwan, S. F., Cook, M. (2001). International Ecotechnology Research Centre, Cranfield University, Moving from Eco-Products to Eco-Services, *Journal of Design Research,* 1, 2.

Boguski, T. K., Hunt, R. G., Cholakis, J. M. and Franklin, W. E. (1996). *LCA Methodology in Environmental Life Cycle Assessment*. NewYork: McGrawHill.

Booth, R. (1994). Life Cycle Costing, *Management Accounting,* 72, 6,10.

Brezet, H. & Rocha, C. (2001). *Towards a model for product-oriented environmental management systems in Sustainable solutions: Developing products and services for the future* (ed. Charter, Martin and Tischner, Ursula). Sheffield: Greenleef Publishing, 243- 281.

Brezet, H. (1997). Dynamics in ecodesign practice, *UNEP Industry and Environment,* 20(1-2), 21-24.

Bruntland, G. (1987). Our Common Future, The World Commission of Environment & Development. UK: Oxford University Press.

Burall, P. (1996). *Product Development and the Environment*. London:Gower Publishing Limited.

Burt, D.N. (1989). Managing Product Quality Through Strategic Purchasing, *Sloan Management Review,* 30.

CA (1999). Communication Arts by Patrick Coyne, September/ November, 292, 1999.

Carter, D.F. (2007). Bridging Key Research Dilemmas: Quantitative Research Using A Critical Eye, *New Directions for Institutional Research,* 133, 25-35.

Carvalho, G.O. (2001). Sustainable Development: Is it Achievable Within The Existing International Political Economy Context?, *Sustainable Development,* 9, 61-73.

Charter, M. & Belmane, I. (1999). Integrated Product Policy (IPP) and eco-product development (EPD), *The Journal of Sustainable Product Design*, 10, 17-29.

Charter, M., Young, A., Kielkiewicz-Young, A. ve Belmane, I. (2001). Integrated Product Policy and Ecoproduct Development, in Sustainable solutions: Developing products and services for the future. (Eds.) Charter, M. and Tischner, U. (pp. 98-116). Sheffield UK: Greenleef Publishing, 98-116.

Chieh, C.C. (1994). Growth with Pollution: Unsustainable Development in Taiwan and its Consequences, *Studies in Comparative International Development,* 29-2, 23-47.

Chung, K.W. (1992). The Meaning of Design Management and lts Strategic Value. *Design Management Institute Fourth International Design Management Research and Education Forum*, London Business School.

CO (1999). Green Testing: Recyclability, Repairability, and Upgradabilit- A Practical Handbook for Cunsumer Organizations. London: Consumer Organizations.

Cope, D. (1995). Packaging in a Market Economy. UK: UK Centre For Economic and Environmental Development Report , INCPEN.

Creswell, J.W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative and Mixed Method Approaches*. Sage, CA: Thousand Oaks.

CSA (2011). Code of Ethics and Standards of Practice , *Car Sharing Association*, 24 January, 16.

CSDR (2007). Cam Sektörü Değerlendirme Raporu, Orta Anadolu İhracatçılar Birliği, Ankara.

CSR (2011). Cam Sektör Raporu, Sanayi Genel Müdürlüğü Sektörel Raporlar ve Analizler Serisi, Ankara, 2011/2.

CSSA (2001). Sanayi ve Ticaret Bakanlığı Cam Sanayi Sektör Araştırması, Ankara.

ÇEVKO 2007. Çevre Koruma ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı 2007 Faaliyet Raporu, İstanbul.

Datschefski, E. (2001). *The Total Beauty of Sustainable Products*. Switzerland: RotoVision Crans-Pres-Celigny.

Davey, C.L., Cooper, R., Press, M., Wootton, A.B., Olson, E. (2002). Design Against Crime: Design Leadership in the Development of Emotional Values, *11th International Conference*. Boston: US Design Management Institute.

Davey, C.L., Wootton, A.B. Cooper, R., Heeley, J., Press, M., Kim.S. (2003). Socially Responsible Design: Targeting Crime with Fashion Design, *International Journal of New Product Development & Innovation Management,* 5, 45-56.

Davey, C.L., Wootton, A.B., Thomas, A., Cooper, R. and Press, M. (2005). Design for the Surreal World?: A New Model of Socially Responsible Design, Refereed conference proceedings for the *European Academy of Design*. Bremen: March 29-31.

Degraeve, Z., Labro, E. ve Roodhooft F. (2004). Total Cost of Ownership Purchasing of a Service: The Case of Airline Selection at Alcatel Bell, *European Journal of Operational Research,* 156, 23-40.

Dewberry, E. & Goggin, P. (1996). Spaceship Ecodesign, *Co-Design: The Interdisciplinary Journal of Design and Contextual Studies,* 05 06(01 0203), 12-17.

Dewberry, E. (2000). Lessons from Ecodesign, Learmount, M. Press and R. Cooper, Design Against Crime. Report for the Design Council, Home Office and Department of Trade and Industry, 9, 127-146.

DIW Berlin (2002). Use integrated product politics: Chances for environmental policy and economic policyreinforced, German Institute for Economic Research (DIW Berlin) Week Report. Retrived from http://www.diw.de

Doğan, Ç. & Walker, S. (2002). Design in Context Product Design Through Local Initiatives, *IDSA Design Education Conference*. San Jose, July 17-20.

Doruk, Y. (1999). *Örtü altında ve açıkta yetiştirilen farklı olgunluktaki domates çeşitlerinin ambalaj ve yola dayanımı üzerine araştırmalar* (Doktora Tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

DPT (2006). Devlet Planlama Teşkilatı 9. Kalkınma Planı Taş ve Toprağa Dayalı Sanayiler Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Ankara.

Ebroe, A., Hershey, J., Vining, J. (1999). Reducing Solid Waste: Linking Recycling to Environmentally Responsible Consumerism, *Environment & Behaviour,* 31, 1, 107-108.

EC (2001). Sustainable Development Task Force, Consultation paper for the preparation of a European Union strategy for Sustainable Development. Brussles: European Commission.

EC (2003a). Communication from the Commission to the Council and the European Parliament: Integrated Product Policy – Building on environmental life-cycle thinking. Brussels: European Commission, 18.6.2003, COM (2003) 32 final. Retrived May 3, 2005 from http://europa.eu.int/eurlex/en/com/cnc/2003/com2003_0302en01.pdf

EC (2003b). Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on establishing a framework for the setting of Eco-design requirements for Energy-Using Products and amending Council Directive 92/42/EEC. Brussels: European Commission COM(2003) 453 final.

Elkington, J. (1998). *Cannibals with Forks, The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Gabriola Island: BC, New Society Publishers.

Ellram, L.M., Tate, W.L., Billington, C. (2004). Understanding and Managing the Services Supply Chain, *Journal ofSupply Chain Management,* 40,4.

EPA (1992). Environmental Protection Agency, Facility Pollution Prevention Guide. Washington: Office of Research and Development.

EPA (1998a). Environmental Protection Agency, Valuing Potential Environmental Liabilities for Managerial Decision-Making in The Green Bottom Line, Environmental Accounting for Management: Current Practice and Future Trends. Sheffield, England: Greenleaf Publishing.

EPA (1998b). Environmental Protection Agency, Full-Cost Accounting for Decision-Making at Ontario Hydro in The Green Bottom Line, Environmental Accounting for Management. Current Practice and Future Trends. Sheffield, England: Greenleaf Publishing.

EPA (2006). Environmental Protection Agency, Life Cycle Assessment: Principles and Practice. National Risks Management Research Labaratory Office of Research and Development US Environmental Protection Agency. Retrived March 3, 2009 from http://www.epa.gov/ord/NRMRL/lcaccess/pdfs/600r06060.pdf

EPA (2009). Environmental Protection Agency, Product Stewartship: International Initiatives. Retrived March 5, 2009 from http://www.epa.gov/epr/products/printern.html

EPC (2001). Car Sharing Report 2001. Paris: Eco Plan and Commons.

Epstein, M. J. (1996). *Measuring Corporate Environmental Performance. BestPractices for Costing and Management an Effective Environmental Strategy*. Chicago: IRWIN Professional Publishing.

Er, Ö. (2006). Ambalaj Tasarımında Yeniliğin Kaynakları, *Ambalaj Bülteni,* 2, 72-74.

Eriş, A. (1989). Meyve ve Sebzelerin Muhafaza ve Taşınmalarında Kullanılan Ambalajlar, Sorunları ve Öneriler, *Verimlilik Dergisi*, 2, 135-171.

Ernst & Young (2000). Developing the foundation for Integrated Product Policy in the EU, DG Environment (DGXI) Report. Brussels:European Commission.

Ernst & Young/ SPRU (1998). Integrated Product Policy, DG Environment (DGXI) Report. Brussels: European Commission.

Ertem, H. (1999). *Endüstri Ürünleri Tasarımı Açısından Ambalajın İncelenmesi ve Ambalaj Tasarım Yönetimi için bir Model Önerisi* (Sanatta Yeterlik Tezi), Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

EU (1994). European Union European Parliament and Council Directive 94/62/EC on Packaging and Packaging Waste, *Official Journal of the European Communities*, Matter 6. Retrieved December 31, 1994 from http://ec.europa.eu/environment/waste/packaging_index.htm

EU (1999). European Union Landfill of Waste, *Official Journal of the European Communities*. Retrived September 23, 2012 from http://ec.europa.eu/environment/waste/landfill_index.htm

EU (2001). European Union European Parliament and of the Council on end-of-life vehicles Commission Decision of 17 October 2001. Retrieved October 14, 2011 from http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:32001D0753:EN:NOT

EU (2005). European Union Directive 2005/32/EC of the European Parliament and of the Council, Establishing a framework for the setting of ecodesign requirements for energy-using products and amending Council Directive 92/42/EEC and Directive 96/57/EC and 2000/55/EC of the European Parliament and of the Council. Retrieved July 06, 2005 from http://ec.europa.eu/environment/waste/directive2005:32:D09242EEC_index.htm

Fava, J., Dension, R., Jones, B., Curran, M. A., Vigon, B., Selke, S.,Barnum, J. Eds. (1991). A Technical Framework for Life Cycle Assessments. Pensacola, Florida: Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC).

Feagin, J., Orum, A., Sjoberg, G. (1991). *A Case for Case Study*. Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press.

Ferrara, W. L. (1990). The New Cost Management Accounting: More Questions than Answers, *Management Accounting lI,* 4, 48-52.

Fiksel, J., MeDaniei, J. and Spitzley D. (1998). Measuring Product Sustainability, *The Journal of Sustainable Product Design*, 6, 7-18.

Findeli, A. (2001). Rethinking Design Education for the 21st Century: Theoretical, Methodological, and Ethical Discussion, *Design Jssues,* 17, 1, 5-17.

Five Winds International (2000). The Role of Eco-efficiency: Global Challenges and Opportunities in the 21st Century; Part1– Overview and Analysis. Eco-efficiency Working Group Sustainability Project under the Federal Government Policy Research Initiative of Canada. Canada:Winds International.

Flavin, C. (2001). Wind Energy Growth Continues. New York Wold Watch Institude, Vital Signs 2001 Report, New York.

Freimann, J. & Walther, M. (2001). The impact of corporate environmental management systems: Acomparison of EMAS and ISO 14001, *GMI Greener Management International*, 36, 91-103.

Gardner, G.T. & Stern, P.C. (1996). *Enviromental Problems and Human Behavior*. Boston: Allyn and Bacon Press.

Garfunkel, A. (2003). Corporate Social Responsibility. Retrived from http://www.designcouncil.org.uk

Gertsakis, J. Lewis, H. (2003). *Sustainability and the Waste Management Hierarchy,* A Discussion Paper on the Waste Management Hierarchy and Its Relationship to Sustainability. Mellbourne: EcoRecycle Victoria.

Goosey, M. (2004). End-of-life Electronics Legislation – An Industry Perspective, *Circuit World*, 30, 2, 41-45.

GPO (1992). German Packaging Ordinance. *Europe Information Service*, June 19.

Gray, R., Bebbington, J., Walters, D. (1993). *Accounting for the Environment*. London: Chapman Publishers.

Gregory, R. (2003). Greening the European City, *The Architectural Review*, 213, 1275, 24-25.

Gua (2000). Vienna Analysis of the Fundamental Concepts of Resource Management, Expert study prepared for the European Commission. Brussels: Gesellschaft ilir Umfassende Analysen GmbH.

Guinee, J. B., Gorree, M., Heijungs, R., Huppes, G., Kleijn, R., de Koning, A.,.... Weidema, B. P. (2001). Life Cycle Assessment: An Operational Guide to the ISO Standards, Final Report, Ministry of Housing. Leiden: Spatial Planning and the Environment (VROM) and Centre for Environmental Science, Leiden University.

Gürbüz, Ö. (2006). Kanser Ovası'na Dönüşen Dilovası'na 500 Milyon Dolarlık Çevre Yatırımı. Erişim adresi http:// www.referansgazetesi.com

Hall, J. (2002). Sustainable Development Innovation: A Research Agenda for the Next 10 Years, *Journal of Cleaner Production,* 10, 195-196.

Hanson., S. & Hamamoto, T. (2009). US Export Effected by Japan's New Recycling Law. Retrived from http://www.fas.usda.gov/info/Apr/us.htm

Hardjono, T.W. & Marrewijk, M. (2001). The Social Dimensions of Business Excellence, *Corporate Environmental Strategy,* 8, 3, 223-233.

Hawken, P. (1993). *The Ecology of Commerce*. London: Weidenfeld & Nicholson.

Hawken, P., Lovins, A., Lovins, L.H. (1999). Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution. Boston: Little Brown and Company.

Heiskanen, E. (2000). Managers Interpretations of LCA: Enlightenment and Responsibility or Confusion and Denial?, *Business Strategy and the Environment, 9,* 4, 239-254.

HoIdway, R., D. Walker, and Hilton, M. (2002). Ecodesign and Successful Packaging, *Design Management Journal*, 4, 45-53.

Humbert, S., Rossi, V., Margni, M., Jolliet, O., Loerincik, Y. (2009). Life Cycle Assessment of Two Baby Food Packaging Alternatives: Glass Jars vs. Plastic Pots, *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 14, 2, 95 - 106.

IC (1996). Industry Commission, Packaging and Labelling, Melbourne:Australian Government Publishing Services.

IISD (1992). International Institude for Sustainable Development, Business Strategy for Sustainable Development: Leadership and Accountability for the '90. Winipeg, Canada: IISD.

IISD (1992). International Institute for Sustainable Development, Business Strategy for Sustainable Development**,** Earth Enterprise TM Tool Kit designed to Help Companies Build New Kinds of Businesses. Retrived August 12, 2010 from http://www.iisd1.iisd.ca/business/corp/stratoc.htm

INCPEN (2003). Consumer Attitudes to Packaging Survey, INCPEN. Retrived August 11, 2003 from http://www.iflsites.co.ukIresource/userdata/ipu/Consumerattitudestopackagingsurvey. pdf

Inglehart, R. (1997). Modernization and Post-modernization: Cultural, Economic and Political Change in 43 Societies. Princeton NJ: Princeton University Press.

ISO 14001 (2004). Environmental Management Systems: Requirements with Guidance for Use, *International Organisation for Standardisation*.

ISO 14040 (2006). Environmental Management, Life Cycle Assessment, Principles and Framework, *International Organisation for Standardisation*.

ISO/TR 14062 (2002). Environmental Management – Integrating Environmental Aspects into Product Design and Development, *International Organisation for Standardisation*.

James, K., Fitzpatrick, L., Lewis, H., and SonneveId, K. (2005). Sustainable Packaging System Development. In Leal Filho, W. (ed) Handbook of Sustainability Research. Frankfurt: Peter Lang Scientific Publishing.

Jobnston, D.J. (2001). Keynote Address in Corporate Social Responsibility: Partners for Progress. Paris, France: OECD, 7-11.

JPI (2000). A Proposal For Packaging in 21st Century, Realization of Packaging Contributing to a Sustainable Society. Retrived August 27, 2009 from http:// www.jpi.or.jp/english

Judith, E.M. (1998). Product Innovation and Eco-efficiency. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Karaırmak, A. (2010). Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Davutpaşa üretim tesisi Üretim Mühendisi ile kişisel görüşme. 10 Mayıs, İstanbul.

Karakuz, N. (2010). Plaş Plastik A.Ş. Pazarlama ve Satış Müdürü Nusret Karakuz ile özel görüşme, İstanbul.

Karli, J.L. (2003). *Environmental Life Cycle Costs in the Australian Food Packaging Supply Chain* (Doctoral Thesis). Victoria University, School of Accounting and Finance Faculty of Business and Law, Melbourne.

Katsura, T. and Sasaki, H. (2001). Ongoing Solutions to Environmental Issues in Plastic Packaging, *Packaging Technology and Science,* 14,3,87-95.

Kim, N.K. (2008). *A Model of Component-based Product-Oriented Environmental Management System (C-POEMS) for Small and Medium-sized Enterprises* (Doctoral Thesis). Brunel University School of Engineering and Design, London.

Kinlaw, D. (1993). Compatitive and Green: Sustainable Performance in the Environmental Age. San Diego: Pfeiffer and Company.

Klein, N. (2000). No Logo. London: Flamingo.

Klopffer, W. (1998). Is LCA Unique?, *International Journal of Life Cycle Assessment,* 3, 5, 241-242.

Kreuze, J. G. & Neweli, G. E. (1997). ABC and Life-Cycle Costing for Environmental Expenditures: The Combination Gives Companies a More Accurate Snapshot, *Readings in Management Accounting*. New Jersey: Prentice Hall.

Lee, S.G. & Xu, X. (2005). Design for The Environment: Life Cycle Assessment and Sustainable Packaging Issues, *Int. J Enviromental Technology and Management, 5,* 1, 14-41.

Levy, S. (1988). *Information Technologies in Universities: An Institutional Case Study* (Unpublished Doctoral Dissertation). Northern Arizona University, Arizona.

Lewis, H. & Gertsakis, J. (2001). Design+ Environment A Global Guide to Designing Greener Goods. Sheffield: Greenleaf Publishing Limited.

Lewis, H. & Sonneveld, K. (2004). Unwrapping the Discourse: Product Stewardshipand Sustainability in the Australian Packaging Industry, *14th IAPRI World Conference on Packaging,* Lidingö, Sweden, June 13-16.

Lewis, H. Gertsakis, J. Johns, N. Grant, T. (2002). The Evolution of Sustainable Product Design: Case Studies From Australia and New Zealand, *Sustainable Production*, 3, 23-34.

Lewis, H., Fitzpatrick L., Verghese K., Sonneveld K., Jordon, R. (2007). Sustainable Packaging Redefined. Melbourne, Australia: *Sustainable Packaging Alliance.*

Li, L. & Geiser, K. (2005). Environmentally Responsible Public Procurement (ERPP) and its Implications for Integrated Product Policy (IPP), *Journal of Cleaner Production*, 13, 7, 2005, 705-715.

LRRA (1996). *Recycling Audits and Garbage Analysis*. Melbourne: Langebaan Ratepayers and Residents Asociation.

MacKenzie, D. (1991). Green Design. London: Laurence King Publishing.

MacKenzie, D. (2003). Design for Recyclability - Why Bother?, *In Thinking Beyond the Box: Designing Recyclability into Packaging*. Imagination Gallery, London, UK: organised by WRAP in association with Kingston University, 28th January.

Manzini, E. & Vezzoli, C. (2003). A Strategic Design Approach to Develop Sustainable Product Service Systems: Examples, Taken from the Environmentally Friendly Innovation Italian Prize, *Journal of Cleaner Production,* 11, 8,851-857.

Margolin, V. & Margolin, S. (2002). A Social Model of Design: Issues of Practice and Research, *Design Issues,* 18, 24-30.

Maxwell, D. & Van der Vorst, R. (2003). Developing Sustainable Products and Services, *Journal of Cleaner Production,* 11, 8,833-895.

McKenzie, D. & Smith, W. (1998). *Fostering Sustainable Behavior*. Canada: Gabriola Island BC.

Meadows, D.H., Meadows, D. L., Randers, J. (1992). *Beyond the Limit*. Chelsea: Green Publishing Company.

Meijkamp,R., Theunissen, R. (1997). De Deelauto in Nederland: Evaluatierapport. Delft: Delft University of Technology.

Milne, G. & Reardon, C. (2005). Embodied Energy. In Reardon, C. (Org.). Your Home Technical Manual: Australia's Guide to Environmentally Sustainable Homes. Retrived from http://www.greenhouse.gov.au/df/fs31.pdf.

Moir, L. (2001). What Do We Mean by Corporate Social Responsibility?, *Corporate Governance,* 1, 2, 16-22.

Moore, G. (2001). *Future Demands for Packaging in Print and Paper Europe*. UK: Whitmar Publications Ltd.

Myerson, J.R. (1993). Design Renaissance. *Selected Papers from the International Design Congress*, Glasgow, Scotland: Open Eye Publishing.

Nestle (2004). Nestle Sustainability Review. Retrived June 24, 2009 from http://www.sustainability.nestle.com

Notarnicola, B., Huppes, G. and Van Den Berg, N. W., 1998. Evaluating Options in Life Cycle Assessment: The Emergence of Conflicting Paradigms for Impact Assessment and Evaluation**,** *International Journal of Life Cycle Assessment,* 3, 5, 289-300.

Novaek, R. A. & Simco, S.W. (1991). The Industrial Procurement Process: A Supply Chain Perspective, *Journal of Business Logistics,* 12, 145.

Opie, R. (1991). *Packaging Source Book, A Visual Guide To a Century of Packaging Design*. Little, UK: Brown and Company.

Ottman, J. (1993). *Green Marketing: Challenges and Opportunities for the New Marketing Age*. Lincolnwood, IL: NTC Business Books.

Otto, B.K. (2001). Product Design Techniques in Reverse Engineering and New Product Development. New Jersey: Prentice Hall.

Otto, B.K. (2005). About :Sustainability. Retrived from http://www.designcouncil.org

Örs, A. (2010). Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. İş Geliştirme Bölümü Müdürü ile kişsel görüşme. 10 Mayıs, İstanbul.

Özeler, D. ve Demirer, G. N. (2001). Önleyici Çevre Yönetiminde Ürün ve Proses Optimizasyonu için Yeni Bir Yöntem; Hayat Boyu Degerlendirme (Life Cycle Assessment), Orta Dogu Teknik Üniversitesi, Çevre Mühendisligi Bölümü, *Endüstri ve Otomasyon*, No: 41, Agustos 2000, 66- 69.

Öztürk, T. (2010). Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Tasarım Bölümü Müdürü ile kişisel görüşme. 10 Mayıs, İstanbul.

Packaging Digest. (1994). Unitizing Saves Brewer $27,000/yr.,Unitizing Agent for Palletized Loads. Pittsburgh: Brewing Co., June 1994.

Papanek, V. (1984). *Design For The Real World*. London: Van Nostrand Reinhold Co.

Papanek, V. (1995). *The Green Imperative. Ecology and Ethics in Design and Architecture*. London: Thames and Hudson.

Pearce, D., Barbier, E., Markandya, A. (1990). *Sustainable Development*. England: E. Elgar.

Pilditch, J. (1973). *The Silent Salesman: How to Develop Packaging That Sells*. United States: Brookfield Publishing Co.

PLASFED. (2012). Plastik Ambalaj Sektör İzleme Raporu. İstanbul: Plastik Sanayicileri Federasyonu.

Porter, M., & Van der Linde, C. (1996). Green and Compatitive: Ending the Stalement. In R. Welford ve R. Starkey (edt.), *The Earthscan Reader in Business and The Environment*. London: Eartscan.

Prendergast, G. & Pitt, L. (1996). Packaging, Marketing, Logistics & the Environment: Are There Trade-offs?. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 6, 60-72.

Pyeeha, J. (1988). *A Case Study of the Application of Noncategorical Special Education in Two States*. Chapel Hill, NC: Research Triangle Institute.

Raymond Communication. (2001). European Elektronics Directives Will Create New Patchwork. *Recycling Policy News*, basın bülteni, May 23, 2001.

Relph-Knight, L. (2001). Design Puts People and the Environment First, *Design Week,* 16,35,4.

Repetto, R. (1986). *World Enough and Time. New Heaven*. Connecticute:Yale University Press.

Roodman, D. (2000). *Environmental Tax Shifts Multiplying*. New York: W.W. Norton Company.

Rosenthal, E.C., McGalliard, T.N. (2002). *Eco-Industrial Development: The Case of The United States*.US: Cornell University Press.

Rubik, F., & Frankl, P. (2005). *The future of Ecolabelling: Making Environmental Product Information Systems Effective*. Sheffield, UK: Greenleaf Publishing Ltd.

SA ve SNZ. (1999). *ASINZS 4536:1999 Life Cycle costing - An appIication guide*. Homebush and Wellington: Standards Australia and Standards New Zealand.

Saphire, D. (1994). *Case Reopened: Delivering the Goods Benefits of Reusable Shipping Containers*. NewYork: Inform.

Scacchi, W. (2001). Redesigning Contracted Service Procurement for Internet-Based Electronic Commerce: A Case Study. *Information Technology and Management,* 2, 313.

Schaltegger, S., Burritt, R. (2000). *Contemporary Environmental Accounting Issues: Concepts and Practice*. Sheffield, UK: Greenleaf Publishing Ltd.

Seyhan, E. (2010). Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş. Pazarlama ve Satış Müdürü ile kişisel görüşme. 5 Mayıs, İstanbul.

SGBL. (1997). Statements to Governments and Business Leaders. *Uluslararası Faktör 10 Klubü,* Carnoles, France.

Shank, J. K., Govindarajan, V. (1993). *Strategic Cost Management: The New Tool for Competitive Advantages*. New York: The Free Press.

Sharma, A., Sheth J.N. (1997). Supplier Relationships: Emerging Issues and Challenges, *1ndustrial Marketing Management,* 26, 91-100.

Sherwin, C. & Bhamra, T.A. (2000). Innovative Eco-design: An ExpIoratory Study, *The Design Journal,* 3, 3, 45-56.

Sherwin, C., Bhamra, T.A., Evans, S. (1998). The Eco-kitchen Project – Using Ecodesign to Innovate, *The Journal of Sustainable Product Design,* 7, 51-57.

Shields, M. D. & Young, M. S., 1991. Managing Product Life Cycle Costs: An Organisational Model, *Journal of Cost Management,* 5, 3,39-52.

Shiers, D. E. (2000). Green Developments, Environmentally Responsible BuiIdings in the UK Commercial Property Sector, *Property Management*, 18, 5, 352-365.

Simons, H. (1980). Towards a Science of the Singular: Essays About Case Study in Educational Research and Evaluation. Norwich, UK: University of East Anglia, Centre for Applied Research in Education.

Slavin, T. (2000, November 12). The Motown Missionery. The Observer.

Sonneveld, K., James, K., Fitzpatrick, L., Lewis, H. (2005). SustainabIe Packaging: How Do We Define and Measure lt?, *22nd. IAPR1 Symposium,* Packaging and Polymer Research Unit, School of Molecular Sciences, Victoria University.

Southgate, P. (1994). *Total Branding By Design: Using Design To Create Distinctive Brand Identities.* UK: Kogan Page.

SPA (2005). A Vision for Sustainable Packaging. Sustainable Packaging Allience Report, Retrived from http://www.sustainablepackaging.org

SPC (2005). Definition of Sustainable Packaging. Sustainable Packaging Coalition Report, Charlottesville: Green Blue.

SPC 2006. Sustainable Packaging Coalition Report. Melbourne: Institutional Report, March 3.

SRI (1999). Social Responsible Investing Trend Reports. Washington DC.: Institutional Report, November 4.

Stake, R. (1995). *The Art of Case Research*. Newbury Park, CA: Sage Publications.

Stewart, A.M. & Craig, J.L. (2001). Predicting Pro-environmental attitudes and Behaviours: A model and a Test, *Journal of Environmental Systems,* 28, 4, 293-317.

Sturges, M., Royce, C. and De Leo, F. (2003). Facing the Challenge of Sustainable Development, ImpIications for Companies Operating in the Packaging Supply Chain. UK, Shropshire: Pira International Printing Industry Research Association Report.

ŞCFR. (2009). Şişecam Faaliyet Raporu. İstanbul: Şişecam Kurumsal Raporu.

Şimşek, H., Yıldırım, A. (2003). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.

Tavmergen, İ. (2006). ISO 14000 Çevre Yönetim Sistemleri: Uygulama Aşamaları ve Uygulayanlara Sağladığı Faydaları. İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi İşletme Fakültesi. Erişim adresi http://www.cevremuhendisleri.com/makaleler.

Tellis, W. (1997a). Introduction to Case Study, *The Qualitative Report*. Retrived from http://www.nova.edu/ssss/QRlQR3-2/tellis1.html

Tellis, W. (1997b). Application of a case study methodology, *The Qualitative Report*. Retrived from http://www.nova.edu/ssss/QRlQR3 2/tellis2.html.

Tibbs, H. (1999). Sustainability, Deeper News, *Global Business Network*, 10, 1.

Tischner, U. & Charter, M. (2001). Sustainable Product Design in Sustainable solutions: Developing Products and Services for the Future (ed. Charter, Martin and Tischner, Ursula). Sheffield, UK: Greenleef Publishing, 118-138.

TS EN ISO 14040 (1998). Çevre Yönetimi - Hayat Boyu Değerlendirme Genel Prensipler ve Uygulamalar, *Türk Standartları Enstitüsü*, Ankara. Erişim adresi http://www.tse.org.tr/docs/sistem-belgelendirme/ts-en-ıso-14001-çev.doc?sfvrsn=0

Uçar, T.F. (1993). *Ambalaj Tasarımının Grafik Tasarım İçindeki Yeri* (Sanatta Yeterlik Tezi), Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

UNDP Binyıl Bildirgesi. (2001). Kalkınma Programı, United Nations Human Development Report. NewYork: Oxford University Press.

United Nations Environment Program. (1995). *Infuluences Upon Sustainable Product Development in the Developing World, Work Group on Sustainable Product Development*. Published by: United Nations Environment Programme, Working Group on Sustainable Product Development. ISBN: 90-5678-003-4.

Url-1 <*http:// www.o2.org* >, erişim tarihi 14.03.2005.

Url-2 <*http:// www.sustainablepackaging.org*>, erişim tarihi 19.05.2009.

Url-3 <*http:// www.mcdonalds.co.uk/pages/goodworks/ourenvironment.html*>, erişim tarihi 17.08.2009.

Url 4 <*http://www.designcouncil.org*>, erişim tarihi 19.05.2009.

Url-5 <*http:// www.un.org/geninfo/bp/enviro.html*>, erişim tarihi 17.10.2011.

Url-6 <*http://www.tschudilogistics.com/page/121*>, CO2 Calculater, erişim tarihi 12.03.2013.

Ülguray, D. (1978). Ambalaj : Materyal ve Biçimleri, İhracatta Ambalajlama Koşulları, Ülkemizde Ambalaj Sanayinin Durumu. Ankara: Ambalaj İhracatı Geliştirme Merkezi.

Van Hemel, C.G. (1998). *Ecodesign Emprically Explored; Design for Environment in Dutch Small and Medium Sized Enterprises* (Doctoral Thesis), Delft University of Technology, Delft.

Van Hemel, C.G., Brezet, J.C. (1997). Ecodesign; a Promising Approach to Sustainable Production and Consumption. Paris: United Nations Environmental Programme.

Vatan, C. (2002). *Plastik Malzemelerin Geri dönüşümü: Otomotiv Endüstrisinden örnekler* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Vergragt, P. (2001). The SusHouse Methodology: Design Orienting Scenarios for Sustainable Solutions Faculty of Design, *Journal of Design Research,* 1, 2.

Vollenbroek, F. (2002). Sustainable Development and the Challenge of Innovation, *Journal of Cleaner Production,* 10,215-223.

Von Weizsacker, E., Lovins, A., Lovins, L. H. (1997). *Factor Four: Doubling Wealth, Halving Resource Use*. Sydney: AlIen & Unwin.

Waite, R. (1995). *Household Waste Recycling*. London: Earthscan Publications Ltd.

Walker, R. (2000). How the Other Half Lives: Product Design, Sustainability and the Human Spirit, *Design Issues,* 16, 1, 52-58.

Walley, N., Whitehead, B. (1994). It is Not Easy Being Green, *Harvard Business Review,* 46-52.

Wal-Mart (2006). Wal-Mart unveils "packaging scorecard" to suppliers. Wal-Mart, Bentoville, US. Retrieved March 15, 2008, from http://www.walmartjacts.com/articles/4564.aspx

Watts, P., Holme, L. (2001). *Corporate Social Responsibility, Meeting Changing Expectations*. US: World Business Council for Sustainable Development.

WBCSD (2008) A vision for sustainable consumption. World Business Council for Sustainable Development Report. Retrieved December 29, 2012, from http://www.wbcsd.org/Pages/EDocument/

WCED 1987. Our Common Future. World Commission on Environment and Development Report.

Weitz, K. A., Smith, J. K. and Warren, J. L. (1994). Developing a Decision Support Tool for Life Cycle Cost Assessment, *Total Quality Environmental Management,* Autumn, 23-36.

Wenzel, H. (1998). Application Dependency of Life Cycle Assessment Methodology: Key Variables and Their Mode of Influencing the Method, *International Journal of Life Cycle Assessment,* 3,5,281-288.

White, A. L., Savage, D. and Shapiro, K. (1996). *Life Cycle Costing: Concepts and Applications' in Environmental Life Cycle Assessment*. NewYork: McGraw Hill.

Whiteley, N. (1993). *Design for Society.* London: Reaktion Books.

Wimmer, W., Züst, R., Lee, K.M. (2004). ECODESIGN Implementation - A Systematic Guidance on Integrating Environmental Considerations into Product Development. Verlag: Springer. ISBN: 1-4020-3070-3.

Wissner, H., Walker, S. (2002). Authenticity, Sustainability and Design Developing guidelines and product examples. *IDSA Design Education Conference*. San Jose: July 17-20.

Xerox Corporation. (2001). Environment, Health and Safety Progress Report. Stanfort CT: Xerox Company Report.

Yalçın, S., Bektaşoğlu S., Sönmez, A. (2000). İhracatta Ambalaj. Ankara: T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı, İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.

Yaşar, K. (2010). Plaş Plastik A.Ş. İzmir üretim tesisi Üretim ve İşletme Müdürü ile özel görüşme, İzmir.

Yin, R. (1984). *Case Study Research: Design and Methods*. Beverly Hills, CA: Sage Publishing.

Yin, R. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*. Newbury Park, CA: Sage Publishing.

Yin, R. (1993). *Applications of Case Study Research*. Newbury Park, CA: Sage Publishing.

Yin, R. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Thousand Oaks, CA: Sage Publishing.

Yin, R. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. CA: Sage Publishing.

EKLER

EK-A: Kapalı Uçlu Görüşme soruları

EK-B: Görüşme Metinleri

EK-C: Ambalaj Sektörü Dernekleri ve Birlikleri

EK-A: Kapalı Uçlu Görüşme soruları

KAPALI UÇLU GÖRÜŞME

Firmanızın aşağıdaki sorulara vereceği cevaplar İstanbul Teknik Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü'nde yürütülen 'Sürdürülebilirlik Kavramının Firma Stratejisi Açısından Ambalaj Tasarıma Etkilerinin İrdelenmesi' başlıklı doktora tez çalışması kapsamında yapılan bir araştırma için kullanılacaktır. Araştırmada yer alan bütün katılımcıların kimlikleri ve bilgileri tez danışmanı haricinde üçüncü şahıslarla paylaşılmayacaktır. Araştırma sonuçları sadece özet tablolar ve raporlar olarak yayınlanacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Ceyda VATAN

Doktora Öğrencisi

İstanbul Teknik Üniversitesi

Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

Ad, Soyad:	Bölüm ve Göreviniz:
Firmanızın adı:	
Firmanızın faaliyet alanı:	
Eğer araştırmanın sonuçları ile ilgileniyorsanız lütfen e-posta veya posta adresinizi belirtiniz:	

Firma Bilgileri

1. Kendinizi ne tür bir organizasyon olarak tanımlarsınız?			
	Ulusal/ yerel kuruluş		Özel organizasyon
	Kamu kuruluşu		Dernek
	Danışmanlık		Sertifikalandırma kuruluş
	Eğitim		
	Diğer, lütfen açıklayınız.....		

2. Organizasyonunuzda çalışan sayısı nedir?			
	< 10 kişi		501-1000 kişi
	11-50 kişi		1001-5000 kişi
	51-250 kişi		> 5000 kişi
	251-500 kişi		

3. Mesleğiniz nedir?	
	Yönetici
	Teknik Personel
	Tasarımcı
	Çalışma ve uzmanlık alanınızı tanımlayınız.....

4. Kaç yıldır bu pozisyonda çalışıyorsunuz?
.....

Sürdürülebilir Tasarım Konusuna Farkındalık

5. Firmanızda ürün tasarımı ile ilgili konularda kararları kim (ya da hangi bölümler) verir?			
	Firma sahibi / yöneticisi		AR-GE bölümü
	Pazarlarna bölümü		Üretim bölümü
	Tasarım bölümü		Diğer

6. Aşağıdaki kişi ve kurumların çevresel konular ve sürdürülebilirlik konusuna karşı olan sorumluluklarını derecelendiriniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Devlet					
Holdingler/ büyük üreticiler					
Küçük ve orta ölçekli üreticiler					
Tüketici					
Meslek birlikleri					

7. Çevreye duyarlı tasarımı yapma konusunda en fazla nereden etkilendiniz?			
	Müşteri		Endüstri ve diğer üreticiler
	Hükümet		Avrupa Birliği
	Tüketici		Diğer.....

8. Firmanız hangi çevresel yönlendiriciler ile karşı karşıyadır?			
	Mevzuat ve yönetmeliklere uyum		Yerel idare koşulları
	Tüketici ihtiyaçları		Ticari Birlik talepleri
	Pazar fırsatları		İçsel yönlendiriciler
	Diğer (belirtiniz).....		Avrupa Birliği

9. Aşağıdaki mevzuatlardan haberdar mısınız? Sizinle ilgili olanları işaretleyiniz.			
	Ambalaj atığı yönetmeliği		AB ambalaj ve ambalaj atıkları yönergesi
	ISO 14040		REACH, Kimyasallar ve güvenli kullanım konularında Avrupa Birliği Topluluğu düzenlemeleri
	Türk Gıda Kodeksi		
	Diğer (belirtiniz).....		

Ana yönlendiriciler

10. Hangi mevzuatlar ürüleriniz ve faaliyetlerinizle ilişkilidir?			
	Ambalaj atığı yönetmeliği		AB ambalaj ve ambalaj atıkları yönergesi
	ISO 14040		REACH, Kimyasallar ve güvenli kullanım konularında Avrupa Birliği Topluluğu düzenlemeleri
	Türk Gıda Kodeksi		Diğer (belirtiniz).....

11. Ürünlerinizi aşağıdaki çevresel mevzuatlara uygunluk açısından derecelendiriniz?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ambalaj atığı yönetmeliği					
ISO 14040					
Türk Gıda Kodeksi					
AB ambalaj ve ambalaj atıkları yönergesi					
REACH, Kimyasallar ve güvenli kullanım konularında Avrupa Birliği Topluluğu düzenlemeleri					
Diğer (belirtiniz).....					

12. Aşağıdaki mevzuatlardan uygulamada en zor olanı sizin için hangisidir? Açıklayınız

Ambalaj atığı yönetmeliği:	AB ambalaj ve ambalaj atıkları yönergesi:
ISO 14040:	REACH:
Türk Gıda Kodeksi:	Diğer (belirtiniz).....

13. Firmanızda çevresel konular ve uygulamaların geliştirilmesi konusunda endişeniz var mı?	
	Evet
	Hayır
	Bilmiyorum

14. Çevresel konularda size ihtiyaç duyulursa diğer bölümler ile işbirliği içinde çalışır mısınız?			
	Büyük olasılıkla		Olanaksız
	Muhtemelen		Mümkün değil
	Olabilir de olmaya bilir de		

	Evet	**Hayır**
15. Organizasyonun misyonunda sürdürülebilirlik kavramıyla ilişkili öğelere yer verilmiş mi? (ekonomik, çevresel, toplumsal)		
16. Üst yönetim aktif olarak sürdürülebilir tasarım projelerinde yer alıyor mu?		
17. Firma yönetimi sürdürülebilir ürün tasarımı aktivitelerini destekleyici mi?		
18. Tasarım ve üretim bölümü elemanları üst yönetime sürdürülebilir tasarım önerileri getirebiliyor mu?		
19. Organizasyondaki insanlar sürdürülebilir tasarımla ilgili fikirlerini nereye ileteceğini biliyorlar mı?		
20. Organizasyondaki insanlar sürdürülebilirlik hakkında bilgi sahibi mi?		
21. Organizasyondaki kişiler sürdürülebilir tasarım konusunda düzenli eğitimler alıp bu yönde çalışmalar gerçekleştiriyorlar mı?		

22. Firmanızda çevresel konuların ve eylemlerin organizasyonda mevcut durumdan daha aktif olması gerektiğini düşünüyormusunuz?	
	Şiddetle katılıyorum
	Katılıyorum
	Ne katılıyorum ne de katılmıyorum
	Katılmıyorum
	Kesinlikle katılmıyorum

Çevresel Konuların Önemi

23. Çevresel faktörler sizin pazarınızı etkiliyor mu?	
	Son derece etkili
	Az etkili
	Pek etkili değil
	Bilmiyorum

24. Çevresel Konuların işiniz üzerindeki pazar baskısını nasıl derecelendirirsiniz?	
	Yoğun baskı
	Az baskı
	Pek etkili değil
	Bilmiyorum

25. Firmanızda çevresel konuların geliştirilmesinin pazar avantajı sağlayacağını düşünüyor musunuz?	**Evet**	**Hayır**	**Bilmiyorum**
Firma kurumsal kimliğini ve marka itibarını iyileştirme			
Pazar payı büyümesi			
Ürün farklılaşması			
Servis farklılaşması			
Yeni iş olanakları			
Rekabet			

26. Firmanız için çevresel konular hangi açıdan önemlidir ?	
	Müşteri memnuniyeti
	Yasalara uyma
	Çevresel konulardaki faydası
	Üretimde ve tasarımda getirdiği verimlilik
	Rekabet konusunda avantajı
	Yeni pazarlara açılabilme

27. Firmanızı çevreye duyarlı tasanm yapmaya yönelten etmenler nelerdir?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Çevresel faydası					
Masrafları düşürmesi					
Firma imajına katkısı					
Yeni pazar fırsatları					
Ürün kalitesini arttırması					
Diğer ürün gereksinimleriyle sinerjisi					

Yenilikçilik konusundaki fırsatları					
Yasalar					
Sektörün bu konuya eğilimi					
Müşteri talebi					
Çevresel örgütler					
Tedarikçiler					
Rakip firmalar					
Diğer.....					
Diğer.....					

Engeller

28. Firmanız için çevresel konular neden önemli değildir ?	
	Müşteri talep etmediği için
	Sektörde bu konuda bir rekabet olmadığı için
	Maliyetli oluduğu için
	Yeni bir konu olduğu için
	Kar getirmediği için
	Yasalar böyle birşeyi talep etmediği için
	Diğer.....

29. Firmanızda çevresel konuların uygulanmasında karşılaşılan güçlükler nelerdir?	
	Finans kaynaklarının azlığı
	Bu konuda bilgi ve iletişim eksikliği
	Bu konuya ayırılacak yeterli zamanın olmayışı
	Çevreye faydanın kavramamış olması
	Bu konuda uzman insan kaynakları eksikliği
	Sistem ve kültür
	Bunun için yeterli teknolojik alt yapının olmayışı
	Yönetimin destek eksikliği
	Ticari yönden dezavantaj oluşturacak olması
	Henüz müşteriden bu konuda talebin olmayışı
	Diğer.....

Ürün geliştirme süreci

30. Ürün geliştirirken aşağıdakilerden hangilerini yapıyorsunuz?		**Sık**	**Ender**
	Zararsız ya da zehirsiz malzeme seçmek		
	Geri dönüştürülebilir ya da geri dönüştürülmüş malzeme seçmek		
	Ürünün ağırlığını ve hacmini azaltmak		
	Malzeme çeşitliliğini ve üretim aşamalarını azaltmak		
	Malzemeyi verimli kullanmak ve atık miktarını azaltmak		
	Temiz enerji kaynağı kullanmak		
	Enerji sarfiyatını azaltmak		
	Sağlam ve kolay onarılabilir ürünler tasarlamak ve üretmek		

	Ürünü ya da malzemeyi geri kullanmak		
	Birden fazla işlevi olan ürünler tasarlamak ve üretmek		

31. Yukarıdakileri işaretlediklerinizi yapmanızdaki temel nedenler nelerdir? Derecelendiriniz	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
Ekonomik kazanç					
Müşteri ve piyasa talebi					
Yasalar					
Çevresel nedenler					

32. Kendinizi çevreye duyarlı ürün üreten firma olarak görüyor musunuz?			
	Evet		Hayır

Sürdürülebilir tasarımın uygulanması

	33. Sürdürülebilir tasarımın hangi kriterlerini ürünlerinizde uygulamaktasınız?	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**
	Malzeme kullanımı					
	Zararsız malzeme seçimi					
	Geri dönüştürülebilir malzeme seçimi					
	Geri dönüştürülmüş malzeme seçimi					
	Malzeme kullanımını ve çeşitliliği azaltma					
	Ürünün ağırlık ve boyutunu azaltma					
	Üretim aşaması					
	Daha az üretim aşaması					
	Daha az enerji tüketimi					
	Daha az atık üretme					
	Ürün yapısı					
	Daha az ve kullanılabilir ambalajlama					
	Sağlamlık					
	Çok fonksiyonlu ürün tasarımı					
	Modüler ürün tasarımı					
	Ürünün kolay sökülebilmesi					
	Ürün ömrü					
	Ürünün tekrar kullanılması					
	Ürünün paylaşılarak kullanılması					

EK-B: Görüşme Metinleri

Anadolu Cam Ambalaj Sanayi A.Ş.'de yapılan görüşmeler
Erdal Seyhan Anadolu Cam Gıda Grubu Pazarlama ve Satış Müdürü

C.V: Doktora tez çalışmamda sürdürülebilirlik kavramının ürün tasarımına etkileri üzerinde duruyorum. Bu kapsamda sürdürülebilirlik kritterlerinin sizin firmanızın organizasyonu içerisinde ne şekilde ürünlere yansıdığını anlamaya çalışıyoruz. Bunun için bir kapalı uçlu görüşme çalışması uygulayacağım. Sizden bu soruları yanıtlamanızı rica edeceğim. Bir de kısa bir söyleşi yapmak istiyorum.
C.V: Zeytinyağı grubunun yöneticiliğini siz yapıyorsunuz değil mi?
E.S: Gıda grubu olarak pazarlama ve satış yapıyoruz.
C.V: Zeytinyağ şişelerinin tasarımı ve üretimi yapılırken çevresel etkiler konusunda sizin stratejik olarak planladığınız şeyler var mı? Çevresel etkileri ne derece göz önünde bulunduruyorsunuz? Çevre kirliliği, malzemenin hafifleştirilmesi, enerjinin daha ekonomik kullanılması vb. sizin planlarınızda ne derece yer alıyor?
E.S: Biz pazarlama olarak böyle bir talep oluşturmaya çalışıyoruz. Aslında cam çok eski bir ambalaj malzemesi olduğu için bir çok ürünün endüstriyel anlamda tanıtımında ve pazara girişinde ilk seçilen malzemelerden bir tanesidir. İlk olarak zorunluluktan seçiliyordu. Gıda ürününü "bir kaba koyalım ve ağzını kapatalım" isteğini karşılayan malzeme olarak cam vardı. Bu şekilde başladı ama daha sonraları bu yoğun rekabet ortamında ikame ambalajlar pazara girdi. Bizim alternatifimiz olarak teneke kutular, plastik ambalajlar özellikle son 10-15 yılda gittikçe ilerlemekteler. Biz de tabiki hem mevcudiyetimizi yürütebilmek hem de bu rekabete cevap verebilmek için ambalajın çevre ile olan ilişkisini tasarımında olsun piyasaya ürünü sunarken olsun dikkate alıyoruz. Burada önemli olan unsurlardan bir tanesi zeytinyağı çok yavaş gelişen bir pazar. Halen şu anda dünyanın çok altındayız. Zeytinin ana vatanı aslında Türkiye toprakları ve zeytinyağında belki en iyi üreten ülkelerden bir tanesiyiz gerek hacim gerek teknik olarak. Ama zamanla boş bırakılmış bir alan. Onun için burada cam ile olan ilgi daha çok İtalyan'ların ve İspanyol'ların tasarımlarını sunmakla oldu. Bu köşeli şişeler bizim yarattığımız şişeler değil ama cam ambalaj daha çok ihracatta kullanıldığı için o tasarımları bize sundular ve o noktada çok yapacak bir şeyimiz yoktu ve mevcut olanı uyguladık. Ama şimdi Türkiye'nin zeytinyağı şişesi ile ilgili bazı çalışmalar yapıyoruz. Burada önemli olan daha az malzeme kullanabilme, geri dönüşümü sağlayabilme konularına dikkat ediyoruz. Premium bir ürün olduğu için tasarımında çok da fazla görsellikten taviz veremiyoruz. Mecburen görsel kısmı ön plana çıkmak durumunda kalıyor. Bu da bazı kısıtlar getiriyor. Genel anlamda bizim şirket olarak önceliklerimizden bir tanesi karbon ayak izlerimizi mümkün olduğunda azaltmaya çalışmaktır. Bu konuda dikkatli olmaya çalışıyoruz.
C.V: Müşteri portföyünüz genellikle Türk üreticiler mi? Yoksa yurtdışından da müşterileriniz var mı?
E.S: Yurtdışından da talepler geliyor. Türkiye pazarında maalesef cam ambalaj çok kuvvetli değil. Ağırlıklı olarak zeytinyağ üreticileri PET ambalajı ya da teneke ambalajı kullanıyorlar. Cam ile farklılık yaratmaya çalışıyorlar. Tüketici bunu çok pahalı bir fiyatlandırma gibi algılıyor. Onun için üreticilerde farklı, pahalı, renkli ve albenisi olan şişelerle küçük bir segmenti yakalamaya çalışıyorlar. İlk başlarda bu

birer ikişer palet gibiydi, sonra iş büyüdü ve bu segmentte bir hareketlilik var. Tüketici de daha fazla kullanmaya başladı. Aslında ucuz bir yağ baktığınız zaman ama algılama öyle değil. Firmalar yerli iç tüketimde henüz daha kuvvetli bir iletişim sağlanmış değil. Yeni bir Komilinin tasarımı çıktı ama o da dikkat ederseniz PET ambalajdır. Üreticiler PET ambalajı daha çok seviyorlar.

C.V: 1 lt.lik PET ile cam ambalaj arasında fiyat konusunda ne kadar bir fark var? Tercih etme nedenleri ekonomik fark diye düşünüyorum.

E.S: Ekonomik tabiiki, bir de büyük ambalajda cam ağırlık getiriyor. Biz 1lt ve altında kuvvetliyiz diğer ambalajlar 2lt. ve üzerinde daha kuvvetli. Coğrafi olarak da bir noktada üretiyorlar ve bütün Türkiye'ye dağıtıyorlar. Burada PET'in hafif olması onlara bir avantaj getiriyor. Ama şu anda sağlık faktörü ön plana çıkıyor.

C.V: Bu konu önemli gerçekten. Bu konuda bir araştırma yok heralde. Pet şişe şu an için sicili temiz bir malzeme ama bundan on yıl sonrası için ne olacağını bilemiyoruz. PVC'lerde yaşanan problem gibi olabilir mi?

E.S: PVC aslında yasaklandı şimdi. Daha çok zeytinyağı ve yağlar PVC şişelerde idi, şimdi Türkiye'de yasakladılar. Birkaç tane Dünya'da ülke kaldı yasaklanmayan.

C.V: Evet ama bu konuda 10 yıl geriden takip ediyoruz.

E.S: Bizde de şu an PET'de yoğunlaşma var. Bisfenal-A konusunu duymuşsunuzdur belki. Bununla ilgili sıkıntılar var. PET'leri yapıştırıcı özelliği olan bir malzeme. Onun toksikoloji değerlerinin çok yüksek olduğunu hatta Avrupa'da bebek biberonlarında yasaklandı. Bu konuda da plastik malzeme 1-0 geriden geliyor. Onları uyarmaya çalışıyoruz. Tüketici bilincini geliştirmeye çalışıyoruz. Bununla ilgili geçenlerde bir sunumumuz oldu. Daha doğrusu Avrupa cam makinası üreten bir firmanın kendi bünyesinde çalışan bu konuda uzman bir grubu var, onun sunumu oldu. Bununla ilgili cd'yi size veririm. Bu bilinci oluşturmaya çalışıyoruz.

C.V: Toplumsal sorumluluk projeleri de geliştiriyorsunuz anladığım kadarıyla.

E.S: Bir yerde ona benzer bir çalışma. Ama tabiki çok da iddaalı bir şey ortaya koyamıyoruz ama böyle de bir konu var araştırın bilin şeklinde ifade etmeye çalışıyoruz. Bunun dışında bizim ürettiğimiz ambalajlar ikinci kullanımı da beraberinde getiren ürünlerdir. Tüketici ürünü bitirdiği zaman içine tekrar ürün koyarak kullanımını devam ettiriyor. Bir iki kere daha kullanma imkanı çıkabiliyor.

C.V: Zeytinyağ şişelerine tekrar dolum yapıyoruz büyük teneke ya da şişelerden.

C.V: Anadolu cam sanayi kaç yılından beri zeytinyağı şişeleri üretiyor?

E.S: Kurulduğundan beri yapılan şişeler zeytinyağ için de kullanılıyor. Buradaki üretime paralel olarak, 1934'de Paşabahçe'de kurulan fabrikada ile üretime başlamış. 1960'lı yıllardan itibaren ambalaj üretiminde hareket başlamıştır. 1965'lerde çok uluslu şirketlerin ürünlerinin pazara girmesiyle üretim artmıştır. Yerel gazozlar için şişeler ve Cola'nın gelmesiyle de meşrubat şişelerinin üretiminde artış gerçekleşmiştir. Endüstriyel anlamda kavanoz ve yağ şişeleri 1980'lerden sonra artmıştır.

C.V: Yıllık üretim miktarlarınız nedir?

E.S: Türkiye'de şu anda üretim kapasitemiz 700 bin ton civarındadır. Bunun içerisine bütün ambalaj malzemeleri dahildir. Bizim gıda grubu olarak bunun içindeki yerimiz % 15-20'ler civarındadır. Zeytinyağı ambalajı bunun içerisinde çok küçük bir rakam. Bunun nedeni de yerli yağ üreticilerinin ürünlerini burada dolum yaparak yurtdışına göndermeleri yatmaktadır. Türkiye pazarında zeytinyağ ambalajında cam ambalajın yeri henüz daha küçük. Cam ambalaj çok tercih edilmiyor.

C.V: Türkiye'nin zeytinyağı şişesi projesinde tasarımcılarla birlikte çalışma yaparken hedefiniz nedir?

E.S: Türkiye'de oluşan bir çalışma var şu an biraz da ihracatçı birliklerinin destekleri ile devlet desteği ve teşvikler var. Türkiye'de ağaç sayısını arttırmak için yoğun bir çaba içerisindeler. Bu konuda Türkiye'de hızlı bir gelişme var. Bu çalışmalar 3-4 sene içerisinde meyvelerini verecek. Türkiye'nin bu konudaki hedefi 2013 yılında Dünya'da ikinci büyük üretici olmak hatta İspanya'yı geçmek istiyorlar.
C.V: Türkiye'nin zeytinyağı üretiminde 5-6. sıralarda olduğunu biliyorum. Çok ciddi bir fark var aslında.
E.S: O sıralarda. O farkı kapatabileceğimizi düşünüyorlar. Toplam ağaç sayısı 130-140 milyonlardan 230 milyonlara doğru hızla gidiyor. Yöresel olarak da genişliyorlar. Sırf Ege bölgesinde kalmayıp diğer yerlerde de örneğin Akhisar bir numara oldu, Mut bölgesi var, Artvin gibi değişik bölgelerde yetiştiriliyor. Mardin zeytinin ilk çıktığı yer, Güneydoğu Anadolu bölgesinde geliştirmeye çalışıyorlar. 500 bin ağaç var ama o bölgeye teşvik vermeye çalışıyorlar. Tarsus var örneğin. Bunlar yamaçlarda kıraç bölgelerde ilk başta bir bakım yaptıktan sonra kendini büyütebilen bir ağaç ve çok uzun ömürlü bin yaşın üzerinde yaşayabiliyor. Gaziantep, Nizip, Hatay gibi yöresel tatlar ve çeşitler mevcut. Tüm bunları toparlamaya çalışan etkin bir çalışma yürütülüyor. 232-240 milyon ağaç sayısına ulaşmayı hedefliyorlar. Bunun meyve oranını da verimliliğini de düşünürsen, toplama kalitesini de iyileştirmeye çalışıyorlar. Bu çalışmalar sonuç verirse hdeflenen tonaja ulaşılabilir. Bu çalışmanın da temel ihtiyacı tasarım olduğunu düşündük. Türkiye'nin temel kaybı dökme ürün satmasıdır. Çünkü ürünün artı değerini alamazsınız. Biz de Şişecam ambalaj üreticisi olarak sektöre farklılık kazandırmak için ambalajın hazırlığını yaptığımızı ve gücümüzü gösterelim adına bir pazarlama yatırımı yapalım dedik. Buna yönelik bir çalışma yaptık. Bunun meyvelerini toplamaya çalışacağız. Türkiye'de bu işler çok yavaş ilerliyor. Daha çok yerli firmalar taklit ürün kullanmayı tercih ediyorlar. İtalyan şişesine benzetmeyi tercih ediyor ki müşteri İtalyan zeytinyağı algılaması yapsın. Üreticiler yeni pazarlar yaratmaya çalışıyorlar Çin, Japonya, Ukrayna gibi. Birkaç ülkede tanıtımlarda bu şişelerden en beğenilen g-olive diye sunduğumuz bir şişe var onu tanıtımlarında ön plana getirmişlerdi. Bu şişelerle ürün hediyeleri verdiler. Onların siparişe dönüşmesini bekliyoruz şu anda. Zeytinyağ bir kaç yıl içinde ekonomik alım gücü yükselmiş olan bir kitlede ses getirebilir. Genç nüfusun bir kısmı belki hesaplamayı doğru yapmıyor. 1 kg. Yağ 8-9 TL halbuki ondan 10 gr-20 gr kullanıyor. Öteki yağdan 1TL'ye alıyor fakat yarısını kullanıyor ve sağlıksız bir ürün tüketiyor. Alışkalıklar da çok önemli, annesinden ne gördüyse devam ettiriyorlar.
C.V: Alışkanlıklar konusu gerçekten önemli. Damak tadı da önemli bir rol oynuyor. Bazı kişilere zeytinyağının tadı ağır gelebiliyor.
E.S: Yaşam gustosu önemli. Batı damak tadında o aroma aslında bir rahiyadır. Tanrının aslında mucizevi bir sunumudur. Bir bardak suyun bile kaliteli olarak sunumu gibi zevklere ulaşıldığında yaşama değer katan görüşler olursa burada da gelişmeler olacaktır. Kullandığınız zaman margarinin çok zaralı olduğunu görüyorsunuz. Herkes birbirine öğretmeye çelışıyor. Şu anda bağışıklık sistemi olsun vücudun direnç mekanizmalarında önemli zaafiyetler var. Bu belki de beslenme alışkanlıklarından kaynaklanıyor. Bu noktalara dokunurlarsa bir de bol yağ olursa fiyatta ona göre tüketimde değişecektir. Zeytinyağı heralde yakın gelecekte Türkiye'nin gelişme göstereceği alanlardan bir tanesidir. Ama doğru kullanılırsa tabii ki.
C.V: Maalesef 1960'lardan itibaren tarım kültüründen uzaklaşmayla birlikte bu tür önemli ürünlerde hep bir ikinci plana atılma durumu yaşanmış. Aynı şey fındık için de geçerli. Devletin elinde olmasına rağmen, tanıtımı da devletin elinde hiçbir

gelişme sağlayamıyoruz. Fındıkyağı diye bir ürün var onu kullanamıyoruz. Dediğiniz gibi özel sektörün bilinç kazanması ve yurtdışına ihracatlarla başka boyutlara taşınabilecek, katma değeri yüksek, çok doğal ve kaliteli bir ürün zeytinyağı.
E.S: İşte bunlar değişikliği yaratacak ve biz de bu noktadan hareket ettik. Bu çalışamaları yaptık ve sunumunu yaptık. Sektöre de bir hareketlilik geldi fakat çok küçük işletmeler var. Endüstriyel boyutta gelişmiş büyük yerler değiller. Maalesef bu firma sahipleri de rahatına düşkün insanlar. Uzun boyutlu kurumsal çalışma içine girmekte gecikiyorlar. O yıllık karlılık oranlarını tutturduklarında büyüme planları o boyutta kalıyor. Çok fazla sayıda küçük küçük üreticiler var. Bizim Türkiye'nin tarım politikalarının en büyük sorunlarından bir tanesi de budur. Küçük yere sahip olduğunuz zaman verimliliğinizde o boyutta etkileniyor. Daha büyük işletmeler ihtiyaç var ki ölçekleri büyüsün uygun fiyatla rekabet edebilsin. Firma sayısı az olunca istediğimiz sonucu pek rahat alamıyoruz.
C.V: Bu durumda ambalajlar arasındaki fark 10 kuruş da olsa üretici için çok şey ifade ediyor. Hem taşıma açışından, hem de saklamada kırılmadığı için cam dışı ambalajlar tercih ediliyor.
E.S: Diğer malzemelere de taşıma ve depolamada önem göstermek gerekiyor. Ama nedense üreticide de tüketicide de o malzeme daha kolay vazgeçilebilir bir ambalaj malzemesi gibi algılanıyor. O malzemelerde hırpalanma ile patlak ve çatlaklar oluşabiliyor. Onu bitirdiği zaman tüketici hemen çöpe atabiliyor. Cam bittiği zaman kolay kurtulamıyor. Bu avantajları da var. Taşıma konusunda ağırlık getirdiğinden bir dezavantaj mevcut. Kamyonla dağıtım sırasında bazı dezavantajlarımız var. Fakat size sunduğu avantajlara bakınca da insan hayatı mı daha değerli yoksa taşıyacağı 300-400 gr. mı? Bunun hesabını iyi yapmak gerekiyor. Bunu Türkiye gecikmeli yapıyor.
C.V: Tüketici burada attığı plastik şişenin ne kadar yılda kaybolacağını ya da geri dönüştürülemeyeceğini düşünmüyor. Halbu ki cam % 100 geri kazanılabilen bir ürün. Tüketicinin belki bu konularda da bilinçlenmesi lazım.
E.S: Aynen doğru. Tüketiciye çöplerini ayrıştır, şurada kumbaralara at dediğin zaman onu bile yapmıyor.
C.V: Avrupa'daki geri dönüşüm sistemini bizim oturtmamız pek mümkün gözükmüyor.
E.S: Zaten ayırmasa ceza öderler.
C.V: Evet çok ciddi ceza uygulamaları var. Yaptırımlarımız yetersiz kalıyor galiba.
E.S: Yaptırımlarımız yeterli değil. Daha yeni yeni çöpler toplanmaya başlandı, o bilinç yeni gelişiyor. İnsanlar evden kül tablalarını sokağa dökerlerdi. Biz cam atıklardan toplayabildiğimizi kullanıyoruz. Geri dönüşümde ayrıştırmayı kaynakta yapamazsan biraz zorlanıyorsun. Gömme işlemlerinde zaten bir kısmı kaybolup gidiyor. Bu konuda da Şişecam'ın çalışmaları var. Geri toplama için kotalarımız var. ÇEVKO ile ortak çalışıyoruz. Bizi önümüzdeki dönemlerde de zorlayacak unsurlardan biri de budur. Geri dönüşümü sağlamamız gerekli.
Gelişmekte olan bir pazar. Cam yavaş adımlarla yerini buluyor. Şu anda iç tüketimde 1kg'dan 1.7 kg'lara çıktı. Ağırlıklı olarak 5lt'lik teneke zeytinyağı fiyat avantajı sağladığı için ön plandadır. Tüketici yavaş yavaş gurme tadına ulaşmaya çalışıyor. Zeytinyağının rahiyasını tanımaya çalışıyor. Hatta birbirlerini ziyaret ederken Almanya'daki gibi hediye götürmeye başladı. Bunlarla küçük adımlar halinde yürütüyoruz. Bu tercihlerde de ağırlıklı olarak cam ambalaj geliyor. Çok renkli ve değişik ambalajlardan küçük lotlarda yurtdışından ithal ediliyor. Bizim ölçek ekonomisinde o boyutlarda üretme imkanımız oluşmadı. 250 ml'den 3lt'lik damacanaya kadar üretebiliyoruz.

C.V: Zeytinyağının güneşle temasının olamaması gerekiyor diye okumuştum. Yurt dışında bu nedenden mi kahverengi ya da yeşil üretiyorlar?
E.S: Doğrudan güneş ışığı almamalı. Onların aslında UV düzeyi pek yüksek değil görüntüsü haricinde bir etkisi yok. Koyu rengin tüketici üzerinde pek olumlu bir etkisi olmadı. İçini göremediği için tüketici tercih etmedi. Alıcı ne aldığını görmek istiyor. Floresan ışığı altında uzun süreli saklamalarda (2-3 yıl olabilir) renginde değişiklik meydana gelebiliyor. Yoksa hızlı bir tüketim döngüsünde ışıktan etkilenen bir ürün değil. Doğrudan güneş ışığına koymamak gerekiyor ama bakkal koyuyor. Hiçbir gıda için sağlık değil bu durum aslında. Su bile koymamak gerekiyor. Güneş etkisiyle Pet ile su arasında bir etkileşim oluyor. İngiltere'de östrojeni arttırdığı için bu durum tartışma konusu.
C.V: Taşımada problemler var mı?
E.S: Bizim üretimimizin % 10-15'i yurt dışı içindir. Yurt dışına satış yapıyoruz.
C.V: Bunlar yurt dışındaki fabrikalarınızın üretimi haricinde değil mi?
E.S: Tabi hariç. Ticari ambalaj daha çok hinterland bir üründür. 400-500 kkm'yi geçmemeye çalışırsınız ama tabii iyi pazarlarımız var. Avrupa ağırlıklı çalışıyoruz. Yatırımlarımız belirli çerçevelerde oluyor. İç Pazar büyümesi yapmış olduğumuz yatırımın tamamını ememiyor. Mecburen bir kısım ihracatla desteklemek zorunda kalıyoruz. %15'ler aslında düşük. Paşabahçe'de bu oran % 45-50 civarındadır. İç pazarı büyüme olgunluğuna eriştirmeniz gerekiyor.

Ateşhan Örs Anadolu Cam İş Geliştirme Müdürü
C.V: Doktora tez çalışmamda sürdürülebilirlik kavramının ürün tasarımına etkileri üzerinde duruyorum. Bu kapsamda sürdürülebilirlik kritterlerinin sizin firmanızın organizasyonu içerisinde ne şekilde ürünlere yansıdığını anlamaya çalışıyoruz. Bunun için bir kapalı uçlu görüşme çalışması uygulayacağım. Sizden bu soruları yanıtlamanızı rica edeceğim. Bir de kısa bir söyleşi yapmak istiyorum.
C.V: Çevresel konuları üretimlerinizde ne şekilde ele alıyorsunuz? Malzeme azaltımı, enerji azaltımı ve ürünleri hafifleştirme vb. konularda neler yapıyorsunuz? Nasıl çalışmalar yapıyorsunuz?
A.Ö: Çevreye yönelik olarak biz çevre belgesi olan bir kuruluşuz. ISO 14000 belgemiz var ve bu belgenin içeriğini ve gerekliliklerini karşılıyoruz. Bu çerçeve içerisinde ilk olarak yasal gereklilikleri karşılıyoruz. Atıklarımız azaltmak, sıfırlayamadıklarımızı bertaraf etmek yerine değerlendirmek ve geridönüştürmek gibi standart kapsamında zaten istenmekte olan hedeflerimiz ve uygulamalarımız var. Bunlar yönetim tarafından da takip edilmektedir. Yönetim temsilcimiz var, kalite müdürümüz ve çevre mühendisimiz var. Bu arkadaşlarımız iç tetkiklerimizden sürekli sorumludurlar. Biz ISO 14000 çerçevesinde bu gereklilikleri yapan bir firmayız. Ağırlıklı olarak üretime bakarsak bizim tehlikeli atıklarımız vardır. Nedir bu tehlikeli atıklar: yağlı bez, yağlı eldiven ve fırça gibi şeylerdir. Bunları ayrı toplayıp ayrı şekilde tehlikeli atık sahasına götürüp, oradan da imha edilmesi gereklilikleri vardır. Bu konuda çalışanlara bilinç kazandırmak oldukça zaman aldı. İnsanlar alışkanlıkları gereği bunları çöpe atıyorlar. Evsel atık ile tehlikeli atığı birbirinden ayırması uygulamasını işçi arkadaşlara anlatmamız biraz zaman aldı. Sıkı takipler yaparak çok çok iyi bir noktaya geldik.
Onun dışında bizim işletmemizde her ne kadar zeminimiz beton olsa da yağ kaçaklarının giderilmesi için ve kontrol altına alınıp çevreye gitmemesi için önlemler alıyoruz. Aynı zamanda yağ tüketimini azaltıcı önlemler alıyoruz. Mesela bizim makas suyu dediğimiz bir sistemimiz vardır. Cam damlasını kesen bir makasımız vardır. Cam normal akarken makas keser. İkinci kesimi yaptığında ortada bir cam

damlası oluşur. Bu cam damlasını kesen makas ısınır. O makas ısınmaması için su ve makas yağı tabir edilen bor esaslı bir yağ ile soğutulması gerekir. Biz kullandığımız su miktarını ve karışım oranını değiştirdik. Suyun içindeki yağ miktarını da azaltarak daha az atık oluşturmayı hedefleyen çalışmalar yaptık. Bu sistemden bir tane aldık değişik uygulamalara yaygınlaştırıyoruz. Ayrıca aynı mantıkla çalışanını kendimiz üretip değişik makinalara uyarladık. Üretim sürecimizin içerisinde bu tür önemli tasarruflar sağlamış olduk.

C.V: Bu bahsettiğiniz iyileştirmeler milyonlarca üretim yapan makinalarda olduğu için en ufak bir tasarruf dahi önem kazanıyor olmalı.

A.Ö: Tabiki. Bizim topkapı fabrikası senede bir milyar adedin üzerinde şişe yapan, 180000 ton üretim yapan (biz üretim miktarlarını ton ile ölçeriz), 12 hattı olan bir kuruluştur. Penisilin şişesinden tutunda 8lt'lik turşu kavanozuna varıncaya kadar değişen ebatlarda her türlü cam ambalaj (bira, zeytinyağı, ecza, su, süt vb.) üretimini yapan bir fabrikayız. Tabiki bu tüketimlerimiz önemli miktarlar oluşturuyor. Burada yaptığımız tasarruflar bize önemli artılar kazandırıyor. Makas yağlarından tasarruf edilmesi bizim fabrika hedeflerimiz arasında yer almaktadır.

C.V: Stratejik hedefleriniz arasında yer alıyor diyebilir miyiz?

A.Ö: Tabiki.

C.V: Harcanan enerji miktarını düşürmek için ne gibi çalışmalarınız mevcut?

A.Ö: Harcanan enerji miktarını düşürmek bizim sürekli hedeflerimizden birisidir. Hem maliyet hesabını düşürmek için hem de çevresel etkileri aza indirmek üzere bizim hem firma hem de fabrika hedeflerimizin içerisinde yer almaktadır. Biz enerji yoğun bir sektörüz. Çok fazla enerji kullanırız. Bizim doğal gaz faturalarımız trilyonlar mertebesindedir. Camın eritilmesi için yüksek enerji gerektiğinden maliyetimizin % 25'i enerjidir. Buradan da tasarruf etmek çok önemlidir. Bu çerçevede en çok cam eritme fırınlarında tükettiğimiz için şöyle uygulamalar yaparız:

- cam eritme fırınlarının aşınmasına bağlı olarak zaman zaman yalıtımları ile ilgili sıkıntılar olabilir ya da belli bölgelerde açılmalar olabilir. Biz bunları sürekli takip ederek yalıtımlarını güncelleyerek enerji kayıplarını engellemeye çalışırız.
- termovizyon cihazımızla (bir cins termal kamera) fırınımızın dışarıdan filmini çekeriz ve hangi bölgelerde ısınma var ve hangi bölgelerde yalıtım ihtiyacı olduğunu gözün görmediği noktaları da tespit edip onları gideririz.
- Aşırı bir yakıt tüketimi olmaması için oksijen analizlerimizi sürekli kontrol altında tutarız. Sürekli olarak yaktığımız oksijeni gösteren cihazlar alıyoruz. Eskiden bu ölçümler ayda bir yapılırdı. Biz bunu önce haftada bire düşürdük. Şimdi ise sürekli ölçmek için cihaz alıyoruz. Bu cihazla sürekli ölçeceğiz. Vb. uygulamalarımız oluyor.

C.V: Ben çalışmamda ürün grubunuzdan zeytinyağı şişeleri ile ilgileniyorum. İncelemek istediğim ürün 1lt.'lik bir zeytinyağı şişesidir. Bunun için en çok ürettiğiniz ürünü bana önerebilirsiniz. Ben de ürün grubunuzda dört farklı şişe belirledim. Bunlardan bir tanesinin üretimi için harcanan enerj miktarı nedir ve ne kadar malzeme tüketilmiştir sorularına cevap arıyorum. Tüketilen malzemenin ne kadarı geri kazanılmış camdır?

A.Ö: Ben bu soruları not alayım ve size kapalı uçlu görüşme ile birlikte hazırlayıp daha sonra cevaplandırayım.

A.Ö: Üretimlerimizde % 30 mertebesinde geri kazanılmış cam malzeme kullanıyoruz. Tüm bu anlattıklarım çerçevesinde camın kendisi sonsuz kere geri dönüştürülebilmesi ile çevre dostu bir malzemedir. Bizim bütün bu saydıklarımızdan

önce belki bunu söylemek gerekir. Camın kendisi diğer malzemelerden farklı olarak özelliği itibarı ile çevre dostu bir malzemedir.
A.Ö: Harcanan enerji miktarını verebilmek için bir şekilde yuvarlama yapmamız gerekecek ama onu size veririz.
C.V: Şu an üretim bandınızda zeytinyağı şişesi var mı? Üretimi gözlemlemem mümkün olur mu? Gözlemlemem ve fotoğraf çekmem mümkün olur mu?
A.Ö: Şu anda zeytinyağı şişesi üretimimiz yok. Zeytinyağı şişesi çalışacağımız zaman haberleşmemiz lazım. Ziyaret öncesi İTÜ antetli bir yazıyla gelirseniz iyi olur.
C.V: Geri dönüştürülmüş malzemeyi nerelerden elde ediyorsunuz?
A.Ö: Tüm Türkiye'de bulunan cam kumbaralardan elde ediyoruz. Kumbaraların dışında Türkiye'nin genelinde cam kırığı toplama merkezleri var. Bu metkezler cam kırığını topluyor ve temizliyorlar.
C.V: Bu merkezler nerelerden topluyorlar?
A.Ö: Birincisi kumbaralar, ikincisi ise maalesef çöpler.
C.V: Çöp müteahhitleri devreye giriyor o zaman.
A.Ö: Evet. Bu iki kanal vasıtasıyla toplanıyor. CAMSİAD diye bir kuruluş vardı ama maalesef işlevini kaybetti. ÇEVKO ile ortak çalışmalar var.
C.V: Geri dönüştürülmüş malzemenin % 30 oranında katılmasının bir nedeni var mı?
A.Ö: O kadar toplanabildiği için. Bunun esas nedeni çevre bilincidir. Yoksa malzemenin yapısı bozulmadan sonsuz kere dönüşebilir. Bir kısım geri dönüşsüz olan malzemeler var mesela bira şişesi gibi. 50'lik Efes Pilsen kahverengi şişesi vardır. Onun depozitosu vardır. Ancak depozito miktarı az olduğu için onu kimse geri getirmez. Bu şişeler depozitoludur ve bunların geri dönmeyeceği varsayılır. Geri dönebilecek olan hafif geri dönüşlü ürünlerin toplanması için aslında devletin, belediyelerin çok daha organize olması gerekiyor. Belki Şişecam'ın da daha fazla destek vermesi gerekiyor. Kanun cam kırığının geri dönüşümü ile ilgili üretici firmaları sorumlu tutar. Yani Coca-Cola, Efes Pilsen vb. firmalar sorumludur. Biz değiliz. Yurtdışından örnek verisek Almanya ve Japonya'da % 80-90 oranında cam kırığı ile çalışma imkanı var. O zaman artık neredeyse hammadde kullanmıyorsunuz sırf cam kırığı ile çalışıyormuşsunuz gibi oluyor ve sisteminizi de ona göre değiştiriyorsunuz. Bütün sisteminiz cam kırığının temizlenmesi, cam kırığı kaynaklı homojinitelerin ortadan kaldırılması ve sizi rahatsız etmemesi üzerine kurulan bir sistem oluyor. Bizim kullanım oranımız % 30'larda kaldığı zaman bizim yine esas üretimimiz hammadde esaslı oluyor. Cam kırığı kullanım miktarının artması başlıca çevre bilinci ile ilgili olarak devlet ve belediyelerin gereken öenemi vermesi ve eğitim ile olacaktır diye düşünüyorum.
C.V: Tasarım departmanı müdürünüz Tamer Bey'le konuştuğumuzda ürünlerinizde malzeme tüketimini azaltmak için hafifletme çalışmaları yapıldığından söz etti. Bu şişeler için öncesi ve yeni teknoloji ile sağlanan hafiflemeyi gösterebilir miyiz?
A.Ö: Zeytinyağı şişesi için böyle bir iyileştirmeden söz edemeyeceğim. Zeytinyağı şişesi şekil itibari ile hafifletilmesi pek mümkün olmayan bir şişedir. Ama bizim şu şekilde ince bir süt şişemiz var. Bu şişe normalde 450-500 gr civarındadır. Biz bu şişeyi 330 gr. civarına çektik. 330 gr. olarak seri imalatını yapmaya başladık. Biz buna new formic system diyoruz. Bu aslında işin bayağı bir ileri aşaması. Ürünün hafifletilmesi için 1980'lerde çıkmış ve bizimde bu tarihlerden itibaren kullanageldiğimiz Narrow Neck Press Blow NNPB denilen bir proses kullanılıyor. Normal olarak iki üretim prosesi vardır Blow-Blow ve Press-Blow olarak geçer. Şişeyi biz iki aşamada üretiriz. Birinci aşamada şişeye benzer parizon dediğimiz bir şekil üretiriz, onu alırız ikinci aşamada içine hava üfleyerek şişiririz ve kalıbın

şeklini veririz. Birinci aşamada parizonumuzu üfleyerek yaparsak buna üfleme-üfleme (blow-blow), birinci aşamada biz mastor dediğimiz parçayla biz presleyerek yaparsak press-blow deriz. Press-blow olduğu zaman mastor metal temasıyla ısıyı aldığı için ve içerdeki camın içyüzeyinin şeklini yine mastor belirlediği için cam dağılımı çok daha mükemmel olur, hem daha hızlı hem de hafif çalışma imkanı olur. Onun için press-blow ürünler daha hafif olurlar ancak bunlar temel olarak kavanozlardır. Bu Narrow Neck Press Blow kavanozlarda yapılan çalışmayı şişelerde uygulamak için yapılan bir çalışmadır. Bütün koşullarınız geliştirirsiniz, mastorunuzun soğutulması problemdir onu geliştirirsiniz, fırındaki cam seviyenizin daha iyi takip edilmesi gerekir gramajın takibini geliştirirsiniz, teknolojik problemlerin hepsini geliştirebildiğiniz zaman NNPB yapmaya başlarsınız. O zaman aynı şişeyi Press-blow yaptığınız için daha hafif yapma imkanı bulursunuz. Bu birinci aşama hafifletmedir. Bu 1980'lerden beri devam eden artık klasikleşmiş bir prosesimizdir. Eğer geri dönüşecek şişe yapacaksak blow-blow yaparız, ağır yaparız. Geri dönüşsüz yapacaksak NNPB yaparız, hafif yaparız. Bu çerçeve içerisinde olabildiğince hafifletmek bizim hedeflerimiz arasında yer almaktadır. 2010 yılı hedefleri içerisinde de hafifletmek vardır. Bu bizim önemli projelerimizden bir tanesidir. Bu onunda bir safha ilerisi. Yine temel proses olarak NNPB'dir. Fakat cam yüzeyine bulaşan imhomojineteler nedeniyle bir mukavemet kaybı olur. Cam yüzeyine bulaşan imhomojinetelerin kaynağını ortadan yok edip o imhomojineteleri azaltabilirseniz. Nedir mesela bunlar: metalle çalışıldığı için metal kopması, mikroskobik metal parçacıklarının camın üzerine gelip onu aşındırması gibi. Bu olmasın diye çalışan parçaların üzerini kaplarız. O zaman oradaki aşınmaları azaltırız. Üflediğimiz havanın içerisinden yağgelmesin diye süflaj başlığına filtre koyarız. Bunun benzeri imhomojiniteleri azaltacak tedbirler alarak mukavemetinden feragat etmeden gramajını azaltma imkanı oluşur. Bizim Japon'lar ile teknik yardım anlaşmamız vardır. Bu bizim onlardan öğrendiğimiz ve üzerine çok şey koyduğumuz bir yöntemdir. Şu anda üç ürünü bu şekilde üretebilir hale geldik. Bunlardan bir tanesi litrelik süt şişesidir, bir tanesi Aroma meyve suyu şişesidir, üçüncüsü ise standart meyve suyu şişesidir. Ürün bu kadar hafiflediği için ürünün formu mümkün olduğu kadar düz ve granülsüz olması gerekir ve basınç gerektiren ürünlerde kullanılmaması gerekir. Şu anki teknoloji ile durum budur. Ama tabiki biz bu hafifletmeyi granüllü yüzeyde ve basınçlı ürünler içinde geliştiriyoruz. Hafifletme çalışmaları bizim en önemli çalışmalarımızdan biridir.

C.V: Ne kadar bir hafifletme sağladınız?

A.Ö: %25-30 oranında hafifletme sağladık. Bu yöntemle bu değerlere ulaştık.

C.V: Zeytinyağı şişelerine bu işlem daha gelemedi galiba.

A.Ö: Zeytinyağı şişelerine bu işlem daha uygulanamadı. Yok demek yanlış olur. Zeytinyağı piyasasında çok miktarda yeni ürün talebi var. Türkiye'nin zeytinyağı şişesi diye birçok yeni projeler var. Bu çerçeve içerisinde bazı eski zeytinyağı şişeleri terk ediliyor ve yerine yeni tasarımlar geliyor. Şişe bazında eski şişenin hafifletilmesi çalışması olmamakla beraber yeni yapılan şişeler aynı hacimde tasarım aşamasından itibaren çok daha hafif olarak üretiliyor. Buradaki hafifletme çalışmaları bu şekilde yürümektedir. Zaten zeytinyağı pazarındaki ürün talebi hızla değiştiği ve yeni tasarımlar gerektiği için yenileri tasarlanırken eski muadillerine göre zaten daha hafif tasarlanıyorlar.

C.V: İnternet sitenizden gördüğüm kadarıyla 1lt.'lik zeytinyağı şişeleriniz 500-550 gr. civarındalar. Eski ürünler ortalama kaç gr. geliyorlardı?

A.Ö: Bunlar çok da yeni ürünler değiller. Ortalama olarak %10-15'lik bir hafifleme olduğunu söyleyebiliriz. Bu işin temelinde aslında şu var. Şişe teknolojisi aslında çok

basit. Camı alıyorsunuz balon gibi şişiriyorsunuz. Balon gibi şişirdiğinizde yuvarlak olarak şişiyor. Siz köşeli bir şişe yaptığınız zaman aslında onu sahip olmadığı bir forma sokmaya çalışıyorsunuz. O zaman ne oluyor cam buraya geliyor fakat köşelere gitmek istemiyor ya da gidemiyor. O zaman cidarla ilgili ve sonucunda mukavemetle ilgili sıkıntılar oluyor. Onun için ürün tasarımı ve takibinde imalatla ilgili problemlerle uğraşmak gerekiyor. Doğanın kanunu bu balonu şişirdiğinizde yuvarlak olarak şişiyor.

C.V: Ama tabiki tasarımda sadece yuvarlakla sınırlı kalamıyor.

A.Ö: Aynen öyle. Onun için buradaki problem köşeli şişelerin hafifletilmesi yuvarlak kadar kolay değil. Mutlaka bunlarda da çalışılabilir ve çalışılıyor ama süt şişelerindeki kadar kolay değil. O nedenle zeytinyağlarda % 10 mertebesinde, süt şişelerinde % 30 mertebesinde hafifletmek mümkündür.

Tamer Öztürk Anadolu Cam Ürün Tasarım Bölümü Müdürü

C.V: İletişim bilgilerini bizim bölümde çalışan Oya Şenocak hocamızdan aldım.

T.Ö: Oya hanım burda görüşmek isterseniz iletelim.

C.V: Benim çalışmamın özünde sürdürülebilir tasarım kavramı yer alıyor. Sürdürülebilir tasarım nedir diye baktığımızda "ekonomik, toplumsal ve çevresel konuların tasarım çatısı altında birleşmesi" olarak tanımlayabiliriz. Sürdürülebilir tasarım kriterlerinin sizin firma organizasyonunda yer alıp almadığını anlamaya yönelik bir çalışma yapıyorum. Bunun içinde bir kapalı uçlu görüşme çalışmam var ve size bu çalışmayı bırakmak istiyorum. 32 adet sorudan oluşan bu çalışmayı doldurmanızı rica edeceğim.

C.V: Siz burada ürün tasarımı bölümünden sorumlu kişisiniz değil mi?

T.Ö: Evet, ürün tasarımı bölümü müdürüyüm.

C.V: Siz burada ürün tasarımı yaparken sürdürülebilir ürün tasarımı için bir çalışma yapıyormusunuz? Sürdürülebilirlik adına ürün tasarımlarınıza yön veriyormusunuz? Malzeme azaltma, enerji kullanımını en aza indirme ve üretim sürecini hızlandırma vb. çalışmalar yapıyormusunuz?

T.Ö: Biz doğa dostu bir firmayız. Bu vesile ile mümkün olduğunca müşterilerimizi en hafif fakat en dayanıklı ürünleri sunmaya çalışıyoruz. Geçmiş yıllardaki ağır olan ürünleri hafifletiyoruz. Bu konuda hafifletme çalışmalarımız var. Ve yeni kurduğumuz Japonlar'la iş birliği yaptığımız bir sistem üzerinde şu anda çalışıyoruz. Ultra light dediğimiz süper hafif şişeler yapmaya çalışıyoruz. Bunun bir örneğini yakın zamanda piyasada süt şişesi olarak görebileceksiniz. Bu tür hafifletme çalışmalarımız var ve bunun için büyük yatırımlar yapıyoruz.

Sürdürülebilirlik konusu içinde yeniden kullanımı da ele alıyoruz.

C.V: Geridönüştürülmüş malzeme kullanımı gibi mi?

T.Ö: Evet hem geridönüştürülmüş malzeme kullanımı hem de ürünün daha sonra başka bir fonksiyonda değerlendirilmesi. Örneğin bir kavanozun daha sonra mutfaklarda reçel, zeytin vb. ürünleri depolamak için kullanıması gibi. Bu tür tekrar kullanım eylemleri de tasarımlarımızı ele alırken göz önünde bulundurduğumuz konular arasındadır.

C.V: Tekrar kullanım için çalışmalar yaptığınızı belirttiniz. Ürünlerinizi üretirken daha az enerji harcanması için yapılan bir çalışma var mı?

T.Ö: Bu konuyla ilgili olarak sizin bizim geliştirme departmanı ile görüşmeniz daha yararlı olacaktır. Enerji tasarrufu ve çevresel etkiler ve geri dönüşüm konularında yönetim daha etkili ve bilgilidir. Size daha detaylı bilgi verebilirler.

C.V: Bir firmanın sürdürülebilirlik konusuna stratejik olarak ve uygulama olarak ne şekilde yaklaştığını anlayabilmek için yönetim, tasarım ve üretim bölümlerindeki yapılanları inceliyorum. Bu çerçeve içerisinde Anadolu Cam Sanayinde Zeytinyağ

Şişelerinden sorumlu Genel Müdür Erdal Seyhan Bey, Topkapı Fabrikası Üretim Müdürü Ateşhan Örs Bey ve siz Tasarım Müdürü Tamer Öztürk Bey ile bu çalışmayı yapmayı hedefliyorum. Tasarımda ele aldığınız kriterler uygulamayı da etkilediği için tasarım bölümününde incelenmesi çalışma içinde çok önemli bir noktayı oluşturmaktadır.

T.Ö: Çevre, enerji ve geri kazanım konularında geliştirme bölümleri daha detaylı yardımcı olabileceklerdir. Biz burada ürün tasarımmı yapıyoruz ve hafifletme konularında daha ağırlıklı olarak çalışıyoruz. Aynı zamanda kalıp tasarımlarını yapıyoruz.

C.V: Kapalı uçlu görüşme sorularında sizin tasarımlarınıza etki eden konuları işaretlerseniz benim çalışmama büyük katkıda bulunursunuz.

T.Ö: Çalışmayı nasıl ulaştırabiliriz size?

C.V: Kargo ile gönderebilirsiniz.

C.V: Tasarım bölümünün ürün geliştirme bölümü dışında malzeme azaltımı konusunda doğrudan neler yapmaktadır?

T.Ö: İsterseniz ben size bölümümüzü bir tanıtayım. Bilgi sahibi olmuş olursunuz . Burası bizim müşteriler ile görüşmeler yaptığımız birimimiz. Birebir müşteri ile birlikte tasarım yapıyoruz. Gerekirse tasarımları müşterilerin istekleri doğrultusunda revize edebiliyoruz. Farklı isteklere de cevap verebiliyoruz. Burası bizim arşiv bölümümüz. Burada bizim güncel ürettiğimiz ürünlerimiz var. Buradan müşterilerimiz bakıp değerlendirme yapabiliyorlar. Aynı zamanda burada bizim kalıp geliştirme müdürlüğümüz var. Burada kalıp tasarımlarımız yapılıyor. Ürün tasarımı ile kalıp tasarımı müdürlükleri şu an iç içe bulunuyorlar. Bu şekilde birlikte çalışıyoruz. Dolayısıyla bir üründe yapılan geliştirme dolayısıyla kalıp tasarımında da yapılıyor.

C.V: Bir zeytinyağı şişesinin üretimini inceleyerek 1 şişede ne kadar malzeme kullanılıyor ve üretimi için ne kadar enerji harcanıyor bunları ortaya koymak istiyorum.

T.Ö: Bu konuda size üretim müdürü Ateşhan Bey yardımcı olabilecektir. Eski bir şişe ile şu anda ürettiğimiz ultra hafif şişeyi karşılaştırarak yaparsanız daha iyi olacaktır. Aradaki farkı ortaya koymak iyi olacaktır. hafif olunca daha kolay soğuyor ve devirler hızlanıyor.

C.V: Evet bunlar ve nakliye sürdürülebilirlik çatısı altındaki tüm paydaşlar aslında. Bir de ikinci kullanım var.

T.Ö: Biz ikinci kullanımdan biraz bahsettik. Sürdürülebilirlikte ikinci kullanım bizim incelediğimiz önemli bir konu. Bununla ilgili çalışmalar da yapıyoruz. Bu konuyla ilgili üniversitelerle çalışmalar yapıyoruz. En yakın tarihte ODTÜ Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümü ile ortak bir çalışma yaptık. Belki İstanbul Teknik Üniversitesi ile yakın gelecekte ortak çalışmalar yapabiliriz.

Cüneyt Cebeci Anadolu Cam Davutpaşa Fabrikası Üretim Müdürü

C.V: Bir palette 1lt.'lik zeytinyağ şişelerinden kaç adet oluyor?

C.C: 7 sıra vardır yaklaşık 1000 adet vardır.

C.V: Bir tıra kaç adet yüklüyorsunuz ortala olarak?

C.C: Yaklaşık 7000 adet giriyor sanırım.

C.V: O zaman şişelerin içi boşken yaklaşık 3.5-4 tonluk bir ağırlık söz konusu oluyor.

C.C: Evet yaklaşık olarak doğrudur. Bir şişe 530-600 gr. olduğu düşünülürse üç aşağı beş yukarı budur.

C.V: Sizin de zeytinyağı şişesi tem,in edicileriniz genellikle Ege bölgesinde midir?

C.C: Evet genelikle Ege Bölgesi'dir. Ama Trakya Bölgesinde de müşterilerimiz var.

C.V: Bu durumda sizin şişeleriniz üreticiye kadar 800-900 km. Gidiyorlar.
C.C: Evet tabii. Ege'ye gidenler için bu doğru, bu bölgede ise biraz daha yakın300-400 km kadar olur. Yolda epeyce bir hırpalanma da oluyor tabii. Bu şekilde şikayet de alıyoruz. Tırın yüklenmesi ve yolda kullanımı ile alakalı zaman zaman ürünlerde ambalajların bozulması, dağılması vb. durumlar olabiliyor. Tırın kapağını bir açıyorlar şişeler yan yatmış vb. Bunlar bizim için müşteri şikayeti sonuçta ve biz bunları incelemeye alıyoruz. Şöförün kullanmasından mı kaynaklanıyor? Tır da mı bir problem var? Ambalaj kalitesi mi bozuk? Bir yada iki palet de olsa bizim için önemli.
C.V: Miktar az da değil, bir palette bin adet şişe olduğunu düşünürsek kaybınız 1000-2000 adet gibi oluyor.
C.C: Maddi açıdan bir paletin bizim için pek önemi yok açıkcası ama yine de önemli tabii ki. Çok palet tır gittiğini düşündüğümüzde etkisi oluyor.
C.V: Yaşam döngüsü analizi denilen hesaplama yöntemleri var bunun içinde ulaştırma da yer alıyor. Benim çalışmamda yer almasa da, A noktasından B noktasına ürünün taşınması sırasında karbondioksit salınımı hesapları da bu hesaplamalar arasında yer alıyor. Bir litrelik bir PET şişe 20 gr. cam şişe ise 500-600 gr. arasında olabiliyor. Bir şişede yakıt yaklaşık 25 kat ağırlık farkı var. Acaba bu ulaştırma da yakıt tüketimine nasıl yansıyor diye merak ediyorum.
C.C: Doğru söylüyorsunuz. Ateşhan beyle tanıştığınızı söylemiştiniz. Şu an kendisi geliştirme grubu müdürü olarak genel merkezimizde çalışıyor. Onun bulunduğu müdürlüğün altında çevre mühendisliği bölümü var. Çevre mühendisliği bölümü de bu söylediğiniz işlerle uğraşıyor. Bu tip hesaplamaları yapıyorlar. İleride yapacağınız çalışmalarda karbon salınımı, karbon ayakizi vb. konularla ile ilgili olarak onlara danışabilirsiniz. Biz kirleticiler olarak burada size bilgi verebiliriz. Onlar da temizleyiciler olarak bilgi verebilirler.
C.V: Bir yandan da temizliyorsanız durum iyi demektir.
C.C: Alper bey size işletme gezinizde yardımcı olacak mühendis arkadaşımızdır.
C.V: Üretim sürecini gözlemlemek istiyorum. Bu gezi sırasında siz teknik bilgi veriseniz sevinirim. Bu konuşmaları kayıt cihazıyla kaydedeceğim ve fotoğraflar ile belgeleyeceğim.
C.V: Fabrikada çalışan sayınız nedir?
C.C: Kabaca söylemek gerekirse 550 kişi çalışan vardır. Bunun 85'i beyaz yakalı tabir ettiğimiz mühemdis ve yöneticilerden oluşur.
C.V: Herşey için çok teşekkür ediyoruz. Güzel bir fabrika gezisioldu.

Alper Karaırmak Anadolu Cam Davutpaşa Fabrikası Üretim Mühendisi
C.V: Sizin uzmanlık konunuz nedir?
A.K: İTÜ Makina mühendisliği mezunuyum. Üretim mühendisi olarak Anadolu Cam Davutpaşa üretim tesisilerinde görev almaktayım.
C.V: Siz kaç yıldır burada çalışıyorsunuz?
A.K: 6 yıldır burada çalışıyorum.
C.V: Cam üretim sürecini kısaca özetleyebilir misiniz?
A.K: Kum, soda ve felsfat geliyor ve harman denilen yerde karıştırılıyor. Buradan fırına gönderiliyor ve bunlar fırında eritiliyorlar. Fırın için doğalgaz enerji kaynağı kullanılıyor. Fırında bu karışım eritildikten sonra kanallar vasıtasıyla birazdan göreceğiniz I.S. (Individual Section) makinası dediğimiz şişe ve kavanozları üreten makinalara geliyor. Sıcak, erimiş şekildeki cam bu noktaya geliyor. Biz burada ilk önce damla yapıyoruz. Şöyle ki: örneğin bir şişe kaç gram 530 gr. ise biz öncelikle 530 gr.lık cam kütleleri yapıyoruz. Silindir şekildeki bu kütlelere de damla diyoruz.

530 gr.lık bir şişe için 10 kollu 50 devirde makinalar kullanıyoruz. Birazdan göreceğiniz makinada her bir kol 2 şişe çıkartıyor. Dakikada 100 şişe üretiyoruz. Nasıl ürettiği konusunu makina üzerinde konuşalım. Biz de 12 adet hat var, yani 12 adet makina var. Ben bir tanesi üzerinden bilgi vereyim. Daha sonra geri dönelim ve sessiz bir ortamda söyleşimize devam edelim. Arkada görmüş olduğunuz fırın. Cam orada eritiliyor. Daha sonra şu kanal vasıtasıyla makinanın üzerine geliyor. Kanallar ile makinaların üzerine gelen cam fider mekanizmasıyla damlalar oluşturuluyor. Bu damlalar her bir kola sırayla dağıtılıyor. Bu makinada on tane kol var. Bir de bu taraftan gözlemleyelim. Makinanın kalıplarından çıkan şişeler en son burada tavlama kısmına giderek burada tavlanırlar. Şişenin üzerinde oluşan gerilimi almak için yapılan işleme tavlama denir. Bu tavlama fırını on bölümden dan oluşur. Gelen ürünler 560 derecede girerler ve kademeli olarak soğutularak 100 derecede çıkarlar. Böylece şişe üzerinde oluşan gerilim alınmış oluyor. Burası soğutma sonu bölgesi, artık şişe şekillendi. Bu noktadan sonra kontrol sistemleri başlıyor. Burada duran rolsfot elemanı her 15 dk.da bir bir sırayı kontrol ediyor. Şişenin boyuna, ağız içine ve dışına, şişenin eğriliği vb. noktaları kontrol ediyor. Eğer bir hata varsa bildiriyor. Şurada yanan ışık yedinci kolda arka sıra hatalı demek. Üretime haber veriyor ve beraberinde şişenin numunesini de veriyor. Hataya göre biz de müdahale edip hatayı düzeltiyoruz.

C.V: İlk kontrol burada mı başlıyor?

A.K: Evet ilk kontrol bu noktadan başlıyor. Her onbeş dakikada bir kontrol yapılıyor. Bu noktadan sonra zaten makinalar kontrol ediyorlar. Bantta değişik makinalar mevcut. Tüm şişeler bu makinalardan geçiyorlar. Tüm şişeler kontrol ediliyorlar.

C.V: Tüm şişeleri kontrol ediyorsunuz değil mi? Yani örnek ürünün kontrolünü yapılmayıp bütün şişelerin kalite kontrolü yapılıyor.

A.K: Evet, biz bütün şişeleri aynı kalite kontrol izlemesine tabi tutuyoruz. İlk makina 4 adet kameradan oluşuyor. Şişeye yandan bakarak yüzeyindeki hadde, siyah nokta gibi yüzey kalitesine bakiyor. Bununla beraber en ve boy uzunluğuna bakıyor. Örneğin bu şişedeki gibi yüzeyinde siyah nokta olan şişeleri ıskarta ediyor. Bu makina da üstten ve alttan bakarak kontrol yapıyor.

C.V: Bir çeşit tomografi cihazı gibi çalışıyor sanırım.

A.K: Evet resmini çekiyor. Daha sonra ayna dediğimiz makinada duran eleman kontrol işlemini yapıyor. Buradaki elemanımız aslında rolsfot'ta duran elemanımız. Orada durmadığı zaman gelip burada kontrol yapıyor. Her şişeye gözle kontrol yapıyor. Bu noktada sürekli bir hata yakalarsa, ben ilk noktadan kaçırmışım diyerek başa dönüyor. Burada hattımız ikiye ayrılıyor. İki kolda da aynı makinalar var. Bu hattı kolaylaştırmak için yapılan bir ayırım. İlk gördüğünüz şişenin sızdırmazlığını kontrol ediyor. İkincisi ağız içi ölçüsünü kontrol ediyor. Bu üçüncüsü ise şişeyi döndürüp çatlak kontrolü yapıyor. Bo gördüğünüz kontrol için bir makina değil. Buraya gelen şişeleri ters çevirmek için kullanılıyor. Ters çevrilip sonra düzeltilip tekrar hatta veriliyor. Bunun amacı şişenin içinde herhangi bir yabancı madde var ise düşmesi için yapılıyor. Aynı zamanda şişenin içine hava üflenerek her ihtimale karşılık temzileniyor. En son burada şişeler paletleniyorlar. Bu makinenin adı paletizer'dır. Biriken şişeler bu kafa yardımıyla alınıp paletin içine koyulurlar. Şişenin adedi bu noktada belli oluyor. Hangi palete kaç adet şişe yükleneceği bu noktada hesaplanıyor.

C.V: Burada makinanın altına düşmüş olan şişeler kalite kontrolde eleneler mi, yoksa kaza ile mi düşmüşler?

A.K: Bunlar kaza ile düşen şişelerdir. Bazı makinaların altlarında konteynerlarda gördükleriniz ise makinanın attığı şişlerdir.
C.V: Paletlenen ürünler arkadaki alanda mı depolanıyorlar?
A.K: Bu paletler hattan çıktıktan sonra gördüğünüz ray üzerinde gidip gelen mekik arabalar ile alınıp burada gördüğünüz iki adet shrinkleme makinasına taşınıyorlar. Bu makinalar paletlerin üzerine gördüğünüz naylon torbaları gerdirerek geçiriyor ve ısıtıyor. Bu arada barkodlama işlemi de yapılıyor. Bu işlemden sonra da ambara gidiyor. Ambarda da forkliftler yardımıyla alınıp istifleneceği noktaya bırakılıyor. Sevkiyat işlemine hazır hale geliyorlar.
C.V: Cam hammadde damla olmadan önce kaç dereceye kadar ısıtılıyor?
A.K: Fırından çıktıktan sonra ortalama 1200 derece civarındadır. Ama tabii damla olma noktasına gelene kadar soğuyor. Cam akışkan şekilde makinanın üzerine gelene kadar da borular içinde ısıtılıyor. Çünkü refrakter taşlarının üzerinde geliyor. Refrakter taşla temas eden yer daha az soğurken, yukarıda havayla temas eden yer daha fazla soğumaktadır. Bunun için yukardan ısıtma yapılmaktadır. Bizim amacımız bizim istediğimiz ısıda homojen camın fidere gelmesini sağlamaktır. Fidere geldiği zaman camın ısısı yaklaşık 1150 derecedir. Damla oluştuğunda da sıcaklık aynıdır. Makinaya düştüğü zaman 1100 derece civarındadır. Şekillendirme işlemi sonunda konveyore çıktığı zaman 700 derece kadardır. Tavlama makinasına geldiği zaman 650 dereceler civarındadır. Tavlama fırını on zone'dan oluşur. Herbir zone üç metredir ve toplam otuz metreden oluşmaktadır. Isı ilk dört –beş zone'da yakma yapılmaktadır. İlk dört-beş zone'da 560 derecelere inmektedir. Isının istenilen düzeyde olması için ilk dört-beş zone'da doğalgaz ile yakma yapılır. Diğer zone'larda soğutma yapılmaktadır. İçerideki sıcak hava dışarıya atılmaktadır.
C.V: Makinalarınızda çok hızlı bir üretim olduğu için kalıplara ve makinalara sürekli bir bakım gerekiyor mu?
A.K: Sürekli bir bakım yapmak gerekmiyor. Ama 24 saat mekanik bakım vardiyacı elemanımız bulunmaktadır. Herhangi bir arıza olursa anında müdahele ediyor ama bizim bakım periyodumuz yaklaşık 10 haftada bir yapılmaktadır.
C.V: Dışardan bakıldığında oldukça karmaşık ve yağlı bir süreç olarak gözüküyor. Sürekli bir bakım isteyen ve başında durulması gereken bir üretim yok değil mi?
A.K: Hayır öyle değil. Evet yüksek miktarda yağ söz konusu üretimde ama bakım periyotlarla yapılan bir işlemdir.
C.V: Aynı anda bir makinada kaç damlaya işlem yapılıyor?
A.K: Bir makina 10 koldan oluşmaktadır. Bazıları 8 kolludur. Erimiş cam borulardan makinaya geçerken bir makas yardımıyla kesilir ve damla haline getirilir. Sırayla bu on kola yollanır. Tüm kollara yolladıktan sonra tekrar başa döner. On kolda aynı anda çalışmaktadır. Aynı anda iki kola bir damla düşmez, sıra ile düşmektedir. Hepsi aynı hareketi yapar ama belli bir faz farkıyla olmaktadır. Tüm kollar aynı hareketleri aynı sürelerde yapmaktadır. Herbirine damla geldikçe bu işlemler yapılmaktadır.
C.V: Aynı anda kaç kalıp kullanıyorsunuz?
A.K: Bir makina 10 kollu ise 20 kalıp kullanıyoruz.
C.V: Pet şişe üretiminde sizin üretiminize göre oldukça küçük bir hatta ve küçük bir makina ile tek kalıp kullanılarak üretim yapılıyor.
A.K: Burdaki hız ile plastik şişelerdeki çok farklidır. Biz üç damlalı bir makinada 1 dakikada 100 adet üretebiliyoruz.
A.K: 123599 sizin şişenizin üzerinden konuşacak olursak; bu modelde iki şişe üretiyoruz. Bunlardan birinin ağzı farklı vidalı modeldir. Sizin şişeniz 625 gr.lık bir şişedir. 10 kolda 50 devirde çalışan makinede üretilmektedir. 50 devir burada o makas 60 sn.'de 50 kere aynı hareketi yapması demektir. 50 kere makasın kesmesi

demek, 60 sn.'de 100 damla üretilmesi dolayısıyla da 100 adet şişe üretilmesi anlamına gelmektedir. 10 kola bu damla sürekli olarak dağıltılmaktadır. 1 dk.'da 1 kol 10 tane damla alır.
Üretim sürecinin üzerinden bir de burada geçelim isterseniz. Bu kesitte makine enine kesilmiş olrak gösterilmiştir. Burası ön şekillendirmenin yapıldığı yerdir. Bu kalıplar ebişör kalıpları olarak adlandırılmaktadır ve bu bölüme ebişör denilmektedir. Damla buraya düşer ve yukarıdan hava ile bastırılır. Daha sonra alttan hava üflenerek parizon oluşturulur. Bu parizon oluşturulduktan sonra 180 derece hareketle diğer bölüme aktarılır. Buradaki kalıpların adı finişör kalıbıdır ve bu bölüme finişör denilmektedir. Burada da parizonlar geldikten sonra süflaj başlığı iner ve içine hava üfler. Burada parizon şişirilerek şişe son şeklini almış olur. Beyazla gördüğünüz vakum yazan yerlerde parizonla finişör kalıbı arasında kalan havayı emer. Bu hava emilmez ise şişe şişmez.
C.V: Kalıp cidarını kaplaması için vakum uygulaması yapılıyor değil mi?
A.K: Evet çünkü getirdiğiniz parizon finişör kalıbından küçüktür. Parizon ile kalıp arasında bir hava vardır ve bu havanın tahliye edilmesi gerekir. Düzgün şişip kalıbın şeklini alabilmesi için içerdeki havanın vakum ile alınması gerekiyor. Yoksa hava bir yerde şıkışıp kalacaktır. Daha sonra tüm şişeler konveyöre konulup size ürerim bandında anlattığım diğer işlemlere gönderilir. Bu proses blow-blow proses olarak adlandırılır. Bu şişe yapmak için kullanılan prosesdir. İki kademeli üfleme olduğu için ismi blow-blow'dur.
Birde press-blow olarak adlandırılan üretim yöntemimiz vardır. Onu da kısaca şu şekilde özetleyebiliriz. Kavanoz yapmak için kullanılan bir yöntemdir. Burada üfleme işlemiz yapılmaz. Mastör dediğimiz bir parça camın içine girerek şekillendirilir. Onun için adı press-blow'dur. İkinci aşaması olan finişör tarafı diğer yöntemle aynıdır.
C.V: Sizin ultra-hafif şişelerde kullandığınız NNPB dediğiniz yöntem nasıl işlemektedir?
A.K: Ben siz bu konuyu bilmiyorsunuz diye bahsetmedim ama biliyormuşsunuz. Onu da şöyle özetleyelim. Japonların bulduğu bir yöntemdir aslında. Japonlar araştırdığında camın dayanımında en büyük etkenin camın içindeki yabancı maddeler olduğunu buluyorlar. Bu maddelerin dayanıklılığı düşürdüğünü saptamışlar. Camın içindeki yabancı maddeleri azaltırsam daha ince bir cidarla aynı dayanıklılıkta yapabilirim diye düşünmüşler. Onun için bazı önlemler alarak camın içine gidebilecek yabancı maddeleri -ki bu ençok metal parçalarıdır- önleyip camın dayanımını artırıp daha ince cidarlı üretmişlerdir. Biz de burada bu uygulayı yaptık. Bu yöntemle üretilen şişe 330 gr.dır. Sizinle üzerinde konuştuğumuz diğer yöntemle üretilen zeytinyağı şişesi ise 610 gr.dır.
C.V: Bu yöntemle süt şişesi çalıştınız diye biliyorum. Henüz yağ şişelerine bu yöntemi uygulamadınız değil mi?
A.K: Evet süt şişeleri ürettik. Su şişeleri içinde aynı yöntemi kullanacağız ama halen daha zeytinyağ şişesi için bu çalışma yapılmadı.
C.V: Zeytinyağı şişelerinde daha çok kare tabanlı şişeler tercih edildiği için sanırım bu yöntemin kara şekline uygulanması daha zor diye biliyorum.
A.K: Bu sistemde sade düz yuvarlak şişeler yapmanız gerekiyor. Şekilli şişe yapamıyorsunuz.
C.V: Bir litrelik şişelerden bir palette kaç adet oluyor?
A.K: Bir tavada 208 toplam 7 katta 1456 adet şişe oluyor.
C.V: Sizin naklitta kullandığınız bir kamyona kaç palet sığıyor?
A.K: 10 palet.

C.V: Tava boylarınız standart mı?
A.K: Hayır değil. Bu ürünü koyduğumuz 1 tava 208 adet şişe alıyor.
C.V: Bir palette 1465x610 gr. dersek bir palette yaklaşık 900 kg yapıyor. 10 palet 9 ton civarında bir ağırlık yapıyor.Bu da 10 tonluk kamyonla nakliyesi yapılıyor demektir. Plastikçilerin işi daha kolay onlar daha hafif yük yolluyorlar.
A.K: Ama yine de 10 palet yolluyorlar.
C.V: Tabii hacim aynı oluyor, ağırlık değişiyor.
A.K: 10 tonluk kamyonla belki 1 ton ağırlık yolluyacaklar ama yine 10 tonluk kamyon kullanacaklar.
C.V: O noktada yakıt tüketiminde değişimler oluyordur. Ağırlık attıkça araçta yakıt tüketimi değişiyor. Bu da CO2 salınımını arttırır. Ama ne kadar etkisi olur onu bilemiyorum. Sürdürülebilir ürün tasarımı konusunda geri dönüştürülmüş malzeme kullanmak da çok önemli bir nokta.
A.K: Doğru söylüyorsunuz. Geri dönüşüm konusunda çok birşey yapıyor sayılmayız.
C.V: Bu sorumluluk kanunda üretici firmalara verilmiş durumda. Coca-cola, Pınar ve Komili vb. gibi.
A.K: Ben bunun çok doğru olduğuna inanmıyorum. Biz Coca-cola için üretiyoruz ama bizim de sorumluluklarımız olmalı. Biz olmasak da Coca-cola başka ambalajın içine koyup ürününü satar. Netekim teneke kutular var. Eskiden 1lt.lik cam şişeler vardı. Bence kanuni olarak da Şişe Cam'ın sorumluluğu olmak durumundadır. Yılda yüzlerce binton üretim yapıyorsunuz ve bunun % kaçını topluyorsunuz?
C.V: % 30 oranında kırık cam kullandığınız söylenmişti.
A.K: Evet öyle ama bunun zaten %15'i içerden dönen ürünler. Bu durumda sadece % 15'ini toplamış oluyoruz. Günde 565 ton cam üretiyoruz. Bu rakam sadece bu fabrika için geçerlidir. Altı fabrikamız daha var. Diğer fabrikalar Bursa'daki gibi daha büyük fabrikalardır. Daha fazla üretim yaparlar. 565 ton'un 84 tonunu geri topluyorsunuz ve 480 tonunu da biz hergün çöpe atıyoruz. Tamam belki çevreyi kirletmeyen zarar vermeyen bir ürün ama atıyoruz.
C.V: Kaçak malzeme durumu söz konusu oluyor.
A.K: Japonya'da işbirliği yaptığımız firmada geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı % 90 civarındadır.
C.V: Aslında benim gözlemlediğim Türk üreticisi -bu mobilya sektörü olsun, cam sektörü olsun- çevreyi korumak adına pek birşey yapılmıyor. Herhangi bir uygulama var ise bunun tek nedeni ekonomi oluyor. Sosyal sorumlulukla alakalı olayan yaklaşımlar gözlemliyorum.
A.K: Biz de şişeleri hafifletmeye çalışıyoruz ve bunun nedeni çevreye daha az zarar verelim değil tabii ki. Zeytinyağ şişesi olsun, en çok ürettiğimiz rakı şişesi olsun bunlarda örneğin 1 TL depozito uygulamsı yapsanız tüketici bunu geri getirecektir. 100 adet şişe üretiyorsunuz varsayalım, bu şişeyi tekrar tekrar üreteceksiniz. Bir seferlik bu durumu Şişe Cam finansal açıdan karşılasa bu şişelerin her defasında geri dönüşünü garanti edebilir. 1 TL karşılığında da herkesin götüreceğine inanıyorum. Kimsenin şişe atmak için cam kumbarası aradığını düşünmüyorum.
C.V: Herkes götürmeyebilir. Market alış-veriş arabalarını otoparkda gelişigüzel bırakıp gidebiliyorlar.
A.K: Tamam o zaman 5 TL yapın.
C.V: Bunu şunun için söylüyorum. Bizim oturduğumuz sitede her katta atık toplama konteynerı var. Benden başka kimse içine atmıyor.
A.K: Ben de onun için 1 TL yapın diyorum. Siz atmasanız bile başka biri gelir ve onu ordan alır atık toplama noktasına götürür. Çingeneler para karşılığı karton,

alüminyum toplarlar cam toplamazlar. Biz Japonya'ya gittiğimizde gördüm fabrikanın kantininde 10 farklı çöp toplama konteynerleri vardı. Hepsi Japonca yazdığı için biz ne olduğunu bilmiyoruz ama farklı renklerle de ayırmışlardı. Bizim bir arkadaş yemekten sonra çubuk dondurma yedi. Hepsini bir çöp kovasına attı. Hemen üç kişi yanına gelip çöp kovasından attıklarını alıp, ahşap çubuğu başka kovaya, plastik kılıfı başka yere attılar.

C.V: Ben yüksek lisans tezimi geri dönüşüm konusunda yapmıştım. Çevko ile de ortak çalışmalar yürütmüştük. Benim oradan gözlemlediğim atıkların kaynağında ayrılma işlemi maalesef belediyelerle ortak yürütülen pilot projeler ötesine geçemedi. Bu sistem maalesef oturtulamadı. On yıldır da hiçbir ilerleme kaydedilemedi. Yurtdışında Japonya, Almanya ya da Kanada'da çok ciddi çalışmalar yapılıyor. Çok ciddi cezalar var. Biz de ise maalesef hepsi birbirine karışmış atık olarak, biribirinden ayrılması daha da güçleşerek ekonomisinden kaybederek geri kazanım çalışmaları yapılıyor.

A.K: Ben bu işin çok da cezaya bağlı olduğunu düşünmüyorum. Az önce verdiğim örnekte cezai bir uygula yoktu. Onlar gelip senin attığını düzeltiyorlar. Bu bir bilinçdir. Para ve pulla ölçülür birşey değildir.

C.V: Herkese burada görev düşüyor. Üreticiye de görevler düşüyor. Sizin de dediğiniz gibi eğitim çok önemli bir konu. Evdeki eğitim de bu konuda önem kazanıyor. Yardımlarınız için çok teşekkür ederim.

Plaş Plastik A.Ş Görüşmeler

Osman Acun Plaş Plastik Genel Müdürü

O.A: Plaşa baktığınız zaman Plaş plastik sektördeki diğer firmalardan kendini arındırmış bir yol izlediğini göreceksiniz. Bu da nedir? Hiçbir zaman dallanıp budaklanmamıştır. Kendi ana konusu üzerinde en iyisini yapmaya çalışmaktadır. Bu nedenle gelinen nokta itibariyle -özellikle İzmir fabrikasından söz ediyorum- orası hepimiz için bir gurur kaynağıdır. Bu işletme 1979 yılında kurulan Plaş Plastik'in bir bilgi birikiminin sentezi olarak algılanabilecek bir yerdir.

C.V: Gerçekten çok iyi bir tesis olduğunu düşünüyorum. Başka plastik üreticilerini de gözlemlediğim için bunu rahatlıkla söyleyebilirim. Bu durumdan çok memnun oldum. Gıda ile ilgili bir üretimin bu şekilde hijyenik olması gerektiğini düşünüyorum. Bunun sizin firma misyonunuz olduğunu düşünüyorum.

O.A: Kesinlikle dediğiniz doğrudur. Kaliteli, temiz ve sağlıklı ürünler üretmek bizim misyonumuzdur. Plaş şu an %87-90 gıda sanayine servis vermektedir. Bu servis hizmetinde en can alıcı noktadır. Herşeyden önce şunu unutmamak lazım. Benim şirkette çalışan arkadaşlarıma da söylediğim gibi "unutmayınız ki bu gıda ürünleri sizin evlerinize de girecek". Bu çok tabii bir örnektir.

C.V: Sanayide unutulan bu galiba. Sanki o ürün insana hiç gitmeyecekmiş gibi davranılabiliyor.

O.A: Evet sanki hiç o ürünle etkileşilmeyecekmiş gibi davranılıyor bazen. Herşeyin başında Plaş'ın kuruluşundan beri oluşturduğu bir felsefe var: "işimizi iyi yapalım, kendi işimize konsantre olalım". Bizler sizinde bildiğiniz gibi nihayetinde bayrak yarışçılarıyız. Bayrağı alıyoruz ve bir yere kadar getiriyoruz. Ben bir dönem aldım ve benden sonraki dönemlerde arkadaşlarım gelecek ama Plaş'ın kalıcı olmasını istiyoruz. Kalıcı olması içinde hiç ödün vermemeye çalışıyoruz. Ödün vermemeye çalışıyoruz derken İzmir'deki işletmeyi gördünüz. Orada bir işletmede görmeyeceğiniz 1.5 km'ye yakın paslanmaz dikişsiz çelik boru var. 754 bin Euro'luk yağsız yüksek basınç kompresörü var. Ben burada marka rakip ismi telaffuz etmek

istemiyorum. Bu bizim kendi işimize verdiğimiz önemi ve saygıyı gösteriyor. Ben yağsız kompresör kullanarak şişirdiğim şişelerle en büyük segment olan yağ sektöründe bir numara olduğum yerde en iyisini yapmak zorundayım. Benim önüme çoğu zaman ismi lazım değil şişeyi koyuyorlar, benim şişemi de koyuyorlar. Benim şişemle masa üzerinde fiziksel olarak karşılaştırılan şişe taklitleri var. Şu an devam etmekte olan beş adet davamız var.

C.V: Metin Abka bey bu durumdan bahsetmişti. Maalesef bu davaların sonuçlanmasının çok zaman aldığını belirtmişti.

O.A: Biz duruma hassasiyet gösteriyoruz. Herhangi bir şekilde Plaş'a maddi katkısı olsun diyerek değil – tabi o da bir etken ama- nihayetinde insana haksızlıktır bu taklit üretimler. Üretene ve alın terine haksızlıktır. Bir plastik şişe ya da kapak deyip geçiyoruz ama bazı projelerimiz 2.5 senede sonuçlanıyor. Bir plastik şişeyi teknik bir bilgi ile herkes yapabilir. Ama benim ve bizim gibiler için bir de firma hafızası vardır. Ne zaman, nerede, hangi şartlarda, nasıl oldu? Bütün bunları topladığınız zaman akşamdan sabaha maalesef ürün çıkmıyor. Bizde bu taklit konularında sıkıntılıyız. Sıkıntılarımız sadece maddi konularda değil, manevi kayıplarımız bizi daha çok üzüyor.

C.V: Çok haklısınız ama maalesef tasarım hakları konusunda tasarım dünyası da çok şikayetçi durumda. Hukuken de tasarım çok değersiz bir noktada duruyor. Davaların uzun yıllarda sonuçlanmasından bu sonuç çıkıyor maalesef. Hakkınız korunamadığı için tasarım değersizleşiyor. Sizin de durumunuz bu. Siz 2.5 yıl ürün geliştirmek için uğraşıyorsunuz tasarımcılar, mühendisler, pazarlamacılar, market araştırmaları vb. tüm bu bilgilerin toplanıp ürün gelişmesi 2.5 yılınızı alıyor ancak sizden bir ay sonra başka birisi sizin şişenizin aynısını üretiyor. Aynı kalite olmayabilir ama aynı görüntüde şişeyi yapabiliyor.

O.A: Dediğiniz gibi belki bu patent yasası ve telif hakları yasası biraz daha yaptırımı yüksek bir hale getirilmeli. Ben inanıyorum ki şu anda Türkiye'de çok büyük bir furya var biliyorsunuz. A'dan z'ye gıdadan ayakkabıya, arabadan inşaata nerdeyse yaşam standartlarımıza kadar bir AB uyum yasaları çerçevesinde hareket ediyoruz. Biz gösteriş olsun diye galiba olur olmaz şeyleri alıp peşine takılıp gidiyoruz. Bence çok ciddi şeyler var. Burdan gerçek ders almamız lazım. Bu konularda Avrupa'da insanlar çok hassastır. Hiçkimse birbirinin hakkına karşı gelemez. Ama bizde maalesef bir patent ve özgün tasarım gerektiği gibi sonuçlanmıyor. Evet belki süreç aynı kitaplarda yazdığı gibi. Benzer yada aynı ürünün üretilmesi olayı olduğu zaman bu sıkıntılı durumda itiraz ediliyor. İtiraz önce bilirkişi kuruluna gidiyor. Üniversitelerimiz sağolsun görüş veriyorlar fakat ondan sonra o görüşe rağmen sonuç "yok canım bu başka" şeklinde değerlendirilebiliyor. Bizleri çok aşan şeyler bunlar. Tasarım konusunda belli bir tecrübeye sahip kişilerin bizlere ön ayak olması bizlere bayraktarlık yapması gereken hususlar belki de. Eğer şu elimdeki Nokia telefonu ben yapıyorsam ve sizde bu telefonu yapıp şu tuşlarının şeklini değiştiriyorsanız ve ben başka bir telefon yaptım diyorsanız ve piyasaya sürüyorsanız bu olmaz. Bu durum bu kadar basite indirgenemez. İnsan alınterinin ve emeğinin bu kadar ucuz olmaması lazım. Bizimde bu konularda çok sıkıntılarımız var. Ama diliyorum zaman içinde bu sıkıntılarda bir yerde sona erecek.

C.V: Bir süre sonra heralde ama ben bir 15-20 yılı alacağını düşünüyorum. Kısa zamanda olmayacaktır kanımca. Dediğiniz gibi bazı şeyleri çok hızlı adepte etmeye çalışıyoruz ama alışkanlıklarımız var.

O.A: Dediğiniz gibi sindirmek lazım. Yanlız birşeyde değil herşeyde sindirmek gerekiyor. Herşey yapılıyor ama bunlar kağıt üstünde kalıyor. Bunların uygulaması olmadıktan sonra anlamı kalmıyor. Belki başka bir konuya gireceğim ama, bugün

Avrupa'ya gittiğinizde okul ve sanayinin işbirliğini görüyorsunuz. İngiltere'de Oxford ve Cambridge'den sonra red brick universities diye adlandırılan kırmızı tuğlalı köklü eski üniversiteler vardır. Onlardan Birmingham Üniversitesi'ne bir göz attığınız zaman –çok uzun zaman oldu gitmeyeli ama değiştiğini zannetmiyorum- makine mühendisliği departmanı Rolls-Royce Mechanical Engineering diye geçer. Bölümün tüm sponsoru Rolls-Royce'dur. Kimya fakültesine gittiğiniz zaman kapısından girerken ICI Chemical Engineering'dir. Tamamıyle bu büyük kimya kuruluşu tarafından desteklenir. Üretim mühendisliği dizel motorlarda parça ve ekipman üreticisi olan Lucas firması tarafından desteklenmektedir. Kısacası üniversite ve sanayi bu kadar iç-içedir. Belki bizlerin öğrenci iken o zamanlar toyluğumuz nedeniyle pek anlayamadığımız bir işbirliği vardı. Bizlerden 4000 kelimeyi aşmamak koşuluyla o hafta işlenen konular hakkında labaratuvardaki çalışmalardan sonra rapor yazdırılırdı. Hepimi bu raporlara hikaye gözüyle bakar ve hazırlardık. Zaman içinde hepimiz iş hayatına atıldık ve sonra yaptığımız görüşmelerde öğrendik ki bu raporların hepsi hocaların kısa bir değerlendirilmesinden sonra paketlenip Lucas'a teslim ediliyormuş. Lucas konuları ve işlenen hususları bildiği için özel bir ekiple bizden aldıkları raporları inceleyip içinden cımbızla iki ya da üç kelime aldıkları ama gereğinde doktora tezlerinde dahi birçok kapıyı açan enteresan sonuçlarla karşılaştıklarını söylemişlerdi. Akademi ve sanayinin iç içe olması gerektiğine inanıyorum. Sanayi haricinde %50 ar-ge'nin de üniversitelerde olduğunu biliyorum. Dolayısıyla bu birlikteliğin kaçınılmaz olması lazım. Ama biraz çuvaldızı kendimize batırmamız gerekiyor. Bugün büyük firmaları tenzih ediyorum onlar olayın öneminin farkına vardılar ve isim vermekte de sakınca görmüyorum Arçelik, Zorlu, Tofaş, Renault ama gerçeklere döndüğümüz zaman sanayimizde halen ar-ge'yi boşa harcanan para olarak görüyor.

C.V: Biraz geç sanayileşmemizinde bunda etkisi olduğunu düşünüyorum. Bahsettiğiniz İngiltere ve Amerika gibi ülkeler endüstri devrimini kendi içlerinde yaşayan ülkeler. Belli bir ürün doygunluğuna ulaştıktan sonra artık bu ürünlerde tasarımında önem kazanması gerektiğini görüp bu bölümleri kurdurmuşlardır. Biz de tabi 1950'lerden sonra Amerikan yardımları şeklinde bir sanayileşme olduğu için bu süreç geç gelişmeye başlamıştır. Şu an tabii ekonomik doygunluğa ulaştığımız için bundan sonra ar-ge'lerin gelişeceğine ve tüm sanayiye yayılacağına inanıyorum. Ben de bir müşteri olarak artık farklı bir ürün arayışı içerisindeyim. Çalışmam kapsamında bakmam gerekirse ürünün sadece zeytinyağını içinde tutması önemli değil, zeytinyağında bu işi en güzel, en sağlıklı ve en kaliteli yapabilen ürünün peşindeyim. Ürünün malzemesi ile ilgili gündemde bir sorun var mı? Vb. kriterleri var tüketicinin.

O.A: Biliyorsunuzki her ürünün bir banyo küveti eğrisi grafiği vardır. Her ürün başlar, çıkar ve biter. Bu belki PET içinde olacak belki cam içinde belki de PC içinde geçerli olacaktır. PVC'yi de kötülememek lazım. Bugün belki PVC şişelerde viniletil sıkıntısı vardır. Fakat illa gıdada mı? Bugün otomotiv sektörüne baktığınızda ön panelden arabanın içine kadar hepsi PVC. Önemli olan tüketici bilinci. Özellikle az önce güzel bir laf ettiniz "doyuma ulaşan" dediniz. Bizde de doyuma ulaşıp belirli bir seviyeye gelen tüketici vizyonu hem de üretici vizyonu tüm sıkıntıların sona ermesine neden olacaktır. nedenine gelince PVC var PVC var, PET var PET var. Bugün FTA ve Coca-Cola Approved dediğiniz zaman Dünya'daki kullanılan hammaddeler sahiden a'dan z'ye gıda tüzüğüne ve nizamnamesine uygun ürünlerdir. Bunu alıp kullandığınızda, artı şunu da unutmamak lazım olay sadece hammadde de bitmiyor. Hammaddeyi process ederken kullandığınız makina ve ekipman da çok önemlidir. Ergitme esnasında açığa çıkan olaylar, makinada özellikler olmaması,

kalıbın bu özelliklere paralel benlikler göstermemesi vb. iyi dediğimiz hammaddeyi bile kötü demeyelim ama sıkıntılı noktaya getirebilecek etkenlerdir. Bütün bu sinsile içerisinde herşey mükemmel ise inanın çok kötüleyebileceğimiz bir şey yok. Kaldı ki, hepimizin özellikle çevreye karşı çok hassas olmamız lazım. Bugün cam güzel, sağlıklı. Hepimiz biliyoruz. Ama camın re-process edilmesi ile kullandığımız plastiklerin re- process edilmesi arasındaki farka baktığımız zaman dağlar kadar fark var. Cam için bir çevre canavarı diyebiliriz.

C.V: Çalışmamın özünde çevre konusunun firmalar tarafından nasıl ele alındığı ve firmaların yaklaşımını tespit etmeye çalışıyorum. Bunun içinde zeytinyağı şişelerini inceliyorum. Cam şişe hijyenik ve sağlıklı olamakla beraber yüksek enerji harcanması ile üretilmektedir. İzmir fabrikanıza yaptığım ziyaret ve Nusret beyle yaptığımız görüşmelerden öğrendiğim kadarıyla 1lt. PET şişeniz için 1/20 Kw-sa enerji harcanıyor. Bu cam şişe için gerkenden çok az bir miktar.

Çevresel konularda siz firma organizasyonunuzda neler yapıyorsunuz? Hedefleriniz nelerdir?

O.A: Aslında işin en can alıcı noktası bu. Belki de nihayetinde ticari kuruluşlar bir yerde para kazanmak ve hayatını idame ettirmek zorundadır. Bunu yaparken de topluma yararlı olacak ekmek kapısı açmak hususunda çalışmaları sürdürümesi lazım. Tüm bunları gerçekleştiriken kendi ayağınıza kurşununuzu sıkmamanız lazım. Bu nedenle hergün daha iyi olmanız gerekiyor. Biraz daha geriye gittiğimizde, ben 1993 yılında bu sektörde çalışmaya başladım. Ordan geriye doğru çok basit bir kronoloji ile gelirsem, olayın nerden nereye geldiğini belki biraz daha iyi anlayabiliriz. Zaten verimliliğin tanımıda böyle: " en az girdiyle en çok ürünü çıkarabilmek". En az girdi mevzuuna buradan istediğniz her yönden bakabilirsiniz. Bugünlük en az girdiyi plastik hammadde olarak alalım. Zaten en az hammadde girdiği zaman ekonomik olarak da en az girdi omuş oluyor ve verimliliğe katkınız oluyor. PET şişelerin daha henüz ortaya çıktığı ve tanındığı dönemlerde PVC, Strech PVC, PE ve PP şişeler portföyü ile aynı segmente servis veriyorduk. Zaten Plaş'ın 1979 yılında kuruluş amacına baktığınız zaman Mustafa Birim ve Veli Günay beyler Yönetim Kurulu Başkanı ve Başkan vekillerimiz üniversite hayatlarının bitiminde yaptıkları fizibilite çalışmasında o zaman diliminde Trakya bölgesinde yemeklik yağ sektöründeki ambalaj açığını tespit ediyorlar ve bu yola baş koyup bugüne kadar geliyorlar. Sektöründe kurucuları pionerları diyebiliriz. Ondan sonraki dönemde demin söylediğim hammadde portföyü ile ürünler yapılıyor. Daha sonra PET malzemesi ortaya çıkıyor. Bu yıllara baktığımız zaman Dünya'daki tüketim çılgınlığı da yavaş yavaş başlıyor. Biz de 1996 yılında nihayetinde PET segmentine adım attık ve portföyümüze polietilentelaftatı'da eklemiş olduk. Artık o güne kadar çalışma yaptığımız firmalarda da bir değişim gerekiyordu. PVC'den PET'e geçişte her zaman olduğu gibi firmalarla proje bazında çalışmalara başlandı. Unilever firması bize Hollanda kökenli tasarımlarını ve Hollanda'da kullandıkarı şeyleri getirdiler. Hiç unutmuyorum 2 lt.lik şişe 63 gr. lık PET preformdan yapılan bir şişeydi. Bizlerde bunları aldık ve o dönem bu segmente ilk adım attığımız zaman tedarik zincirindeki büyük partnerimiz olan Fransa'da Sidel firmasına gittik. Numuneler, teknik resimler buna göre şişeler, kalıplar ve bu konudaki teknolojik bilgimizde çok az durumdaydı. Şişemizi burada yaptık. Fakat gelin görünkü Türkiye'ye döndüğümüz zaman 63 gr.lık PET şişenin birim maliyetine baktığımızda yapmış olduğumuz PVC şişenin çok çok üzerinde bir rakamla karşılaştık. Ne yapalım, ne edelim? Çalışma, çalışma neticesinde biz bu şişeyi olur olmaz derken 54gr'a düşürdük. Şişeyi 54 gr'lık preformdan üretmeye başladık ve o günden bu güne kadar devamlı olarak bu konuda Plaş olarak çalışıyoruz. Herşeyden önce bu bir

milli servet. Nihayetinde petrol bizde yok. Bu plastik malzeme de petrol türevidir. Hepsini yurtdışından alıyoruz ve her tasarruf edilecek gram önce ülkemize sonra firmamıza sağlayacağımız bir avantajdır. Dolayısıyla bu konu günbe gün devam etmektedir. Hammadde azaltımı konusunda 63 gr'lardan başlayan savaş artarak devam etmektedir. O zaman belki basamakları üçlü dörtlü çıkıyorduk, ama gelinen nokta itibariyle belki basamaklar iki adımda bir çıkılıyor olabilir. Hala katedilecek mesafemiz olduğunu düşünüyorum. Şu anda üzerinde çalıştığımız bir projemiz var. Bu projede preform gramajlarımız 30 ve 40 gr'dı. Zeytinyağı dışında bir segment için Ağustos ayından beri yedi aydır bu proje üzerinde çalışıyoruz ve yaptığımız testler ve %100 reel çalışmalar neticesinde 30 gr.ları 22,5 gr.lara kadar düşürdük. Bu bize çok büyük bir şevk verdi. 22 Aralık günü de yağ konusunda da çalışmalara başladık. 2011 için çok büyük bir çalışma yapacağız. Bir yılımızı muhakkak alacaktır. Bu konuda çalışırken Plaş olarak ar-ge yapmıyoruz demiyeceğim. Fakat bu konularda harcadığımız para çok yüksek. Tabii ki sonuçlar kendimize direkt etki edeceği için kendi bünyemizde bu tür geliştirme çalışmaları yapıyoruz. Bu süreç içinde attığımız kalıp ve ekipmanın haddi hesabı yok. Ama biz bu durumdan hiç korkmuyoruz ve bunların bizi daha ileri götüreceğine inanıyoruz. Yağ segmentindeki şişelerde preformların tasarımını değiştiriyoruz, aynı zamanda gramajlarında da hafifletme yapıyoruz. Bu çalışmaların sonu yok. Bu arada 2010 yılı içinde yoğun bir kapak çalışması da gerçekleştirdik. Örneğin bir kapağımızda %20'ye yakın bir gramaj ekonomisi sağlamak aşamasındayız. Bu konu ile ilgili olarak Almanya'daki partnerimizle yürüttüğümüz tasarım çalışması bitti ve bir gözlü pilot kalıp çalışmasına da girdik. Bu noktada da büyük bir tasarruf sağlayacağız. Dediğim gibi bu çalışmaları hem kendimiz için hem de çevre için yürütüyoruz. Tüm bunlardan öte bir sert plastik fabrikası olarak şunları da söyleyebilirim: Plaş'ın çevreye evsel atığı haricinde hiçbir atığı bulunmamaktadır. Bu davranışı tüm plastik sektöründe çalışan arkadaşlarımızdan rica etmemiz ve bu durumu sektöre yaymamız lazım. Bu durum herkesin kendi evinin önünü süpürmesine benzetilecek bir olaydır. Ben kullanılmayacak atıklarımı düzenli stoklarsam ve haftanın belirli günleri anlaşmalı olduğum kişilere lütfen geliniz ve alınız dersem benim evsel atık haricinde hiçbir atığım kalmıyor. Türkiye'de sanayicinin problemlerinden biri de ilk yatırım maliyetlerinin yüksekliği. Üretimi gerçekleştirecek makinalar Türkiye'de üretilmediği için bu makinaların temini yüksek maliyetlerle olabiliyor. Sektörde hakkaniyetle bu işi yapan arkadaşlarımız da mevcut. Bizim çevreyi kirleten bir üretim yöntemimiz yok, gaz atığımız bile yok. İşletmelerimize girdiğiniz zaman koku bile duymazsınız. Çünkü proses en iyi şartlarda yapılmaktadır. Bu noktada kullandığımız hammaddenin de önemi çoktur. En ufak bir standart dışı malzeme olmaz. Biz araştırma yaptığımız zaman bir çok yerden bize hammadde arzı gelir. Plaş olarak Türkiye'de iyi bir referansımız var ve pekçok takipcimiz var. Sektörde lider rolümüzü de iyi oynamak zorundayız. Biz ne olduğu belli olmayan ve sonucunda ne çıkacağı belli olmayan hammaddeyi denemekten bile imtina ederiz.

C.V: Belli hammadde tedarikçileri ile çalıştığınızı arkadaşlarınız söylemişti.

O.A: Hep bu şekilde çalışırız. Belki biraz tutucu diyebilirsiniz ama biz hammadde de makina ekipmanında da bu şekilde çalışıyoruz.

C.V: Denenmiş ve kalitesi belli olan malı tercih etmeyi son derece akılcı buluyorum. Ben bu duruma tutucu diyemiyorum.

O.A: İki- üç hammadde tedarikçilerimiz vardır. Yanlız bizimle değil Dünya çapında malzeme sağlayıcısıdırlar. PVC'den bahsettik bugün. Hala az miktarda da olsa PVC kullanılıyor. Bizim Dünya'da PVC malzemesini aldığımız bir tek üretici vardır. O da d'Oril'dir. Bütün Dünya bilir fiyatıyla ve teknolojisi ile en yüksek *kalite malzeme*

üretir. Bugün Dünya devleri Unilever ve Kraft ve diğerleri hepsinin yegane onayladığı hammadde d'Oril'dir. Ben 1993 yılından beri bu firmada çalışıyorum. Girdiğim günden beri tek aklımda kalan firmadır d'Oril. d'Oril operasyonlarını Fransa'dan İtalya'ya yönlendirdi ama hala onlarla çalışırız. Bizraz tutuculuk olsa dahi biz kullandığımız hammadde ile kendimizi rahat hissettmek istiyoruz. Biz vicdani bir olayla karşı karşıyayız. Akşam başımızı yastığımıza koyduğumuzda huzurlu olmamız lazım. Bu çok önemli. En başa dönelim çünkü yaptığımız şişeler bize ve ailemize geliyor. Süt, ketçap, mayanez, sos, su, yağ vb. bir sürü gıda ürününe ambalaj üretiyoruz. Üzerimize düşen görevin bilincindeyiz. Şişelerimizde olsun, kapaklarımızda olsun, hiç durmayan bir geliştirme faliyeti içerisindeyiz. Açık olmak lazım bu çalışmalar çevreye faylalı olduğu kadar benim kendi faydama zaten. İzmir İşletmemizin çevre düzenlemelerini de gördünüz. Geçen sene gıda ürünleri ile ilgili olarak ISO 22000'i de aldık. Kalite kontrol konusunda 1998 yılında TS-EN-ISO 9002 Kalite Belgesi'ni alarak göstermiştik. Son 10 yıldan beri uygulamakta olan ISO 9002 kurallarının yan sıra müşteri memnuniyeti için gıda güzenliği yönetim sistemi belgesi olan HACCP kurallarına da uyum sağlanmıştır. Bundan sonra ISO 14000'i de almak ve işletmelerimizin bayrak direğine dikmek istiyoruz. Bu bizim Dünya'ya karşı, çevreye karşı ve herşeyden önemlisi bizden sonra gelecek nesillere karşı en büyük görevimiz.

C.V: Zeytinyağı şişeleri üzerinden konuşacak olursak ürünlerinizi pazarı yurtiçi mi yurtdışı mıdır?

O.A: Hepsini yurtiçine veriyoruz. Ancak yağ üretici firmalar bizim şişelerimizle yurtdışında da ürünlerini pazarlamaktalar. Doldurup ihraç etmekteler. İsim vermeyeyim ama bugün Japonya'ya çok büyük dört farklı zeytinyağ firması ihracat yapmaktalar ve tüm şişeleri bizden gider. İzmir fabrikamızda yeni bir şişe tasarımı yapıyoruz. Beşinci bir üretici şişenin onaylarının tümü Japonya'dan alındı ve bu yeni şişe ile pazara girecekler.

C.V: Japon tüketicisine zeytinyağı yabancı bir malzeme olduğu için zeytinyağı üreticilerinin zeytinyağını tanıtmak adına Japonya'da promosyon faaliyetleri olduğunu duymuştum.

O.A: 1 lt. ve ½ lt.lik şişelerde gidiyor. Ve rakamsal olarak da bayağı artmaya başladı. Özellikle bizim üretiiğimiz 3-4 şişe onlara tip olarak orjinal gelmiş. Yeni giden çok değişik bir tasarım. Etiketleme yerine sleeve giydirme yapılan bir şişe. Biraz Japon figürüne benzeyen değişik bir şişe.

C.V: Evet farklı bir yaklaşım olmuş. Sleeve giydirme daha çok gazlı içecekler için meşrubat şişelerinde yapılıyordu. Ama tabii Japonya çok farklı tüketici kitlesine sahip farklı bir pazar. Onların algıları farklı çalışıyor olabilir.

O.A: 2008 yılında Türkiye çok şanslıydı ve çok büyük bir ihracat furyası yakaladı. Bizim şişelerimizde bunda görev yaptı ya da biz de bu ihracat fırsatından yararlandık diyebiliriz. Bunun neticesinde çok güzel bir gelişme oldu ve zaman zaman yurtdışından talep geliyor. Bizi şişelerimiz vasıtasıyla buluyorlarmış. Direk şişe ihracatımız çok az. Şişeye ticari açıdan baktığınız zaman hava taşımış oluyorsunuz. Zaten Plaş'ın işletmelerinin kurulduğu yerlere bakacak olursanız üreticiye yakın olmayı tercih ettiği faaliyet modelini görebilirsiniz. Türkiye sathında beş fabrikamız var ve müşteri yanındayız. Çünkü nakliyeye giden para ne benim ne de nihayi kullanıcının yararına olmaz. Bunun için biz de işletmelerimizi dağıtarak servis vermeye çalışıyoruz. Avrupa'ya yollayamıyoruz dedim ama yıllar içine baktığımız zaman 400 bin dolar ile 1.2 milyon dolar arasında değişen direkt ihracatımız da oluyor. Ama bu spesifik şişelerde tasarımı özel yapılmış ya da içine konulan mamül bu nakliyeyi karşılayabilecek durumlarda olabiliyor. Özellikle İtalya ve İspanya'ya

şekerleme ve sakız ambalajlarını tamamıyla biz yolluyoruz. Hijyene olan duyarlılığımız ve gelip bizi denetlemeleri ile bu üretimler devam ediyor. Bu arada belki de önümüzdeki günlerde çok daha güzel şeyler olacak. Yine misyonumuz olan yaptığımız işe olan saygımız ve neyi nerde nasıl yapacağımızı bilmemizden kaynaklanan bir durum belkide, 2009-2010 yılları içinde Amerikan McCormick firması Başkan ve Başkan Yardımcısı düzeylerinde üç defa firmamızı denetlediler ve üçünde de onay aldık. Önümüzdeki dönem Türkiye'de faaliyetleri başladığı zaman tedarikçileri de biz olacağız.

C.V: Türkiye üretiminizde zeytinyağı şişesi açısından bakacak olursak yeriniz nedir? Yıllık üretim miktarlarınız nedir?

O.A: Şu anda piyasaya baktığınız zaman palastik zeytinyağı şişelerinde bir numaralı üreticiyiz. Yıldan yıla değişen şeylerimiz var.

C.V: Yılda kaçbin adet şişe üretiyorsunuz? 2010 için elinizde böyle bir veri var mı?

O.A: Bizim için tonaj önemli rakamsal değeri bilmeyiz. Sanayi Odası üyesiyim ve 30. Meslek Grubu başkanıyım Türkiye'de 2010 yılı içinde plastik tüketimi 5.5 milyon ton oldu. Şu elimde gördüğünüz kavanoz 1996 yılında başladığımız zaman 190 gramdı. Tasarım ve her türlü detay çalışması ile şu anda geldiğimiz nokta 128 gramdır. Bu diğer ürün Dünya premiyerini bizle yaptı diyebilirim. Fuarda da tasarım şovundaydı. Çalışmalar yaptık ve hızla piyasaya girebilmemiz için 115 gr'dan başladık. Şu anda isteyene 100 gr, isteyene 95 gr'dan verebilecek durumdayız. Tüm kalıplarımız hazır.

C.V: Bu ürünler teneke ambalaja rakip değil mi?

O.A: Evet teneke ambalaja rakip olarak geliştirdik. Rakip derken bizim şöyle bir söylemimiz var: "ürününüzü görerek alın". Bu kavanozun kapak detayını geliştirirken "ürününüzü ilk siz açın" dedik. Çok zor bir süreç oldu. Ama bu söylediklerimizi yapabildiğimiz için de mutluyuz.

C.V: Bu hem tüketicinin güvenini kazanmak açısından (ilk açan olacağı için, içine müdahale edilmemiş olmasından) hem de ürünün rengini görüp kalitesini algılama konularında güven verici bir ürün olmuş.

O.A: Evet bu söylediklerniz gıdada olmazsa olmaz. Gıdada kullandığımız ufak tefek ekipmanı şişe olabilir, kapak olabilir, boyun tasarımı olabilir başka yerlerde kullanamıyoruz çünkü karakteri çok değişik. Bugün bir müşterimizle yaptığımız bir konuyu size anlatayım. Herşey yolunda tasarımımız çok beğenildi ve ben ürünün kapağı için bunu kendinden kilitli kapak da yapabiliriz deyince müşteri ayağa kalktı ve "bu olmaz, ürünün karakterine ters" dedi. "Bizim şişemizin dolum seviyesi dökülmemesi için belli bir miktarda aşağıda olacak. Nedenine gelince, müşteri raftan alıp kapağını açıp koklayabilmeli" dedi. İşte bu nokta da yanlız teori değil pratikte çok önemli. Çoçuklarımız daha tasarım aşamasında bu küçük farkları bilirlerse beyinlerinin bir taraflarına atarlarsa çok faydalı olacaktır. Ben likitler için üretilen şişelerdeki küçük detayları açıkladım belki bunun gibi ince noktalar oturma grupları, buzdalabı için de vardır.

C.V: Aslında bu durum ekonomiye bağlı diye düşünüyorum. Ülkenin refahı arttıkça milli gelirimiz arttıkça bizim de kazancımız artıyor, daha iyi daha kaliteli ürünlerle buluşma beraberinde geliyor ve onlardaki incelikleri fark edebiliyoruz. Tanıştıkça ve ürünleri keşfettikçe ortaya çıkan detaylar.

O.A: Çok çok önemli detaylar. Aslında bunlar ar-ge dediğimiz şeydir. Gerçekten yaptığımız işe saygı duyuyor ve severek yapıyoruz. Kurucularımız da bu sektörden yetiştikleri için hareket tarzımızı pozitif yönde çok rahat belirleyebiliyoruz. Dediğimiz gibi detaylar tasarımda o kadar önemli ki, hiçbir firma tasarladığı ya da bizim tabirimizle üfleyerek şişirdiği şişe hakkında en,boy, yükseklik haricinde hiçbir

şey bilmez. Biz minumum vakum testini bile biliyoruz. Soğuk sıcak farkından dolayı oluşan vakuma nereye kadar mukavim olduğu, hangi şişenin bu vakumdan ne kadar etkilendiği biliyoruz. Bunun için de yetmiyormuş gibi hala yeni yatırımlar yapıyoruz. Yeni bir gelişme olduğu için anlatıyorum Vaktest diye yeni bir test cihazı ölçüm yapabilen tabancası ile beraber 37 bin dolar. Ben bu cihazı almamız gerektiğini düşünüyorum ve yönetim kurulu toplantısında gündeme getireceğim. Ben bunun bizim için çok önemli olduğuna inanıyorum. Bizim labaratuvardaki vakum testlerini görmüşsünüzdür. Bu daha farklı bir ölçüm yapıyor. Üretimden aldığınız şişeyi aletin üzerine koyup çalıştırmaya başlıyorsunuz ve çok ufak milibar seviyesinde emişe başlıyor. İlk deformasyonda grafiğine ters düştüğü için işlemi o noktada kesiyor ve o rakamı size veriyor. Bu da şu anlama geliyor "şişemiz şu bara kadar dayanıklı". Bu durum tasarımda değerlendiriliyor. "Demek ki ribleri arttırmamız lazım ya da riblerin arasına çıt koymamız lazım ki bu dayanıklılığı arttıralım" vb. sonuçlar çıkarabiliyoruz. Bu konular çok öenmli ve insan içine girdikçe daha da hoşuna gidiyor. Bu bizim kendi kendimizi geliştirmek için yaptığımız iç kontrolümüzdür.

C.V: İlerleme için bu bakış açısı çok önemli. Ürünü gözlemleyip daha iyisi için çalışmak hem öz eleştiri oluyor bir anlamda, hem de piyasaya daha kaliteli ürün sunmak için çalışmış oluyorsunuz.

O.A: Az önce sizin de söylediğiniz gibi ambalaj tüketimi gayrisafi milli hasıla ile paralel gider. O yükseldikçe o da yükselir. Avrupa'da gördüğümüz ambalaj malzemeleri artık bizim ülkemizde de mevcut. Gelir artışı ve yaşam koşullarının değişmesi de önemli bir etkendir.

C.V: Bir de artık yediğimiz birşeye el değmesini, toz konmasını istemiyoruz. Daha yeni bir tartışma vardı "ekmek torbaya girsin mi, girmesin mi?" diye. Ekmek torbaya girsin tabii ki... Çevre kirliliğinin önemli olduğu günlerde hijyen konusu çok önemli. Aksi takdirde siz elle üretim yapardınız neden otomasyon sistemlerini tercih edesiniz.

O.A: Bu hijyen hususunda en önemli konulardan biri de temiz havadır. İzmir fabrikasını gezerken arkadaşlarımız belki belirtmişlerdir ama ben yine tekrarlayayım. İzmir işletmemizin içine saatte 84 bin m3 hava basıyoruz. Pozitif bir hava yaratılıyor iç mekanda. Açılan bir pencere ve kapı ile bu şekilde içeri hava girmesi engelleniyor. Hava akımı hep içten dışa şeklinde işliyor.

C.V: İzmir işletmesi üretim için planlanmış güzel bir tesis. Bir mekana girip orayı üretime göre organize etmek ile bir mekanı tamamen üretim için tasarlamak çok farklı birşey. Bu hissediliyor zaten. Siloların düzeni, mekan organizasyonu, depo ilişkileri, üretimle olan bağlantıları çok organize gözüküyor.

O.A: Orası tamamen sizin dediğiniz gibi sıfırdan tasarlandı. Bu güzel methiyeleriniz için teşekkür ediyorum. Bizim hedefimiz daha büyük. Şu anda proje safhasında olan bir çalışma içindeyiz. İzmir'deki işletmenin daha iyisini Gebze'de yapmak niyetindeyiz. Şirketin Yönetim kurulu başkanından en altta çalışan operatör arkadaşa kadar hepimizin görüşü aynıdır. Üç sene önce bir hafta sonu çalışması olarak yaptığımız beyin fırtınası çalışmasında Plaş'ı "Plaş olarak biz güçlü bir aileyiz" tarifi çıkmıştır. Biz bunu daha ileriye götürmek zorundayız. Bu güü içimizde hissediyorsak önümüzde hiçbir şey duramaz. Ben burdan hareketle çok iyi bir noktaya geleceğimizi zannediyorum.

C.V: Zaman ayırdığınız için çok teşekkür ediyorum.

Nusret Karakuz Plaş Plastik Satış ve Pazarlama Müdürü

N.K: Marketin ihtiyaçlarını analiz ettiğimizde pet ambalajı camla karşılaştırdığımızda nerelere varabiliriz veya market ne istiyor diye baktık. İşin kullanım yönünden inceleyelim önce dedik. Kullanım yönünden bizler bir kalıp

üretmemiz gerekiyor ve kalıp maliyetimizin cam kalıp maliyetine göre daha ucuz olduğunu bulduk. Dolayısıyla müşterilerimizin farklılaşma ve hedef kitlesi ile kemik müşteri grubu yaratabilmesi için daha düşük maliyete kalıp yapabiliriz dedik bu sürece başlarken. Daha sonra ürünün üretilmesi esnasındaki hızları kontrol ettik. Pet şişenin üretim hızının cam şişeden daha hızlı olduğunu gördük. Pet şişenin üretim esnekliğinin de cam şişeden daha fazla olduğunu bu süreçde araştırmalarımızda tespit ettik. Cam şişenin çok daha fazla ağır olması, taşınırken kırılma riski ile karşı karşıya olması, dolumda müşterilerimizin daha fazla plastik şişeleri tercih ettiğini bulmamızı sağladı. Bunun son noktaya vardığımızda biz pet şişenin maliyet açısından da cam şişeye oranla çok daha ekonomik olduğunu fark ettik. 1997 yılında bu çalışmaların neticesinde pet şişe üretimine karar verdik. O günden bu yana da pet şişe olarak biz zeytinyağı ambalajı üretiyoruz. Aşağı yukarı 50 gr'llık bir zeytinyağı pet şişesinin maliyetiyle cam şişesinin maliyetini karşılaştırdığımızda yarı yarıya bir fiyatla müşteriye bunu sunabiliyoruz.

C.V: Benim verdiğim çalışmada da malzeme ve enerji olarak yarı yarıya bir oran olduğu gözüküyor bebek mama ambalajında da.

N.K: Bebek maması ambalajı da aslında bizim üzerinde çalıştığımız analiz ettiğimiz konulardan bir tanesi. Biz ona benzer polikarbonat damacana da üretiyoruz su damacanaları üretiyoruz. Fakat son dönemde bebek mamaları için tabi bir de işin sağlık yönü var. Şu anda dünya'da üretilen hammaddesi ve üretilen hammaddesi polikarbonat. Fakat polikarbonatın su ile dezenfekte edilmesi esnasında açığa çıkan bisofinelA'nın çocuklar üzerine etkisinin ne olup olmadığının konusunu halen incelemeye devam ediyoruz. Çünkü bu konuda Kanada sağlık bakanlığının Almanya sağlık bakanlığının hatta gelişmiş ülkelerin sağlık bakanlıklarının kendi aralarında bile fikir ayrılıkları var. Biz de burada doğrunun ne olduğundan tam olarak emin olmadan ciddi bir yatırım yapmayı düşünmedik. Ama pet şişede zeytinyağında bir dezenfekte şeyi yok. Biz bu ürünleri hijyenik şartlarda üretiyoruz. Ambalajlıyoruz ve hijyenik şartlarda doluma giriyor.

C.V: Peki bu zeytinyağı şişelerinin üretimi kocaeli fabrikasında mı gerçekleştiriliyor?

N.K: Biz bunu ağırlıklı olarak izmir'de üretiyoruz. Ancak alt yapı olarak 5 fabrikamızda da üretebilecek durumdayız. Bunu müşterilerimizin ağırlıklı ortalamalarına göre üretim yapıyoruz.

C.V: Ben bu prosesi incelemek istesem nerede görebilirim?

N.K: İzmir'de görebilirsiniz. Ağırlıklı olarak zeytinyağı üretim merkezleri Ege'de olduğu için üretim yoğun olarak İzmir'de yapılıyor. Daha önce Lüleburgaz fabrikamızda da zeytinyağı şişeleri üretiyorduk ama bölgenin üretim yoğunluğunun İzmir'de olduğunu görünce biz de üretimlerimizi oraya kaydırdık. Orada inceleyebilirsiniz. Bunun yanı sıra size ne söyleyebilirim 50 gr.lık bir pet şişenin hammaddeden zeytinyağı şişesine dönüştürülürken ihtiyaç duyduğu enerji kabaca 1kw'ın 1\20'si kadar. Yani 20 adet şişeyi biz 1kw enerji hatta 1kw'tan daha az tam olarak 50 gr'lık 23 şişeyi 1kw enerji kullanarak üretebiliyoruz. Tüm prosessler bu enerjiye dahil edilmiş durumdadır.

C.V: Üretim adımlarında ne kadar enerji harcandığına dair çalışmanız var mı? Raporlarınıza ulaşa bilirmiyim?

N.K: Bizde şu var: Her ay maliyetlerimizi inceliyoruz. Enerji bizim için maliyetlerde önemli kalemlerden bir tanesi. Biz bölüştürmeyi yıllık periyotlarda yapıyoruz. Yani bu size söylediğim değer bizim son 23 tane zeytinyağı şişesi üretirken 1kw lık bir enerji kullanıyoruz. Bunu yılda biz bir defa yapıyoruz fakat bu vardığımız noktanın doğru olup olmadığını her ay kontrol ediyoruz. Yani kaç tane yağ şişesiymiş

şampuan şişesi, deterjan şişesi hepsini yapıyoruz ve burada bir sapma olmadığı sürece bu varsayımımızın doğru olduğunu görüyoruz. Ama bunu ölçüp değerlendirebiliyoruz. Bununla ilgili ekipmanlarımız var. Sadece iş gücümüzün, bu ciddi bir iş gücü gerektiriyor ve buradaki proses belki 10-12 kademeli bir proses enerji anlamında baktığımızda. 12 kademenin herbirini tespit etmek için belki bir personelimizi bu işe yoğunlaştırmamız gerekiyor. İş gücümüzde bir kayıp olmaması için bunu belirli periyotlarda yapıyoruz. Daha sonra da sağlamsı ile devam ediyoruz. Ama bugünkü teknolojinin geldiği noktada bu iyi bir değer. Biz bunu ne ile karşılaştırıyoruz. Bazı fuarlara katılıyoruz veya bazı fuarlara ziyaretçi olarak gidiyoruz. Oradaki makina üreticileri ve teknoloji üreticileri ile bunları değerlendiriyoruz. Onların son gelmiş olduğu teknolojide bir ürünü üretebilmek için kullandıkları tüm maliyetleri onlardan alıp elimizdeki teknolojinin durumunu da değerlendirebiliyoruz. Bu yeni bir teknoloji açıkcası.

C.V: Bununla ilgili dökümanlarınız var mı? Bunları bizimle paylaşmanızın bir sakıncası var mı?

N.K: Memnuniyetle, bu muhasebesel dökümanlarımız bu şeyle son halini size verebiliriz.

Ben de bu toplam maliyetlerden yararlanabilirim. Yada parçalara ayırmak mümkünse de kendim yapabilirim.

N.K: Bizim burada tabi bahsettiğimiz üretim için gerekli olan enerji şu aşamaya kadar. Depomuzun kapısından çıkıncaya kadar olan enerji. Depomuzun kapısından çıktıktan sonra bunların nakledilmesi, müşteride depolanması, orada doldurulması için gerekli olan enerji başka bir parametre. Orada yaklaşık bilgiler verebiliriz ama bu müşterinin lokasyonu ile de önemli. Özellikle nakliye bizim gibi hava taşıyan ya da ambalaj üretenler için çok önemli bir kalem. Hatta hangi noktaya naklettiğinizde toplam enerji kullanımı açısından farklılık gösteriyor. Aynı şişeyi İzmir'de 20 km'deki bir müşteriyede Hatay'daki 1000 km'lik bir müşteriye de gönderebiliyoruz.

C.V: Geri dönüştürülmüş malzeme kullanıyor musunuz?

N.K: Gıda ambalajında geri dönüştürülmüş malzeme kullanılamıyor. Biz de kullanmıyoruz . Türkiye'de bu konuda kullanan da olmadığını düşünüyorum. Geri dönüşümlü malzemeler gıda ambalajı dışında yoğun olarak kullanılıyor. Bunun ekonomik bir değeri var. Özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde çöpte bulunan plastik malzemelerin tamamı değerlendiriliyor. Bazen belki şahit oluyorsunuzdur. Ellerinde büyük çöp kovaları ile çöplerden insanların bir şeyler aldığını.ayıkladığını. orada otomatik bir sistem yürüyüşü var ekonomik değeri olduğu için. Burda geri dönüşümden elde edilen pet malzeme elyaf yapımında, ip yapımında daha çok tekstil endüstrisinde kullanılıyor. Hatta Türkiye'nin bu konuda açığı var yurtdışından ithal izni de çıkartıldı. Türkiye çöpten topladığı malzeme ile bu ihtiyacını gideremediği için geçen sene bakanlık yurt dışından bir miktar flek deniliyor bu geri dönüştürülmüş hammaddeye, flek ithalatı için izin alındı ve yurtdışından flek getirildi.

C.V: İtalyanlar tamamı geri dönüştürülebilen ve tekrar kullanılabilen bir pet su şişesi için çalışıyorlarmış. Bu konuda bir bilginiz var mı?

N.K: Su şişesi için bu çok iddialı bir söylem. Son 5-8 yıldır hep karşılaşıyorum. Ama şunu biz deniyoruz bulaşık deterjanı şişesinde, cam silde, el sabunu şişesinde yani temizlik malzemelerinde. Çünkü orada direk olarak insanın gida ile teması olmadığı için geliştirilen bir takım teknolojiler var. Ama endüstriye sağlıklı olarak henüz uygulanamadı. Bizim de şu anda bu konuda bir çalışmamız var. Çünkü orjinal pet hammaddesi ile flek adını verdiğimiz geri dönüştürülmüş pet hammaddesi arasında

çok ciddi bir fiyat farkı var. Ve bu fiyat farkı otomatik olarak o endüstrilerin gelişmesini sağlıyor.
C.V: Tasarımlarınızı tasarım ekibiniz mi gerçekleştiriyor?
N.K: Tasarımda şöyle oluyor, iki üç kanaldan yol izleyebiliyoruz. Müşteri bize gelip ben bir zeytinyağı şişesi istiyorum diyebiliyor. Biz müşteriden soru cevap şeklinde şunları öğrenmeye çalışıyoruz : hangi müşteri grubuna hitap etmeyi düşünüyor?, müşterilerin içerisinde A B C D diye farklı segmentler var hangi segmente hitap edecek? Hangi miktarlarda kullanmayı düşünüyor? Ve kendisinin beğendiği herhangi bir model var mı? Diye bir görüşme yapıyoruz. Eğer model yoksa bazen tamamen biz tasarlayabiliyoruz. Bazen müşteri biraz daha profesyonel ve kurumsal olanlar müşteriler arasında anketler düzenliyorlar. Dünyanın dört bir tarafından şişeler topluyorlar ve bu şişelerin müşteriler üzerindeki izlenimini değerlendiriyorlar. Ve bu değerlendirmeler üzerinden bir takım çıkarımlarla bize geliyorlar. Biz onları harmanlayıp nihayi hale getirebiliyoruz. Bazen müşteri biraz daha profesyonel olup tasarım ofisi ile bizi yanyana getirip kendi beklentileri, tasarım ofisinin ortaya koydukları ve bizim teknoloji kısıtlarımızla ilgili bir kompozisyon oluşturup bunun sonucunda bir tasarım geliştirebiliyor. Bunların hepsi mümküm. Biz hiçbir görüşü olmayan müşterilere de hitap edebilmek için kendimiz standart şeyler üretiyoruz. Bizde böyle bir portföy var, siz bundan istediğinizi alabilirsiniz diyoruz. Ama onlar genelde herkesin alabildiği şişeler olduğu için marka yaratmak isteyenlere çok uygun şişeler değiller. Bugün raflarda gördüğünüz şişelerin bir kısmı böyledir standart şişelerdir, bir kısmı da sadece o müşteriye özgün şişelerdir.
C.V: Çevresel konuları firmanız bünyesinde nasıl ele alıyorsunuz? Enerji konusundaki çalışmalarınızı anlattınız bunu haricinde malzemeyi azaltmak veya üretim sürecini hızlandırmak için neler yapıyorsunuz?
N.K: Bunlar bizim hayatta kalabilmek için mecbur olduğumuz nokta. Ben pazarlama ve satış müdürüyüm 2000 yılında Almanya'dan su kapağı üretmek için teknoloji transferinde bulunduk. Bugünkü değerle aşağı yukarı 750 bin Euro'ya yakın bir yatırım yaptık. 2.25 gr'lık su kapağı üretiyorduk ve günde 200 bin adet üretiyorduk. 2000 yılında bu Türkiye'nin en yüksek teknolojisiydi ve biz pazarın en etkin üreticisi durumuna geldik. 1 yıl önce aynı kapak kalıbını yine aynı teknolojiyi uygulayan kalıpçılarla görüşmeler yaptık günde 2.4 milyon adet üretiyor yani 2000 yılına göre 12 kat daha fazla üretim yapabiliyor ve 2.25 gr yerine 1.7 gr kapak üretebiliyor ve yatırım maliyeti o güne göre % 50 daha az. Eğer bu gelişimi sağlayamazsanız bu rekabet ortamında bir süre sonra zaten marketin dışında kalırsınız.
C.V: Bizde çalışmamızda sürdürülebilirlik kavramının firmalarca stratejik bir yaklaşım olarak ele alınması gerektiğini çünkü çevresel etkilerin yanında ekonomik olarak da firmalara katkısı olduğunu belirten bir tavır sergiliyoruz.
N.K: Bizim endüstrimizin en dez avantajlı olduğu nokta çok hızlı gelişiyor olması. Bu sene yatırım yaptığınız ürün sizi bu yıl için çok rekabetçi kılıyor ancak 2 yıl sonra yatırım yapan sizin çok önünüzde oluyor. Bu da bizi çok dinamik kılıyor. Dolayısıyla bu sürdürülebilirliği sağlayamayan firmaların çok uzun bir süre markette üretim yapabilme şansı kalmıyor. Bizim ürettiğimiz tüm ürünler, son beş yıllık sürece bile baktığımızda hızla gramaj olarak geriye geliyor. Hatta gramaj tasarrufları bazen o kadar büyük boyutlara ulaşıyor ki ürettiğimiz kadar tasarrufumuz olabiliyor.
C.V: Zeytinyağı ambalajı için gıda sektöründe olduğunuz için uymanız gereken kurallar, yönetmelikler, direktifler var. Yurtdışına da sattığınız ürünler için uluslararası kurallar nelerdir?
N.K: Biz boş şişe de satıyoruz. Ancak Türkiye zeytinyağı ihracatı yapan bir ülke de olduğu için müşterilerimiz doldurduklarının belirli bir kısmını da yurtdışına

gönderiyorlar. Dolayısıyla ambalajda yurtdışı kurallarına da uymak mecburiyetindeyiz.
C.V: Avrupa birliği gıda ambalajı yönetmeliklerine ve çevre kanunlarına da uymak durumunda kalıyoruz diyorsunuz.
N.K: Evet.
C.V: Makina hattınızın bu kadar sık sürdürülebilir olmak adına yenilenmesi mümkün mü?
N.K: Makine üretici firmalarda bazen inanın sahip oldukları teknolojiyi bile piyasaya sürmüyorlar. Bir kaç adım geriden takip edebiliyorlar. Burada eğer bizler kendimizi çok hızlı yenileyemezsek bir süre sonra işgal edilmiş durumuna düşüyoruz. Bizlerde o dinamizmi sağlamaya çalışıyoruz. Ya elimizdeki makinaları yüksek hızla üretebilir daha düşük gramajlı üretebilir hale getiriyoruz. Ya da yeni yatırımlar yapıyoruz.
C.V: Bir şekilde piyasa ile başabaş gidebilmek için bunu da yapmak durumunda kalıyorsunuz. Bu durumda 750 bin Euroluk yatırımı yaptınız ve bir süre sonra başka biri 400 bin euro'ya çok daha modern bir makine aldı. Siz de elinizdeki makinayı yenisine dönüştürme imkanına sahip misiniz?
N.K: Sahibiz ama bu da bir yatırımı gerektirir. 1-2 yılda bu kadar keskin şeyler olmasa da şu şekilde oluyor: 1.7 gr üretilen kapak senye 1.6 gr oluyor, sonra 1.5 gr oluyor. Siz bir yerde bir noktada buna karar verip değişikliği yapmak durumundasınız. Teknolojinin bukadar hızlı ilerlediği başka bir sektör elektronik olup ambalaj gerçekten çok hızlı gelişmelerin yaşandığı bir sektör. Bu petrokimya ürünü olmasından kaynaklanıyor.
Çok tüketiliyor olmasınında bunda büyük bir etkisi var. Herşey ambalajlanıyor. Türkiye'de bir kişinin çıkardığı ambalaj atığı 150 kg civarında gerçekleşiyor. Bu avrupa ve amerika'da daha da artıyor. Dolayısıyla yatırımı da gerektiriyor.
C.V: Yaşam döngüsü analizi metodu kullanıyormusunuz?
N.K: Hayır kullanmıyoruz.
C.V: Ambalajda son dönemlerde bu yöntem çok fazla kullanılıyor. Yaşam döngüsü analizi bir ürünün tüm yaşamı boyunca kullnılan enerji, malzeme, çevresel etkileri, karbondioksit salınımı, su tüketimi gibi değerlerinin analiz edilmesi ve hesaplanması. Bunun için değişik programlar ve hesaplama yöntemleri kullanılıyor. Çevresel etkilerin azaltılması için yapılması gerekenler üzerine yoğunlaşıyorlar.
N.K: Bizim bunu uygulamaya uygun olmadığımızı düşünüyorum. 320 aktif müşterimiz var ve her birinin sagmenti birbirinden çok farklı. Ayakkabı boyası şişesi de üretiyoruz, ketçap şişeside, serum şişesi de, göz damlası şişeside, ayran şişesi de üretiyoruz. Segmentler birbirinden çok ama çok farklı. Ve her birinin prosesleri ve yapıları birbirinden çok ayrı.
Artık herkes bir noktada uzman olma yoluna gidiyor. Restorant gibi düşünürsek herkes bir yemek yapma ama çok iyi yapmak hedefinde. Bunun son dönemde yaygınlaştığını ve doğru bir strateji olduğunu görüyoruz. Eskiden bizlerde birçok hammaddeyi alıyorduk karıştırıyorduk, bir kaç prosesden geçiriyorduk. Fakat teknoloji o kadar hızlı ilerledi ki artık o istediklerimizin hepsini bize bir hammadde tedarikçisi bizden daha ucuza tedarik edebiliyor. Çünkü çok büyük volümlerde yapıyor bu işi. Dünyanın 1/3'üne pazarda hakim olan hammadde üreticileri var. Onların maliyetleri bizden daha ucuz. Hammaddeyi bize artık hazır getiriyor. Teknolojide eskiden 5 aşama, 7 aşama da yaptıklarımızı bu makine ve teknoloji üreticileri birleştirdi ve 1 aşamaya indirdi. Daha fazla bilgi birikimi, daha fazla teknoloji, daha fazla insan kaynağı girdi. Şimdi neredeyse hammaddeyi bir taraftan koyuyorsunuz, "Sabancı'nın bir tarifi vardı inek bir taraftan giriyor öteki taraftan sosis olarak çıkıyor". Gerçekten ambalajda da durum buna dönüştü. Doğru

hammaddeyi doğru teknoloji ile buluşturduğunuzda ürün öbür taraftan kendiliğinden çıkabiliyor. Yeterki siz hedefleri doğru seçin. Bizler prosesi çok sadeleştirdik.
C.V: Zamanla birlikte kalıpta aşınma ve üründe değişiklikler oluyor mu?
N.K: Geldiğimiz teknoloji ile biz müşteriye kalıbı 10 yıl garanti edebiliyoruz. 10 yıl bizim güvencemiz altındadır. Genelde 10 yıl ve üzerinde uzunca yıllar kullanılabiliyor ama modeli değişiyor. Kalıbın teknolojik ömrü tamamlanmadan ürünün kendi değişiyor genelde. Bizler de alternatif ambalajları inceliyor ve onların avantajlarını ve dezavantajlarını bulmaya çalışıyoruz. Zeytinyağ için petin karşısında, teneke ve cam gibi iki alternatif vardı. Ancak heralde pet şişe pazarın %70'ine hakim oldu.
C.V: Özellikle nakliye ve dolum sonrası taşınmasında pet daha avantajlı gözüküyor.
N.K: İhracatta cam şişe neredeyse hiç kalmadı denilebilir. Çünkü 1lt'lik cam şişenin ağırlığı 500 gr civarında. Nakletmeye kalktığınız zaman inanılmaz bir ağırlık söz konusu. Özellikle yurtdışına göndermede bu ciddi bir sorun. Çünkü tonajla gönderiliyor.
C.V: Zaten zeytinyağı son yıllarda daha çok yurtdışına gönderiliyor. Hatta bir ara zeytinyağı fiyatlarının artmasında yurtdışında üretimin yeterince olmayışı nedeniyle ihraç edilmesi olarak gösterilmişti.
N.K: Türkiye'de kayıtlı zeytin ağacı sayısı 95 milyon civarında. Tunus ve Suriye bizi geçti bu bizim için üzüntü verici bir durum. Bu konuda lider İspanya daha sonra İtalya geliyor. Daha sonra da Yunanistan geliyor. Aslında biz bundan 10 yıl önce dördüncüydük. Zeytin sadece akdeniz kıyısında yetişiyor. Bizde bilinçsiz bir yapılanma vardı ve bu iş köylünün eline bırakılmıştı. Ve biz ağaçlardan dallarına vurarak zeytin topluyorduk. Bu ağaçlara zarar veriyordu. Bir de var yılı yok yılı söz konusu idi. Fakat daha sonra bu işler bilinçlenmeyle beraber daha profesyonel yapılmaya başlandı. Son iki yıldır inanılmaz zeytinağacı dikildi. Belki kapasitemiz %50 civarında artacak. Zeytinin ürün vermesi için bir sürece daha ihtiyaç var. Biz tekrar 4. sıraya otururuz diye ümit ediyorum.
C.V: aslında katma değeri çok yüksek bir ürün.
N.K: Çok önemli bir ürün. O kadar özel bir ürün. Fakat ülkelerin gelir seviyesi çok önemli. Kişi başına düşen milli gelir çok önemli, ekonomik durum çok etkiliyor. Biz fındık yağını da hiç bilmiyoruz. Dünya fındığının%70 'ini üretiyoruz. Fındığı nereye gömeceğiz nerede yakacağız diye düşünüyoruz. Bu kadar çok GDO'nun tartışıldığı bir ortamda bile fındık yağını ne Türk toplumuna ne de Avrupa'ya anlatamadık. Fındık yağı incelendiği zaman ayçiçek ve mısır yağından hem protein açısından hem doymamış yağ oranı açısından çok daha ilerde bir yağ. Karadenizliler bunu geçmişten gelen alışkanlıkları doğrultusunda kullanırlar. Karadeniz halkının dışında kimse fındık yağını bilmez. Oysa elimizde böyle güçlü bir silah varken fındık ağaçlarını söktürüyoruz. Bu da aslında sosyal bir proje burada da doğru bir politika üretemedik.
C.V: aynı şey zeytinlerinde başına geldi maalesef. Ege bölgesinin turzim patlamasıyla birlikte gerek siteler gerek turistik alanlar için zeytin ağaçları söküldü.
N.K: Zeytine kesinlikle katılıyorum ama zeytinde iyi kötü dünyada 3-5 üretici var. Tabi biz onda büyük olalım daha çok kendimizi geliştirelim ve geride kalmayalım. Fakat dünyadaki en büyük üretici fındıkta biziz. Bu silahı iyi kullanabilsek Avrupa'da fındık yağının özellikleri anlatılabilse çok iyi noktalara gelecektir.
C.V: İyi tanıtım gerekiyor
N.K: Bunlar bizde kamu kuruluşları elinde kalmış, öyle olunca da hak ettiği noktaya taşınamamış. Ama bu noktada özel girişimcilerinde bunu ayağa kaldırması çok zor. Çünkü bir tarafta devletin eli var ve alın siz yapın demiyor. Bir ara biz bunuda

değerlendirdik. Biz fındığı tanıtalım bu işe girelim gerekirse biz yapalım ama yarın devlet bundan sonra ben devam edebilirim de diyebilir. Fiskobirlik topluyor ve hammadde vermeyebilir. İyi oldu tanıttınız ben de satarım diyebilir. İçerisinde bir çok soru işaretleri var. Oysa ben fındık yağının üniversiteler tarafından irdelenmesi ve topluma kazandırılması gerektiği düşüncesindeyim. Hele GDO'nun ayçiçeği' nde, kanola'da , koza'da , soya'da ve mısır'da bu kadar vurgulandığı günümüzde elimizde bu kadar natürel bir ürün var ama hiçbirimiz de bu konuda birşey yapmıyoruz. Fiskobirlikliğin elindeki rakamlar doğru ise, biz arzu etsek ve elimizdeki potansiyeli kullansak dünya fındığının %90'ını üretebilecek konumdayız. tek başımıza dünyadaki en büyük fındık üreticisiyiz. Bu çok önemli bir silah.
Zeytin'de tabiki çok özel bir ürün. Kişi başına zeytinyağı üretimimiz hala çok az. 1lt civarında Türkiye'de hatta biraz altında. Bu Avrupa'da 12 lt civarında.
C.V: Avrupalının kullandığı bizim zeytinyağından daha seyreltilmiş bir ürün diye biliyorum.
N.K: Bizdeki uygulama farklı. Bizde kullanılan zeytinyağının% 50'sinden fazlası hala daha alaylı metoduyla üretilen (yol kenarında satılan) türden. Bunlarda rafineri yöntemleri uygulanmıyor ve herkesin ayrı bir damak tadı var. Avrupalı bunu asla kullanmaz ve çok ağır gelir onlara. Bizdekinin durumu onlardan farklı bu nedenle.
C.V: Size çok teşekkür ediyorum.
Koray Yaşar Plaş Plastik İzmir Fabrika Müdürü
Birisi bornova'da birisi yine organize sanayi bölgesinin içinde bize 500 metre mesafede bir fabrika binasıydı. 2005 yılında şu anki fabrika inşatına başlandı. 2006 ekim ayında biz buraya taşındık. Giderek büyüyen bir iş hacmi var. Plaş'ın değişik yerlerde işletmeleri var biliyorsunuz. Bunların içersinde ivmesi giderek yükselen bir işletmedir. Bildiğimiz gördüğümüz ve duyduğumuz siz de eşlik edersiniz umarım oldukça temiz ve modern bir işletmedir. Açıkça söylemek gerekirse işletmemizin Türkiye'de de pek örneği olduğunu zannetmiyoruz. Övünmek için söylemiyoruz, burda yaşamaktan da mutluyuz. Böyle güzel bir işletmede yaşamaktan dolayı mutluyuz ve bu güzelliği yaşatmaya çalışıyoruz.
C.V: 42 kişi çalışıyoruz dediniz. Dışarıdan bakıldığında daha fazla çalışan barındırıyormuşsunuz gibi algılanıyor.
K.Y: Öyle gözüküyor ama aşağıda göreceksiniz ciddi anlamda bir otomasyon sistemimiz var. Az sayıda otomasyona geçmemiş süreç var, onlarında kısa zamanda otomasyona geçmesi planlandı. Çok karmaşık süreçleri yaşamıyoruz üretim sürecinde. Büyüklüğü sağlayan nedeni de içeride göreceksiniz yaptığımız işin gereği büyük bir mamül depomuz var. Bu yaptığımız işin gereği ama. Hacim de makinalarla ilgili. Makinaların ısı parametreleri ile ilgili o hacmi sağlamak zorundayız. Yüksek ısılarda çalışan ve ısı yayan makinalar.
C.V: Üretim kapasiteniz nedir?
K.Y: 420 ton aylık kapasitemiz.
C.V: Kaç adet şişeye tekabül ediyor bu rakam?
K.Y: Yaklaşık 100 milyon adet şişeye tekabül ediyor çalıştığımız ürün gamlarında.
C.V: Genel olarak bu ürünleri bu bölgedeki üreticilere mi sağlıyorsunuz? Türkiye'nin diğer bölgelerine de gidiyor mu?
K.Y: Zeytinyağı konusunda Türkiye'nin her tarafına gidiyor. Zeytinyağ PET ambalajını bizden almayı düşünen müşterilerimizin tamamına buradan gidiyor. Bu Kocaeli'ndeki ana gıda da dahil Kırlangıç'da dahil.
C.V: Bu fabrikada zeytinyağı ambalajı dışında da üretim var mı?
K.Y: Var tabi. Ayçiçek yağı şişesi.
C.V: Onlar PET değil mi?

K.Y: PET tabiki. Biz burada PET gıda ambalajı ve polikarbonat su damacana ambalajı ve PE kapak üretiyoruz. Kavanoz kapakları üretiyoruz. Aşağıda da bu ürünleri ve süreçleri göreceksiniz. Lüleburgaz'daki ana fabrikamız ilk fabrikamızda plastiğin hemen hemen tüm türevleri ile çalışıyoruz.
C.V: Deterjan ambalajları üretimi daha çok Lüleburgaz'da yapılıyor değil mi?
K.Y: PE ve PS ve hatırlayabildiğim hemen hemen tüm türevler orada çalışılıyor. İzmir'deki üretimimiz çok karmaşık süreçlerden oluşmuyor.
Metin Abka Plaş Plastik İzmir Pazarlama Müdürü
M.A: Bu makina polietilen enjeksiyon sistemi ile üretilir. Diğerleri şişirme sistemi ile üretilir. Şişirme sistemi ile üretilen makinemizden bir tanesi tek kademeli, diğeri çift kademelidir. Tek kademe dediğimiz makinelerde preformu başka yerden alırız, ya da Lüleburgaz'da üretiriz, makineye gelir. Bu makine gelen preformu fırının içerisinden geçirerek şişirir. Bu tek kademeli makine bu şekilde çalışır. İki kademeli makinelerimizde, dışarıda silolarımız var. Silolarımıza küçük granül halde hammadde gelir, bu hammaddeler ilk önce makinelerin içerisine girer, makinenin içerisinde nemi alınır, nemi alındıktan sonra aşağıda vidaya akar. Vidada ısıtılır, eritilir ve daha sonra preform kalıbına (görmüşünüzdür tüpe) aktarılır, o tüpler de oluşur. Ordan fırına geçer, fırından da şişirme kalıbına gelir ve kalıbın şekline göre ürün şişer. Burada bu tip makineler görebiliriz.
Önce preformun değişik bölümleri değişik ısılarda ısıtılıyor. Daha sonra kalıba giriyor. Kalıbımızın içerisinde soğuk su geziyor. Preform şişiriliyor. Şişirilirken hava basılıyor, çeperlere yapışıyor. Çeperler soğuk olduğu için ani bir şoklama ile soğutuluyor ve kalıbın şeklini alıyor.
C.V: Bu makina nasıl bir kapasite ile çalışıyor? Günde kaç şişe üretiyor?
M.A: Bu makine günde 20 bin civarında şişe üretiyor. Her makine farklı farklı.
C.V: Bir operatör yok bu makinenin başında değil mi?
M.A: Makine ayarları yapılıyor. Kalite sisteminden de kabaca bahsedeyim. Bizde her saat başında numune alınır. Bu numunenin eni, boyu, yüksekliği ve çeşitli kalite kontrolleri yapılır. Ona göre şişe uygundur ya da değildir sonucu alınır. Eğer şişede bir bozukluk var ise, biz bu bozukluğu düzeltmeden şişe tekrar düzelmez ve sürekli kalitesiz ürün çıkarır. Alına numune de bir hataya rastlanırsa 1 saat içerisinde geriye doğru eleme yapılır. Daha önce bu problemin yaşanıp yaşanılmadığına bakılır ve yaşanmışsa bu ürünler ayrılır.
C.V: Bunlar 1lt'lik şişeler mi?
M.A: Evet bunlar 1lt'lik şişeler. Bu bizim şişelerin statik elektriğini aldığımız düzenek. Şişelerde statik elektrik oluşuyor, bu elektrik şişeler birbirine yaklaştığında birbirini çeker ve devrilmesine yol açar. Tek kademeli ürünlerde preformlar taşındığı için taşınma sırasında birbirlerine dokundukları için üzerlerinde çok küçük parçacıklar oluşur. Ama çift kademeli makinelerde üretilen preformlarda taşınma izi göremezsiniz ve camsı bir görüntüsü vardır. Şunu da söyleyeyim PET şişelerde düz yüzey yapmak çok zordur. Çünkü içerisinde sürtme yapar. Bunun zincir moleküllerinin çapraz olduğunu düşünün ve biz bunları gerdiriyoruz. Ama gerdirmemize rağmen bununda bir çekme payı vardır. Bu parça tekrar geriye dönmek ister. Onun için bu yüzey içeri doğra göçme eğiliminde olan bir yüzey. Ama biz bunu tasarımının sağına soluna kolonlar koyarak mukavemetli bir hale getiriyoruz ve bu şekli elde edebiliyoruz.
Bu bant taşıma hem işlemini hemde kalite kontrol yapar. Şişe tabanında bottom holls dediğimiz bu tabanda bir soğutma problemi var ise, bu şişe dışarıya doğru kendini atabilir. Eğer atarsa da bu şişe dik olarak durmayacaktır ve düşecektir. Fakat dik olan

şişelerde, yani ısı problemi olmayan yatık olmayan şişelerde şu an herhangi bir problemimiz yok gibi gözüküyor.
Bu bizim delik kontrol cihazımızdır. Şişelerde kılcal çatlaklar ve delikler olabilir. Bu örnek şişede bizim kendi yaptığımız bir delik var. Bu şişeyi buraya koyuyoruz, şişenin içerisine bu makine yardımıyla 1lt'ye yetecek kadar basınç yükleniyor. Eğerki şişe içindeki basınç 1lt'den az bir seviyeye geldiğinde sistem bunu görüyor ve şişeyi sistemin dışarısına atıyor. Böylece delik şişe üretim sisteminden çıkmamış oluyor.
C.V: Aynı bantta kalite kontrolü de yapılıyor yani.
M.A: Bu kalite kontrol unsurlarından bir tanesi. Bunu geçen şişeler ilk kontrolü geçmiş sayılıyor. Ve buradan tavalara alınıyor.
C.V: bu tavaya kaç şişe sığıyor?
M.A: Bu ürün için 238 şişe sığıyor. Biz bunları içerde depomuzda bir raf sistemi var. Bu ürünün ortalama kaç adet dizileceğini kutunun yüksekliğine göre bir ayarlama yapıyoruz. Ortalama standart yükseklik 270 civarında. Bu yüzden bizim paletlerimizde altına palet konulduktan sonra 270 civarında. Bu ürün ince ve uzun bir üründür, üst üste 8 sıra koyabiliyoruz. Ama daha kısa bir ürün için üst üste 9 sıra koyuyoruz. Burada bu sensör yardımıyla şişeler ard arda devam ediyor. Belli bir adade ulaştığında (bu tavadaki 1 sıradaki miktar oluyor) 21 adet geldiğinde buradaki kilit yardımıyla kapanıyor ve sistem şişeleri üst tarafından tutarak tavalara aktarıyor. Bu otomasyon sisteminin bir parçası. Çok eskiden bu işlem elle yapılıyordu, şimdi otomasyon sisteminin bir parçası. Eski sistemde kişinin eli şişeye değmiş oluyordu, şu anki üretimde hiçbir şekilde el değmeden yapılıyor. Sitem bu tava dolduğunda tavanın dolduğunu otomatik olarak anlıyor ve palet tarafına aktarıyor. Arka taraftan da boş olan tavayı sisteme dahil ediyor. Makinenin ana çalışma prensibi bu şekildedir. Biz paletin üzerine 1 adet barkod yapıştırıyoruz. Bu barkod ile ürünün tanımı yapılır. Üretim tarihi, ambalaj içindeki üretim miktarı, parti ve seri numarası, makine numarası, kalite kontrolünü yapan kişinin baş harflerini ve depolama koşullarını içerir. Bu müşteriye de bilgi vereceğimiz bir etikettir. Biz müşteriye de bu şekilde gönderiyoruz. Herhangi bir problem olması durumunda biz bu bilgileri müşteriden istiyoruz. Bir kalite problemi yaşandığında müşterimizden barkod bilgilerini alıp geriye doğru tarama işlemi yapabiliyoruz. Hangi tarihte üretilmiş, hangi vardiyada üretilmiş, o vardiyada herhangi benzer bir kalite problemi yaşanmış mı?, bir düzeltme süreci yapılmış mı? vb. kontrolleri bu tür bir barkod yardımıyla yapabiliyoruz. Bu barkodun bize şöyle bir faydası var, bu barkod okunduğu anda bizim tüm sistemimize giriyor. Sistemimizi de İstanbul dahil tüm fabrikalarımız görebiliyor. O zaman şöyle bir anlayış çıkıyor: İzmir'de 1904 adet şişe üretilmiş, bu şişeler üretildiğine göre hammaddeden yaklaşık (50 grX 1904 adet) 1 tona yakın bir hammadde eksilmiş, 300 ton hammadde var ise 299ton kalmış gibi bu sistem birbirine bilgi veren bir entegrasyon halinde devam ediyor.
C.V: İnteraktif bir şekilde karşılıklı görüşmeler olmadan herkes bu raporlara ulaşabiliyor mu?
M.A: Evet herkes network üzerinden ulaşabiliyor. Yani biz bunları rapor haline getirelim ve İstanbula raporlayalım şeklinde bir işleyiş olmuyor. Kısacası pazarlama departmanımız şunu görüyor 1 palet şişe üretildi ben bunu satabilirim, finans depatmanımız 300 ton hammaddemiz vardı artık 299 ton kaldı ve hammadde siparişini ayarlamam gerekiyor.
C.V: Kısacası merkezi bir noktadan yönetiliyor sunuz? Malzeme alışı İstanbul'dan mı yapılıyor?

M.A: Şimdi size malzeme takibinin nasıl yapıldığını silomuzda göstereceğim. Bu şuanda Türkiye'nin en çok kullanılan zeytinyağı şişesi. Bu düz yüzeyi şu anda kimse yapamıyor.
C.V: Ben de çalışmamda bu şişenizi incelemek istiyorum. Örnek alabilir miyim?
M.A: Tabii.
Buradan bakarsanız fırını görebilirsiniz. İçerisinde ampüller var ve preformu değişik bölgelerde ve değişik ısılarda ısıtıyorlar.
C.V: Ne kadar bir ısı uygulanıyor?
M.A: Bu şişenin spesifikasyonuna göre dağılımına göre ayarlıyoruz. Bu iki makinenin çalışma mantığı aynı ama kalıpları farklı. Bu diğerinin iki litreliği. Yine aynı şekilde üretiliyor ancak bunun preformu daha büyük. Yani preform kalıbı ve şişirme kalıbı farklı. Burada yine otomasyon palet sistemi mevcut. Daha önceden bu sistem yokken daha çok insan çalışıyordu. İnsan faktörünün fazla olduğu yerde hata ihtimali artıyor.
C.V: Bu sistemle üstelik daha hijyenik oluyor değil mi?
M.A: Evet daha hijyenik oluyor. Üzerine gezdiğimiz epoxy gıda epoxy'sidir. Bu da önemli bir konudur.
Bu beş litrelik bir ürün. Kabaca sizin konunuzla ilgili olarak şöyle birşey yapabiliriz. Bunun bir hikayesi var. Beş litrelik ürün olarak bu ürürnü biz tasarladık. Tasarlamamızın amacı teneke ambalaja alternatif ürün geliştirmekti. Tezimiz şudur: tenekede her ne kadar hijyenik üreticiler olsa dahi daha çok merdiven altı diye tabir ettiğimiz üreticiler bulunmakta ve gereken hijyen koşulları oluşturulmamaktadır. Aynı zamanda yağ üreticilerinin bazıları teneke ambalajı kötü amaçlarına alet etmektedirler. Teneke ambalajın içerisini göremediğimiz için, içinde paslanma olup olmadığını bilemiyoruz. Aynı şekilde içinde eksik yağ olup olmadığını göremiyoruz. Hatta bazen içine yağ yerine su koyulup yasal olmayan şekilde piyasaya sunulan ürünler vardı. Bizde bu nedenlerden ötürü beş litrelik bu ürünü geliştirdik. Fakat tüketici alışkanlığı ve piyasa eğilimi ilk başta bu ürünü kabul etmedi. Yaklaşık 2- 2.5 yıl bu ürüne piyasada yer edinemedik. Kısacası tasarım- mantık çerçevesinde oluşan bu ürünü piyasa kabul etmedi. Daha sonra bazı müşteriler bu ürünü gördüler ve özellikle zincir marketlerde bu ürünü pazara sundular. Tüketici belli bir süre sonra, içini görebildiği yağı (rengini gördüğü ve algılayabildiği yağı) tercih etmeye başladı. Bu şekilde talep artmaya başladı. Eskiden teneke ambalaj ile pet ambalaj oranı %70'e %30'iken şimdilerde %50'ye %50'lere gelmeye başladı. Pet ambalaj trendi çok açık olan bir ürün. Bu ürünün talebini üretimimiz karşılayamadığı için yeni bir makinede gelecek.
C.V: Yeni bir trend ile zeytinyağı koyu renk şişelerde saklanmalı konusu gündemde. Siz koyu renkli şişeler üretebiliyor musunuz?
M.A: Evet üretebiliyoruz. Pet şişelerde renklendirme yapıyoruz. Bunun için renklendirme cihazımız var. Müşterinin talebine göre hangi renk olacak ise, içerisine yüzde kaç renk pigmenti koyacaksak (onlara biz master 5 diyoruz) açık renk isteniyorsa %1, ya da daha koyu bir renk isteniyorsa %2-3 gibi numuneler alıyoruz ve müşteriye sunuyoruz. Onların beğenisi doğrultusunda kendimize örnek numune alıyoruz. Müşterinin onayını aldıktan sonra seri üretime geçiyoruz.
C.V: Hammaddeyi renkli almıyorsunuz değil mi? Renklendirmeyi burada yapıyorsunuz.
M.A: Evet, renklendirmeyi burada yapıyoruz.
Tavanlardaki kanallardan hammadde şeffaf olarak geliyor. Makinenin hammadde gelen kısmına renklendirici koyuyoruz. Bunun ayarları var şöyleki: 10 kg'a 0.02 gibi. Bu renklendirme miktarlarını teknik arkadaşlar ayarlıyorlar.

C.V: Komili'nin şişeleri sizde üretiliyordu değil mi? Ama şu anki üretim bandında yok heralde.
M.A: Bu iki makinede yapılıyor. Şu an başka bir ürün yapılıyor bu cihazlarda. Üretim planına göre şişirme kalıpları değiştirilerek başka ürünler üretiliyor.
Fabrikamıza zaman zaman bizim yöneticilerimiz geliyorlar. İşletme körlüğü denen bir şey vardır. Bazı şeylere alışıyorsunuz ve o sizin için normal hale gelir. İşçi arkadaşlarımızdan biri makineden düşen ürünü eğilip alıyor, kontrolünü yapıyor ve koyuyor. Günde sekiz saat çalışan biri binlerce kez eğilip kalkmak durumunda kalıyor. Bu durumu bir yöneticimiz fark etti ve bu kişinin sağlığı düşünülerek buraya uygun bir sistem geliştirildi. 1-2-3 tava şeklinde kişinin bel hizasına getirilecek. Ergonomik çalışma koşulları oluşturmaya çalışıyoruz. Üretime pozitif katkı sağlayacağını düşünüyoruz.
C.V: Zaten otomasyon sistemi kurulmamış ve işçi çalıştıran tek makine bu galiba.
M.A: Evet, bir tek bu makinede işçi çalışıyor.
C.V: Bütün üretim sisteminizde kaç işçi çalışıyor?
M.A: Biz burada toplamda 42 kişiyiz. Beyaz yakalı tabir ettiğimiz yönetim ve üretim sorumluları 5 kişi, güvenlik 3 kişi, temizlik işlerine bakan 4 kişi, 2 şöför, yaklaşık 36 kişi var. Bir vardiyada el işçisi olarak dizme işlemi ve kapamaları yapan 6-7 kişi oluyor.
C.V: Tabi bu otomasyonlu üretim sistemi işçilik maaliyetlerini de düşürüyor değil mi?
M.A: Evet zaten amaçlanan budur. Bir sürü sensörleri olan ve entegre çalışan bu makinenin maliyeti bir işçinin 3-4 yıllık maliyetinden daha fazladır. Ama burada hedeflenen hata olasılığını en aza indirgemektir. Ayrıca bu makine 3-4 yıldan daha fazla kullanabilmektedir. Otomasyon ile daha hijyenik bir üretim sağlanmaktadır. Bunun gibi çeşitli faydaları göz önünde bulundurularak tercih edilmiştir.
Bu damacana üreten makinemiz. Diğer makinelerimizle aynı mantıkta çalışmaktadır. İçerisine hammadde dolar, preform oluşturulur, şişirme işlemi ile kalıp yardımıyla şekli veriliyor. Bu üründe ana kalıp budur. Bir de değişen kısım vardır. Biz buna klişe diyoruz. Biz bu klişeyi çıkartıp yerine başka bir marka koyabiliyoruz.
C.V: Hangi firmalar için damacana üretiyorsunuz?
M.A: Çalıştığımız çok sayıda firma var: Aroma, Saka ve yerel firmalar. Onayı geçtiğimiz ve üretimine başlayacağımız çok sayıda firma var: Erikli, Danone gibi bir çok firma ile çalışıyoruz.
Bu ürün daha sıcak bir ürün. Bu üründe elle ve gözle kontroller yapılıyor. Aynı zamanda kalite departmanımız kalite standartlarına uygunluk testlerini yapıyorlar.
C.V: Geri dönüştürülmüş malzeme kullanıyor musunuz?
M.A: Gıda ambalajı olduğu için kullanılmış üründen elde edilen geri dönüştürülmüş malzeme kullanmıyoruz. Ancak, burada bizim üretim sürecimizde hata tespit edilen piyasaya hiçbir şekilde çıkmamış sıfır ürünleri granül hale getirip tekrar sisteme dahil edebiliyoruz. Bu kullandığımız bir sistem. Fakat dışarıdan ürün alıp kullanmıyoruz.
C.V: Örneğin kendi ürettiğiniz pet şişeleri toplayıp tekrar kullanıyor musunuz? Yani müşteri kullanımından sonra bu işlemi yapıyor musunuz?
M.A: Kendi ürettiğimiz kullanılmamış sıfır üründe hata var ise granül hale getirip sisteme katıyoruz ama kullanılmış ürünü geri kazanıp kullanmıyoruz.
Burada gördüğünüz havalandırma sistemimiz içeriye %100 pozitif hava basıncı veriyor. Bunu da şöyle açıklayayım: içeriye hava veriyor ve dışardan hava girmesini engelliyor. Dışardan her hangi bir toz zerreciği dahil sisteme dahil olmuyor.
Burada gördüğümüz kavanozumuzun kapağıdır. Bu da bizim zaman içerisinde geliştirdiğimiz bir üründür. Kapağın içinde contası bulunmaktadır. Önceden bu

şekilde conta entegreli kapak yoktu. Kavanozun ağzına konulan daha büyük bir conta uygulanıyordu. Biz bu conta ve kapağı birbirine entegre bir şekilde geliştirerek zeytinyağı üreticisine dolum sırasında avantaj sağlamayı hedefledik. Bu şekilde şişelerin ağzına conta yerleştiren işçiden tasarruf edildi. Aynı zamanda bu conta ile sıvının şişenin dışına çıkması ikili bir güvenlik sistemi ile engellenmiş oluyor. Ayrıca Türkiye'de Türk Gıda Kodeksine uygun olarak üretilen ilk kapağı biz ürettik . Bu sistemle kapağı ilk açan kullanıcının kendisi olmaktadır. Bunu da ilk yapan bizim firmamızdır.
Kolilerimizin içinde poşet vardır. Koli dolunca bu poşette kapatılır. Bu şekilde içine yabancı maddelerin girmesi de engellenmiş olmaktadır. Bu şekilde de depolanır.
C.V: Zeytinyağı şişelerinin kapakları nerede üretiliyor?
M.A: Lüleburgaz fabrikamızda üretilmektedir. Birazdan yarı mamül depomuza geçeceğiz.
C.V: Hazır preform kullanmakla 2 kademeli olarak kendini preformunu üreten makineleri kullanmanın avantajı ya da dezavantajı nedir?
M.A: Hazır preform kullanırsanız ürünün maliyetini düşürebilirsiniz. Bizim Lüleburgaz fabrikamızda preform makinemiz var ve oradan buraya hazır preformları naklederek maliyeti daha düşük bir şekilde hazır preform kullanarak şişe üretebiliyoruz. Aynı zamanda daha hızlı üretebiliyoruz ki bu da çok önemli bir neden. Bu makinelerde hazır preform geliyor. Preformu oluşturmak için zaman harcanmadan preform ısıtılarak şişiriliyor.
C.V: Hazır preform bir tercih nedeni midir?
M.A: Bazı ürünler için evet. Düz yüzeyli görselliği daha önde olan bir ürün yapmak istiyorsanız 2 kademeli makineler daha uygundur. Buradaki ürün Yonca Yağ Firması için yaptığımız tasarım. Bu tasarım ambalaj ödülü almıştır.
C.V: Bu şişe diğer şişelere göre daha ince değil mi?
M.A: Bu şişe 2 lt ve 50 gramdır. Üzerindeki desenler mukavemet unsurlarıdır.
C.V: Diğer şişe 1 lt ve 50 gramdı.
M.A: Neden bu şişeyi de iki kademelide üretmiyoruz diye sorarsınız cevabı şudur: bunun içine ayçiçek yağı konuyor. 1 lt ayçiçek yağı 2-2.5 TL, 1 lt zeytinyağı ise 9 TL civarında. Bu noktada ürünün prestiji, satış maliyeti ve kar marjı gibi konular önem teşkil ediyor.
C.V: Bu gördüğümüz 1 palet değil mi? 1 palette kaç adet ürün vardı?
M.A: Her makineye göre farklı ama buradan takip edebiliyoruz. Bu ürün için 1 palette 880 adet 2 lt'lik şişe mevcut. Ağırlığı da 50 gr x 880 adet'tir. 8her tavada 110 adet olmak üzere 8 tavadan oluşuyor. Barkod cihazımıza bu paletin barkodunu okutuyoruz. Bu şekilde sistemimize dahil ediyoruz. Bu şekilde tüm diğer departmanlarımız bu ürünün üretildiğini görebiliyorlar.
Burası bizim depolama alanımız olup yüksekliği 17 metredir. Boş hava depoladığımız ve taşıdığımız için yanyana koymak yerine üst üste depolamak çok daha mantıklı bir çözüm oluyor. Bu tip makinelerle biz dört kata kadar ürünleri depolayabiliyoruz. Depomuzda 2800-3000 civarında palet depolayabiliyoruz. Yaklaşık çevirim süresi 1-1.5 ay gibidir. Burada bir adresleme sistemi kullanıyoruz. Tüm raflar harf sistemi ile işaretlenmiştir. Ayrıca hem kolon hemde sıra olarak da işaretleme kullanılmaktadır. Bunu da şu amaçla yaptık: bizim değişik isimlerde çok farklı ürünlerimiz bulunmaktadır. İlk giren ilk çıkar mantığında ilk ürettiğimiz ürün öncelikli olarak satılmaktadır. Bu adresleme sistemi ile ürünün takibini kolaylaştırdık. Bu şekilde yeni çıkan ürünler sona gidiyor ve ilk çıkan ürünler sevk edilmeye hazırlanıyor. Bu kadar büyük bir alanda kolay bir işlem değil ama bunu uyguluyoruz. En çok sattığımız ürünleri sevkiyat kapısına daha yakın olan

bölümlerde depolamaya gayret gösteriyoruz. Bu bölümde gün içinde sevk edilecek olan ürünleri depolıyoruz. Bunlar rafa kaldırmadan bu alanda depolanıyorlar. Yaz aylarında bizim 16:00'ya kadar sevkiyatımız yoktur. Bunuda nedeni ürünlerin sıcaktan etkilenmemesidir.
C.V: Bizim gördüğümüz şişenin adı nedir?
M.A: Efes şişesi.
Bu alan bizim yarı mamül depomuzdur. Yarı mamül depomuzda iki tip ürün bulunmaktadır. Bunlardan ilki preformlar, ikincisi ise cips diye tabir ettiğimiz granül hammaddedir. Preformları iki kademelerde, cipsleri ise tek kademelerde çalışıyoruz. El değmeden, otomasyon sistemi ile ürün bittikçe haber veren sensör yardımıyla ürünün makinelere aktarılıyor. Bunlar zaman içerisinde düşünülüp tasarlanan ve yeni bir fabrika yaptığınızda tecrübeleriniz doğrultusunda yerlerini belirlediğiniz oluşumlardır.
C.V: Firmanızda üretim sürecini tasarlayan endüstri mühendisiniz var mı?
M.A: Tabiki var. Bu konuda mühendis arkadaşlardan teknik ekibe kadar herkesin katkısı vardır. Burada çalışan bir işçi arkadaşımızında bize katkısı olmuştur.
Cipsleri ithal ediyoruz. Bunun bir borsası var. İstanbul merkezden bu borsa takip ediliyor ve dolar kuru, borsasındaki durum ve zamana (sezonsal farklılıklar olabilir) göre anlaşma yapılıyor. Bu koşullara hangi firma ya da ülke uygun ise hammadde oradan satın alınıyor.
Bunlar bizim preform taşıyan kalın karton kolilerimiz. Biz bunları tekrar tekrar kullanabilmek amacıyla Lüleburgaz fabrikamıza geri gönderiyoruz. Orada tekrar iç poşetini koyduktan sonra içerisine preform yerleştirebiliyorlar. Bu karton ambalajları her defasında yenisini satın almak yerine tekrar kullanarak maliyeti de düşürüyoruz.
C.V: defalarca kullandığınız için heralde iyi kalite bir karton ambalaj alıyorsunuz?
M.A: Evet, çünkü içine 1 ton ürün koyuyoruz. Bu bir tonu olabildiğince fazla sayıda taşıyacak bir ambalaj olmasına dikkat ediyoruz. Bir ton taşıyabilecek en hafif ağırlıkta olan ürünü tercih ediyoruz.
C.V: Kalıplarınızın ortalama ömrü nedir?
M.A: Kalıplar bizde zedelenmedikçe kullanılar. Yeni yaptığımız bir kalıp için en az 5 yıl garanti sistemimiz var.
C.V: 5 yıldan daha uzun süre kullandığınız kalıplar var mı?
M.A: Bildiğim kadarıyla 10 yılın üzerinde süredir kullanılan kalıplar mevcut. Kalıbın kendi içerisinde çizilme, ezilme ve parça kopması gibi problem olmadığı sürece kullanılabiliyor. Kalıp üzerinde iyileştirme ve geliştirme işlemleri de yapılabiliyor. Bu tür iyileştirmeler her seferinde yapılır. Bu gördüğünüz şişirme kalıbıdır. Biz burada kalıp yapmıyoruz ama bakımlarını yapıyoruz. Asansör yardımıyla yukarı çıkartılıp kalıplar burada depolanıyor. Bu alanda makine yedek parçalarının, filtrelerinin, cıvatalarının bulunduğu bölüm.
C.V: Kırmızı makineler ile mavi makinelerin birbirinden yaş olarak mı farklı işlev olarak mı?
M.A: Yaş olarak da işlev olarak da farklı. Sarı- turuncu makineler tek kademeli olanlar. Hazır preformu kullananlar. Mavi makineler ise iki kademeli makineler. Preformu kendi yapaıyor, böylece daha temiz camsı bir yüzey dokusu elde ediliyor. Birisinde ay çiçek yağı şişesi üretilirken diğerinde zeytinyağı şişesi üretiliyor.
birbirinden yaş olarak mı farklı işlev olarak mı?
C.V: Komili'nin kalıpları galiba onlar. Bunlar komili tarafından mı tasarlatıldı yoksa siz mi tasarladınız?

M.A: Komili bir tasarım ekibine tasarlattı. Başlangıçta farklı bir şekilde yapılmak isteniyor. Bu sırada bizimle de görüşüyorlar ve plastik teknolojisinin el verdiği ölçüde bizden aldıkları bilgiler doğrultusunda şekilleniyor.
C.V: Tasarımcı da teknik sınırlamaların bilincinde geliştiriyor o halde.
M.A: Evet.
C.V: Bu ürüne bir tüketici gözüyle baktığımda zeytinyağı şişeleri ürün gamı içerisinde bir faklılık yaratıldığını görebiliyorum. Cam olmasa bile cama yakın bir doku ve his oluşturulmuş durumda diye düşünüyorum.
M.A: Evet, pazarda çok farklı bir ürün elde edildi. Zaten reklamlarında da komili şişesi şeklinde vurgu yapılıyor. Bu şekilde bir pazarlama taktiği uygulanıyor. Daha butik bir alana geçmeyi tercih ettiler.
C.V: İşte tam o noktada başka bir durum var. Pazarda butik ürünler genelde cam ya da seramik şişelerde görülüyor. Tariş ve Cam İskelesi gibi markalardan farklı olarak Komili butik ürün olup farklı bir ambalaj malzemesi seçti.
M.A: Bunlarda Tariş'in, Yonca Firmasının, Kristal Firmasının kalıpları. Bu taraftakiler bizim standart kalıplarımız. Oldukça fazla sayıda pet kalıbımız mevcut. Lüleburgaz fabrikamızda kalıphanemiz daha da büyüktür. Bu kalıplarda damacana şişesinin içindeki klişenin değişmesini sağlayan kalıplar. Elimde tuttuğum Nestle şişesinin klişesi. Madra, Saka, İdeal, Meysu, Sağlık su vb. su çok öenmli bir sektör ve çok gelişti.
Fabrikanın arkasında 800 tonluk su sağlayan bir yangın söndürme depomuz var.
Buradan size silo sistemimizi göstereyim. Dışarıda 70 tonluk üç adet silomuz var. Buradan biz onları takip edebiliyoruz. Burası internetten de takip edilebilen ve İstanbul'un merkezin de görebildiği bir sisteme dahil. Örneğin silo 1'de şu anda 69.3 ton malzeme bulunmaktadır. Yani % 96'sı dolu olan bir silo.
C.V: Silolarınızdaki hammadde ne kadar sürede bitiyor?
M.A: Bu durum sezonlarda değişiyor. Yaklaşık bizim tüketimimiz günde 5-6 tonlar civarındadır. 14-15 günde biter. Bu kontrol sisteminin faydası sezonda bir yoğun üretim var ise hammaddenin azaldığı İstanbul tarafından görülüyor ve buna göre hammadde alımı yapılabiliyor. Bu şekilde buradaki hızlılık takip edilebiliyor. Önceden bu şekilde değildi. SAP sistemimiz yoktu ve her sabah bir önceki günün hesapları yapılıyordu. Özellikle pazarlama departmanlarında sorun yaşanabiliyordu. Çünkü ürün satışı hem İzmir'den hem de İstanbul pazarlama departmanlarından yapılmaktadır. Sabahki raporlarda elimde 18 palet şişe gözükürken aslında 1 gün önce İstanbul ratafından satıldığı için elimde ürün kalmadığı oluyordu. Ama bu sistemle bu tür problemler ortadan kalkmıştır.
Buradan labatuvara gidelim.
Odaya Dönünce:
Ürün geliştirme sürecinde etiketleme çok önemlidir. Piramit adı verdiğmiz bu ürün 4-5 aşamada geliştirilmiştir. Kalıpları yurt dışında ürettiriyoruz. Bunun en son halide budur. Daha sadeleşmiş bir ürüne dönüştürülmüştür. Etiketlemeye müsait yüzeyler oluşturulmuştur. Buradaki zeytin desenin sebebi sadece desen yaratmak değil, bu aynı zamanda mukavemette sağlıyor.
C.V: Zeytinyağı ambalajı olarak toplamda kaç çeşit şişeniz var?
Plaşa özel bizim premier dediğimiz Efes ve bu şişemiz var. Ama onun dışında özel kalıplarımız var. Komili için Efes şişesiyle beraber yaptığımız bir kalıbımız var.
C.V: Sizin anlaşmalarınız dışında pazara verebileceğiniz iki çeşit şişeniz mi var?
M.A: İki çeşit değil. İstediği şişeye koyabilir üretici. Bunu zeytinyağı piyasası belirliyor. Mesela şu üründe bir sürü farklı marka aynı şişeyi sadece etiketlerini değiştirmek suretiyle kullanmaktadır.

Bu elimdeki de şişemizin renklendirilmiş halidir.
C.V: Bence bu optimumun üzeri bir şişe. Tutma yerleri tanımlı, sade, etiketlemeye uygun. Hem şık hem de fonksiyonel. Yanyana depolanması ve rafta sergilenmesi de güzel.
M.A: Biraz tüketici açısından bakarsak tüketicinin bir okuma özelliği var. Tüketici ürüne yukarıdan aşağı doğru bakıyor ve her nekadar etiket etkileyici olsa bile ambalaj da çok önemli bir unsur. Ambalaj da ürünü sattıran bir araç aslında. Daha yüksek ve daha alımlı şişeler tercih ediliyor. Tüketici davranışları bunları gösteriyor.
Bu tasarım aslında bizim için zor bir tasarım. Ama kopyalanmasıda zor oldu yaklaşık 3-3.5 yılda yapabildiler. Biz de şimdi daha zor bir şişe yapıyoruz. Biz kopyalayan değil de kopyalanan firma oluyoruz.
C.V: Yeniliği kim yapıyorsa parseli de kapıyor. Çünkü bir süre sonra yeni yeni ürünler geliştirildikçe bu şişe cazibesini yitirmeye başlıyor. Bir değişiklik arayışı oluşuyor. O zaman da müşteriye yeni ürün vermek gerekiyor.
M.A: İlk çıkan zeytinyağı şişesi şu şekildeymiş. Dört köşeli bir şişe. Düz yüzey teknolojisi gelişmediği için. Köşeli ve düz görünen bir şişe. Ürettiğimiz son şişe ile bu şişeyi yanyana koyduğumuzda çok büyük bir görsel fark var. Ürüne değer katan bir şey olduğu için zeytinyağ üreticisi ben bu ürüne 10 TL vereceğime buna 15 TL veririm diyor. Ama tutmaya da bilir. Bu da üretici olarak sizin riskinizdir.
C.V: Bu bir şişenin size toplam maliyeti nedir? Ya da şöyle sorayım bu 1 adet şişeyi müşterilerinize kaça satıyorsunuz?
M.A: Bu şişe için 27 kuruş civarıdır. Şişeden şişeye değişir. Bu 50 gramlık bir şişedir. Ama sadece gramaj önemli değildir. Üretildiği makine de önemlidir. Bunun üreten makine günde 20000 adet üretirken 32.5 gramlık şişeyi üreten makine günde 45000 adet üretmektedir. Tabi fiyatlandırma da enerji sarfiyatı da diğer önemli bir konudur. Tüm bu kriterler doğrultusunda maliyetleme çalışması yapılmaktadır.
C.V: Pet şişe Cam şişe ile karşılaştırıldığındaki durumu saptamaya çalışıyorum. Hammadde tüketimi ve enerji tüketimi ve nakliye açısından bakıldığında Pet daha avantajlı olarak görülüyor.
M.A: Camın avantajları göz ardı edilemez. Bunun yanında Pet'in de avantajları var. Bu camsı Pet şişe üretildikten sonra şöyle şeyler oldu: Müşteri cam şişe kullanırken altılı koliye koyuyordu. Bir cam şişe kırıldığında diğer bütün zeytinyağı şişeleri ve üzerindeki etiketleri, kapakları ve kolisi kullanılamaz hale geliyordu. Böyle olunca hepsini iade almak zorunda oluyordu. Pet'de kırılma yoktur. Pet'in üzerine çıkın zıplayın buna rağmen kırılmaz, sapa sağlam kalır, sadece kapaktan atar. Moleküler zincir yapısı bunu gerektirir. Aynı zamanda çok hafif olmasından dolayı nakliye maliyeti cam şişeye göre çok daha ekonomiktir. Cam şişeleri birbirinden ayırmak için koli içerisine konan destek elamanları Pet şişede kullanılmamaktadır. Pet birbirine çarpsa dahi kırılmaz. Bu noktalardan bakıldığında cam şişeye göre daha avantajlıdır. Geri dönüşümdede aslında avantajlıdır. Biz burada şişeyi kırıp tekrar hammadde olarak kullanabiliyoruz. Camda ise malzemeleri toplayıp kırma tekrar eritip üretime dahil etmek için yüksek enerjiler gerekiyor.
C.V: Cam şişeden Pet şişeye bir dönüşümde başladı mı? Her ne kadar Cam şişenin daha hijyenik olduğu söylense de böyle bir dönüşüm var. Zeytinyağı asidik ve içinde bulunduğu şişeyle kimyasal reaksiyonlar verebilecek bir malzeme. Pet şişe ile zeytinyağı arasında içeride neler oluyor diye bir tüketici olarak düşünüyorum. Bu konuda bir çalışmanız var mı?
M.A: Biz ürünlerimizi bazı testlerden geçiriyoruz. Bunlarda biri de migrasyon analizidir. Migrasyon analizinde ürünü şişenin içerisine cola, zeytinyağı, sirke vb. ürünler koyduğumuzda herhangi bir etkileşim olup olmadığının testlerini Ankara'da

Hıfzısıhha Enstitüsü'nde yaptırıyoruz. Bunun için Tarım ve Orman Bakanlığının belirlediği bir kodeks bulunmaktadır. Biz bu testlere uygunluk gösteren ürünler üretiyoruz. Aslında plastiğe karşı hepimizin bir önyargısı var diyebiliriz.
C.V: Teknolojik bir malzeme aslında. 1960'lardan beri karşılaştığımız ve ürün gamı sürekli gelişen bir malzeme aslında.
M.A: Plastik ve cam malzemeye göre tüketiciye daha itici geliyor. Bunda eski üretim koşullarınında katkısı büyük. Eski üretim yöntemlerinde üretim sırasında yoğun bir kokulu buhar oluşuyormuş. Tabiki bu buhar insan sağlığı açısından zararlı bir şeydi. Zamanla bazı malzemelerin kullanımı da azalıyor. Örneğin PVC gibi. Zeytinyağını Pet şişeye mi koyalım? cam şişe daha mı sağlıklı? gibi tartışma konuları mevcut. Bununla büyük bir tezat içinde en temel besinimiz olan su Pet şişe içinde ve ona karşı hiç kimse bir şey söylemiyor.
C.V: Bazı durumlarda Pet şişe sağlık açısından daha yararlı sanırım. Örneğin maden sodası cam şişe içerisinde bomba gibi bir etkisi mevcut. Düştüğünde inanılmaz şekilde patlıyor.
M.A: Biz burada şişelerin homojinitesini ölçüyoruz. Et kalınlığının her yerde eşit dağılması için çalışmalar yapıyoruz. Bunu camda da yapıyorlardır sanırım. Ama asıl sorun cam şişe içerisine basınçlı bir sıvı giriyor. Ve bu basınç attığı anda cam etrafa yayılıyor. Biz burada kola şişeleri için testler yapıyoruz. Bir kola şişesinin içinde 6 bar basınç vardır. Bizim şişelerimiz 12 bara kadar dayanıklıdır. Bir problem yaşandı ve şişe patlasa dahi sadece yırtılma şeklinde bir değişim gözleniyor. Parçacıkların etrafa yayılması ve insan sağlığını tehlikeye sokacak bir durum yaşanmıyor. Cam şişenin bu konuda bir dezavantajı daha var.
C.V: Daha önce dediğiniz gibi plastik malzemenin kendisini hep bir aklama problemi var. İnandırıcılığı da tartışılabiliyor. Bugün için problem yok yarın ne olur bilinmez gibi bir durum söz konusu. Aynen PVC kullanımında olduğu gibi. Bütün evlermiz PVC pencelerle donatıldı. On yıl sonra Avrupa PVC kullanımını yasakladı. Bunun için sürekli ve güncel bir aklanma hareketi olması gerekiyor sanırım.
M.A: Yasaklama işi öyle çok hızlı olamıyor çünkü çok büyük yatırımlar yapılıyor. O yüzden herşey bir anda silinemiyor. Dediğiniz gibi bir süreç gerekiyor. Başka bir ambalaj türüde tetrapak mesela. Tetrapak sadece karton kutuymuş gibi tanıtılıyor. Halbuki onda da plastik mevcut. Kimse onu sorgulamıyor.
C.V: Orada daha ilginç bir durum var aslında. Cam şişeyi geri dönüştüre biliyorsunuz , pet şişeyi geri dönüştürüp elyaf , iplik vb. malzemeler elde edebiliyorsunuz, ancak tetrapak ile böyle bir durum söz konusu değil. Sadece levha yapılabiliyor. İçinde alüminyum olduğu için ısı yalıtımı levhaları yapılıyor. Bu açıdan bakıldığında süt şişelerininde plastik olması daha avantajlı gözüküyor.
M.A: Bazı durumlar için sektörlerde plastik sanayide hazır değil. Bunlardan bir tanesi Pet sıcağa çok dayanamıyor. 40 derecenin üzerinde deformasyonlar başlıyor. Eğilmeler, bükülmeler, özüne dönüp yine zincir molekül haline geçmeler başlıyor. Aynı zamanda Plastiğin oksijen geçirgenliği cama göre daha fazla. Bunlar çözüme kavuşması beklenen konular.
C.V: Şeffaf şişelerinizde PET haricinde PE (polyetilen) mi kullanıyorsunuz?
M.A: Pet şişelerde bu elimde gördüğünüz renklendirilmiş bir ürün. İçinde master 5 dediğimiz renk pigmantleri var. Birde master 5'lerin UV'li olanları mevcut. Herhangi bir renk yok ama içinde UV filtresi olmuş oluyor. Fakat UV'nin hammadde fiyatı çok yüksek. Bir anda şişe fiyatını üç-dört kat arttırabiliyor. Maliyet arttığında firmalar tercih etmiyorlar. PE'den burada sadece kapak üretimiz var. Bu elimdeki şeffaf ve beyaz renkli olan ayran şişeleri PE'dir. Aynı zamanda ketçap ve mayonez şişeleri PE'dir. Onun haricinde PP ürünlermiz var. PP ürünler daha çok sağlık

sektöründe kullanılıyor. Eczacıbaşının hayvanlar için olan serum şişesini biz üretiyoruz. Çok çeşitli gelişmeler var plastik dünyasında. Ben sürekli olarak Modern Plastik dergisini takip ediyorum. Plastiğin hayatımızı zenginleştirdiğine inanıyorum. Plastik hayatımızda olmasaydı bu refah düzeyine ulaşamazdık. Telefonlar plastik, bilgisayar, klavye vb. plastik malzemeyle sürekli bir temas halindeyiz.
C.V: Gıda sektöründe biraz yeni olduğu için kafalarda sorular oluşuyor sanırım. Birde yediğimiz içtiğimiz konularına son 4-5 yıldır ilginin artmasından kaynaklanıyor..
Evet haklısınız.
C.V: Bu ürünlerin patentini alıyor musunuz? Merdiven altında ürünlerimizi üretiyorlar demiştiniz bu konuda ne gibi çalışmalar yapıyorsunuz?
M.A: Patentlerimizi alıyoruz tabiiki. Bununla uğraşan İstanbul merkez ofisimizde bir Hukuk departmanımız var. Merdiven altı üreticisi o kadar çok ki, haklarınızı koruyabilmek için ürünlerin kimler tarafından taklit edildiğini bulmanız gerekiyor. Üstelik mahkemeye verme ve kazanma süreci çok uzun. Kazandıktan sonraki yaptırım süreci de çok uzun. Türkiye koşullarında sanayici olmak çok zor. Denetleme mekanizması çok zayıf. Her türlü merdiven altı firması ürünleriniz taklit ederek üretebiliyor. Devlet denetlemiyor. Bu şekilde yapması aslında Devletin ekonomik sistemi ayakta tutmak için izlediği bir politikadır. Ama siz bu adamla rekabet etmek durumunda kalıyorsunuz. Siz bir şişeye 100 TL derken o adam 80 TL diyebiliyor. Müşteri için fiyat önemli oluyor ve sizin hijyenik üretim koşullarınız rekabet için göz ardı edilebiliyor. Bu denetleme mekanizması işini düzgün yapmak isteyen insanları çok yoruyor.
C.V: Burada ne oluyor o zaman: ürünü hafifleştirme çalışmaları, daha az malzeme kullanma, yeni kalıplar vb. yeni maliyetler geliyor ama piyasada fiyatla rekabet için bu çalışmaların yapılması gerekiyor.
M.A: Rekabette başka bir konuda nakliye. Biz tırlara yüklüyoruz ve aldığı hacim belli, onlar ise kamyona yüklüyorda yüklüyorlar. Ben bir sırada 2000 şişe gönderirken onlar 3000 şişe yüklüyorlar. Bu bir kamyonda yaklaşık 12000 adet şişe yapıyor. Bir kamyonda benden 12000 adet daha fazla şişe nakletmiş oluyor ve birim maliyeti düşürmüş oluyor. Normalde yasadışı bir işlem yapıyor. Polisin bunu durdurması gerekiyor ya da maliyenin durdurup kontrol etmesi gerekiyor ama böyle bir denetim mekanizması yok maalesef. Bu sistemde işlemeyince yine sanayici zararlı çıkmış oluyor.
C.V: Bir tıra 1 lt'lik Efes şişelerinden kaç adet sığıyor?
M.A: Standartlara göre bir tır 24 bir kamyonda 12 palet alır. 1lt'lik şişelerden bir palette 2000 adet, ½ lt'lik şişelerden 3500 adet koyabilirsiniz. Bu şişenin tasarımına göre de değişebilir.Bir palette 1 lt'lik Efes şişelerden 2000 adet bulunur. Bir kamyonda 24000 adet şişe gönderirsiniz.

Kalite Kontrol Labaratuvarı
Burada ürettiğimiz ürünlere çeşitli testler uyguluyoruz. Ağırlık ölçümleri, toplam boy ve şişe hacimlerimiz kumpaslı terazilerle ağırlık almak. Ayrıca ürettiğimiz şişelerde sızdırmazlık testlerimiz var. Bu gördükleriniz bekleyen şişeler. 1 vardiya boyunca bekletiliyor. 1 vakum test cihazımız var. Şişeye baskı uygulayarak ağızlarda sızdırmanın olup olmadığını kontrol ediyor.
C.V: Ne kadar sürede bir kalite kontrol testleri uygulanıyor?
Saatte bir yapılmaktadır. Aynı zamanda kalite kontrol elemanlarımız sürekli makineleri dolaşarak görsel olarak şişelerde bir kalite sorunu olup olmadığını kontrol ediyorlar. Ölçüsel olarak da saatte bir kontrol yapılıyor.

C.V: Bu damacana preformu mu? Boyut oldukça büyümüş.
Evet damacana preformu. Şişe boyutu diğer şişelerden oldukça büyük olduğu için preformu da bununla doğru orantılı. Şişirme sırasında 40 barlık bir basınçla şeklini alıyor.
Burada yaşlandırma testi yapıyoruz. Bizim PET şişelerde özellikle dikkat ettiğimiz konu ısı deformasyonudur. Isıya maruz kaldığında ne tür deformasyonlar olduğunu görebilmek için etür testi kullanıyoruz. Burada da kalınlık ölçüm cihazımız bulunmakta. Gerek damacanalarda gerek diğer şişelerde noktasal olarak şişe dağılımını ölçüyoruz. Düzgün bir dağılım var mı?, mukavemeti nasıl? Gibi soruların cevaplarını arıyoruz.
Bu alanda da floresan ışı altında görsel bir test yapılıyoruz. Bu şekilde preformlardaki görüntü bozukluklarını saptamaya çalışıyoruz. Bu bizim referans tablomuz. Referans tablomuza bakarak çeşitli farklı deformasyonları olan preformları karşılaştırıyoruz. Bu aslında film kaplı bir cam. Bununla preformlar gözlemlenebiliyor. Renk dağılımı homojen değil ve dalgalanmalar var ise preformda deformasyon var, malzeme dağılımı düzgün değil demektir. Bu durum bize şişirme esnasında sıkıntı yaratır. Onun için bu preformlar kullanılmaz.
Burada da drop testi yapıyoruz. Genellikle pet şişelerde kalıp kabul aşamasında kullanıyoruz. Yaklaşık 150cm yüksekliğinde dört disk aparatı koyup düşmeye bırakıyoruz. Patlayana kadar yapıyoruz bu testi. Genellikle 15-20 nin üzerine çıkıyoruz. Bu şişenin gramajına ve ağırlığına bağlı olarak değişebiliyor. Damacanalarla da drop testi yapıyoruz ama onu aparatı farklı.

EK-C: Ambalaj Sektörü Dernekleri ve Birlikleri

Çizelge C.1: Ambalaj Sektörü Dernekleri ve Birlikleri

	Tel	**Faks**
ASD Ambalaj Sanyicileri Derneği	0216 545 49 48 www.ambalaj.org.tr	0216 545 49 47 asd@ambalaj.org.tr
ESD Etiket Sanayicileri Derneği	0216 545 58 60-61 www.esd.org.tr	0216 545 58 62
KASAD Kağıt- Karton Ambalaj San. Derneği	0212 451 47 57 www.kasad.org.tr	0212 451 47 86
OMUD Oluklu Mukavva San. Derneği	0216 456 36 31 www.omud.org.tr	0216 456 36 33
PAGEV Plastik Araştırma Geliştirme Vakfı	0212 560 43 97 www.pagev.org.tr	0212 560 67 49
TALSAD Aluminyum San. İş Adamları Der.	0216 446 79 61 www.talsad.org	0216 446 79 62
TASİAD Teneke San. İş Adamları Der.	0216 325 27 20 www.tasiad.net	0216 325 27 24
TR-FIBCA Büyük Torba Üreticileri Der.	0212 274 68 70 www.turkfibca.com	0212 275 29 24
PÜD Polistrene Üreticileri Deneği	0212 530 99 10 www.pud.org.tr	0212 585 05 96
Kauçuk Derneği	0216 363 66 71-72 www.kaucukdernegi.org.tr	0215 355 50 28
ÇEVKO Çevre Korume ve Ambalaj Atıkları Değerlendirme Vakfı	0216 428 78 90-94 www.cevko.org.tr	0216 428 78 95
TİM Türkiye İhracatçılar Meclisi	0212 454 07 07 www.tim.org.tr	0212 454 07 08
KMO Kimya Mühendisleri Odası	0232 421 35 35 www.kmoege.org.tr	0232 464 59 08
FASD Fleksıbıl Ambalaj Sanayicileri Der.	0216 545 49 48 www.ambalaj.org.tr/easd.html	0216 545 49 47
SEPA Sert Plastik Ambalaj San. Derneği	0216 545 49 48 www.ambalaj.org.tr/sepa.html	0216 545 49 47
ISOM İstanbul Oluklu Mukavvacılar Der.	0212 551 38 51 www.isomder.org	0212 551 38 51

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Ceyda VATAN ÖZGEN

Doğum Yeri ve Tarihi: İstanbul 1975

Y. Lisans Üniversite: İstanbul Teknik Üniversitesi

Endüstri Ürünleri Tasarımı Bölümü

Lisans Üniversite: Yıldız Teknik Üniversitesi

Mimarlık Bölümü