



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



KARTON AMBALAJ ÜRETİMİNDE FAALİYET TABANLI MALİYETLEME

SİSTEMİNİN İNCELENMESİ

FATMA ERSOY KAYNAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı

DANIŞMAN
Doç.Dr.Zafer ÖZOMAY

İSTANBUL, 2024



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



KARTON AMBALAJ ÜRETİMİNDE FAALİYET TABANLI MALİYETLEME

SİSTEMİNİN İNCELENMESİ

FATMA ERSOY KAYNAR

522522601

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı

DANIŞMAN
Doç.Dr.Zafer ÖZOMAY

İSTANBUL, 2024

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Fatma Ersoy KAYNAR'ın “**Karton Ambalaj Üretiminde Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sisteminin İncelenmesi**” başlıklı tez çalışması,..... tarihinde savunulmuş ve jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

(Danışman)

Marmara Üniversitesi Doç. Dr. Zafer ÖZOMAY (İMZA).....

(Üye)

Marmara Üniversitesi Doç. Dr. Elif URAL (İMZA).....

(Üye)

İstanbul Gedik Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi Emel BİROL (İMZA).....

ONAY

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve sayılı kararı ile Fatma Ersoy KAYNAR'ın Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdür

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasında, değerli bilgilerini benimle paylaşan, tıkanığım noktada bana yol gösterici olan, güler yüzünü samimiyetini ve desteklerini esirgemeyen değerli danışmanım Doç. Dr. Zafer ÖZOMAY'a sonsuz teşekkür ederim. Ayrıca eğitim öğretim hayatım boyunca bana katkıda bulunan bütün öğretmenlerime teşekkür ederim.

Tez çalışmam boyunca sabırla ve anlayışla bana destek olan eşim Alaattin KAYNAR'a ve bu sürece minik dokunuşlarıyla destek veren çocuklarım Emir Asaf KAYNAR ve Yiğit Aras KAYNAR'a çok teşekkür ederim.



EYLÜL 2024

Fatma Ersoy KAYNAR

TEŞEKKÜR.....	IV
ÖZET	VIII
ABSTRACT	IX
KISALTMALAR	X
ŞEKİL.....	XI
TABLO LİSTESİ	XII
1.GİRİŞ.....	1
1.1. Literatür Taraması	1
1.2. Tezin Amacı	1
2. KARTON AMBALAJ ÜRETİMİ	
2.1. Karton Ambalaj Üretiminin Temelleri	3
2.1.1. Karton Çeşitleri ve Özellikleri.....	4
2.1.2. Teknolojik Gelişmeler ve Kullanım Alanları.....	5
2.1.3. Karton Sınıfları ve Özellikleri.....	6
2.2. Karton Ambalajın Tanımı ve Önemi.....	9
2.2.1. Karton Ambalajın Tanımı	9
2.2.2. Karton Ambalajın Önemi	9
2.2.3. Karton Sınıfları ve Kullanım Alanları	10
2.3. Ambalaj Tasarımının Temel İlkeleri	10
2.4. Üretim Sürecindeki Faaliyetler	13
2.4.1. Baskı Öncesi İşlemler	13
2.4.2. Baskı İşlemleri	15
2.4.3. Kesim İşlemleri	16
2.4.4. Katlama ve Yapıştırma İşlemleri	17
2.4.5. Kalite Kontrol Süreçleri	18
2.4.6. Kaynaklar ve Maliyetler	19
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	22
3.1. Maliyet Hesaplama Yöntemleri	24
3.2. Faaliyet Tabanlı Maliyetlemenin Tanımı.....	25
3.2.1. Geleneksel Maliyetleme Sistemleri ile Karşılaştırma.....	26

3.2.2. Maliyet Oluşumu.....	26
3.2.3. FTM ile İşçilik Maliyetlerinin Optimizasyonu.....	28
3.2.4. Diğer Sabit Maliyetlerin Optimizasyonu.....	30
3.3. Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM)	30
3.3.1. Maliyet Nesneleri ve Maliyet Havuzları	31
3.3.2. Avantajlar ve Dezavantajlar	32
3.3.3. Daha Doğru Maliyet Bilgisi Sağlama	33
3.3.4. Kaynak Kullanımının Optimizasyonu	34
3.3.5. Stratejik Karar Vermede Yardımcı Olma	35
3.3.6. Uygulama Zorlukları ve Maliyetleri	36
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	38
4.1. Karton Ambalaj Üretimi Yapan Matbaa İşletmesinde Maliyet Unsurlarının Belirlenmesi.....	39
4.1.1. Baskı Öncesi Maliyetler.....	39
4.1.2. Baskı Maliyetleri	40
4.1.3. Baskı Sonrası Maliyetler.....	40
4.1.4. Direkt İşçilik Giderleri.....	41
4.1.5. Diğer Giderler.....	45
4.2 Matbaa İşletmesinde Bulunan Makinelerin Saatlik Maliyetleri	48
4.2.1. 70*100 6 Renk Ofset Baskı Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi	48
4.2.2. 70*100 4 Renk Ofset Baskı Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi.....	49
4.2.3 702*102 Kesim Makinesinin Saatlik Maliyet Analiz	50
4.2.4 54*72 Kazanlı Kesim Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi	51
4.2.5 Kırım Katlama Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi	52
4.2.6.Yapıştırma Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi	53
4.2.7 Selefon Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi	54

4.2.8 Kutu Taslama Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi	55
4.2.9 Yıldız Baskı Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi	56
4.2.10 Kalıp Pozlandırma Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi	57
4.2.11. 70*100 6 Renk+Lak Ofset Baskı Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi	58
4.3 Örnek Bir İş Üzerinden Maliyet Analizi	59
5.SONUÇLAR.....	61
KAYNAKLAR.....	63
ÖZGEÇMİŞ	

ÖZET

KARTON AMBALAJ ÜRETİMİNDE FAALİYET TABANLI MALİYETLEME SİSTEMİNİN İNCELENMESİ

Bu tez, karton ambalaj üretiminde Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sisteminin uygulanmasını ve bu sistemin maliyet hesaplamalarındaki etkinliğini incelemektedir. Geleneksel maliyetleme yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda, FTM'nin daha doğru ve gerçekçi maliyet bilgileri sağladığı, böylece maliyetlerin daha adil bir şekilde ürünlere dağıtılmasını mümkün kıldığı tespit edilmiştir. Tezde, FTM'nin temel prensipleri, maliyetlerin faaliyetlere dayalı olarak atanması, maliyet havuzlarının oluşturulması ve sürücü temelli maliyet ataması gibi konular detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Ayrıca, FTM'nin karton ambalaj üretim sürecindeki uygulama örnekleri ve bu uygulamaların işletmelere sağladığı maliyet avantajları incelenmiştir. Sonuçlar, FTM'nin işletmelere maliyet azaltma ve verimlilik artırma konusunda önemli fırsatlar sunduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Faaliyet Tabanlı Maliyetleme, karton ambalaj üretimi, maliyet hesaplaması, maliyet yönetimi.

ABSTRACT

INVESTIGATION ACTIVITY BASED COSTING SYSTEM CARBOARD PACKING PRODOCTION

This thesis examines the application of Activity-Based Costing (ABC) system in This thesis examines the application of Activity Based Costing system in carboard packing production and its effectiveness in cost calculations. It has been determined that Activity Based Costing provides more accurate and realistic cost information in cases where traditional costing methods are in adequate, thus enabling a more equitable distribution of costs to products. In the thesis, the basic principles of Activity Based Costing, assignment of costs based on activities, creation of cost pool and driver-based cost assignment are discussed in detail. In addition, application examples of Activity Based Costing in cardboard packing production process and the cost advantages provided by these application to enterprises are examined. The results show that Activity Based Costing offers significant opportunities to enterprises in terms of cost reduction and efficiency increase.

Keywords: Activity-Based Costing , carton packing production, cost calculation, cost management.

KISALTMALAR

ABC	: Activity Based Costing
CTP	: Computer To Plate
DWL	: Double Layer White Lined
FBB	: Folding Boxboard
FTM	: Faaliyet Tabanlı Maliyetleme
LPB	: Liquid Packing Board
SBS	: Solid Unbleached Board
SGK	: Sosyal Güvenlik Kurumu
SUS	: Solid Unbleach Board
SWL	: Single Layer White Lined
UV	: Ultraviyole
WLC	: White Lined Chipboard

ŞEKİL LİSTESİ

- 2.1. Karton Ambalaj Üretim Süreci
- 2.2. Katlanır Kutu Kartonu Bristol (FBB/GC/UC)
- 2.3. Kroma Karton (WLC/GD/GT/UD)
- 2.4. Sert Ağartılmış Karton (SBB/SBS/GZ)
- 2.5. Sert Ağartılmamış Karton (SUB/SUS)
- 2.6. Ambalajda İllüstrasyon Örneği
- 2.7. Ambalajda Tipografi Örneği
- 2.8. Ofset Baskı Çalışma Prensibi
- 2.9. Flekso Baskı Çalışma Prensibi
- 2.10. Dijital Baskı Çalışma Prensibi
- 2.11. Kutu Modeli Bıçak İzleri
- 4.1 Karton Ambalaj Üretimi İş Akış Şeması
- 4.2. Örnek Organizasyon Şeması
- 4.3. Örnek Kutu Montajı

TABLO LİSTESİ

Tablo 2.1. Karton Sınıfları ve Kullanım Alanları

Tablo 3.1. Geleneksel ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sistemlerinin Karşılaştırılması

Tablo 3.2. Birincil ve İkincil Verilerin Avantaj ve Dezavantajları

Tablo 4.1. Departmanlarda Çalışanların Aldıkları Ücretler

Tablo 4.2. Makine Parkur Listesi ve Birimlerin Dağıtım Katsayıları



1. GİRİŞ

1.1.Literatür Taraması

Karton ambalaj üretim sektörü, günümüzde sürdürülebilir paketleme çözümlerine yönelik artan talep ışığında, çevresel sürdürülebilirlik ve yenilenebilir kaynak kullanımı açısından büyük bir önem arz etmektedir. Bu sektör, çevreye minimum zarar veren malzemeler kullanarak, ürünlerin güvenliğini ve paketlemenin etkinliğini sağlama kapasitesine sahiptir (Tetra Pak, 2023). Buna karşın, karton ambalaj üreticileri, hammadde maliyetlerindeki artış, tüketici taleplerindeki dinamik değişimler ve sektör içindeki yoğun rekabet gibi bir dizi zorlukla mücadele etmektedir. Bu zorlukların üstesinden gelmek ve üretim süreçlerindeki operasyonel verimliliği maksimize etmek amacıyla, detaylı ve stratejik maliyet yönetimi yaklaşımlarının benimsenmesi gerekmektedir (Kaya, 2019). Bu kapsamda, Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sistemi, karton ambalaj üreticilerine, maliyetleri daha etkin bir şekilde yönetme ve atıl kapasiteyi minimuma indirme olanağı sağlayarak, maliyet avantajı elde etme ve rekabetçi pozisyonlarını güçlendirme fırsatı sunar (Ersoy, 2020).

FTM sistemi, geleneksel maliyetleme yöntemlerine kıyasla, maliyet unsurlarını daha detaylı ve doğru bir şekilde atfedebilme avantajına sahiptir (Şahin, 2017). Bu sistem, üretim süreçlerindeki her bir faaliyetin maliyetini izler ve bu faaliyetlerin ürün maliyetlerine olan katkısını daha şeffaf bir şekilde ortaya koyar. Bu yaklaşım, karton ambalaj üreticilerinin, maliyet yapısını derinlemesine anlamalarını ve potansiyel tasarruf alanlarını belirlemelerini sağlar (Çelik, 2015). Örneğin, FTM, işletmelerin gereksiz ya da verimsiz faaliyetleri tespit ederek, bu faaliyetlerde iyileştirme yapmalarına veya bunları tamamen ortadan kaldırmalarına yardımcı olabilir. Böylece, üretim süreçlerindeki maliyet etkinliği artırılarak, nihai ürünün piyasadaki rekabetçiliği güçlendirilmiş olur (Güler, 2014).

1.2.Tezin Amacı

Bu tezin temel amacı, karton ambalaj üretim sektöründe Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sisteminin uygulanabilirliğini ve etkilerini detaylı bir şekilde incelemektir. FTM sistemi, maliyetlerin daha doğru bir şekilde hesaplanmasını ve atfedilmesini sağlayarak işletmelere önemli stratejik avantajlar sunabilir. Bu çalışma, FTM sisteminin karton ambalaj üretim süreçlerine özel uygulamasının, işletmelerin maliyet yönetimi, kaynak

kullanımı optimizasyonu ve stratejik karar verme süreçlerine olan katkılarını analiz etmeyi hedefler.

Araştırmanın özel amaçları şunlardır:

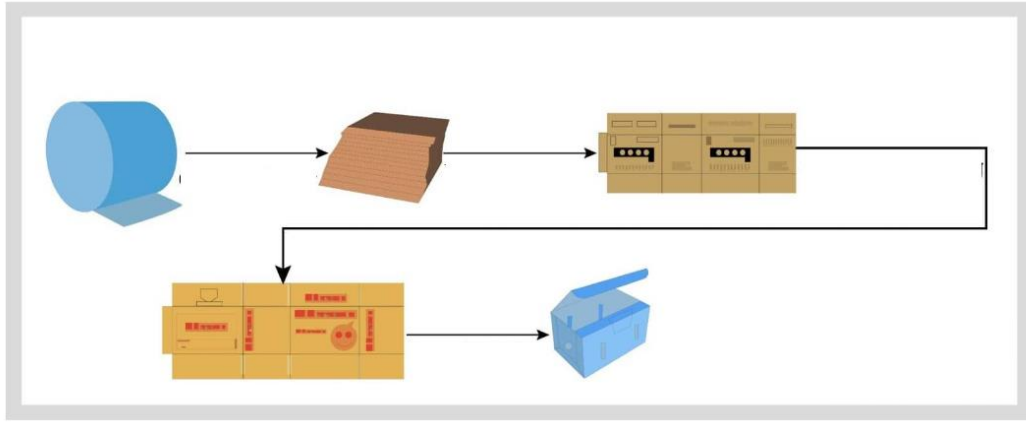
- Karton ambalaj üretim süreçlerinde FTM sisteminin uygulanmasının, geleneksel maliyetleme yöntemlerine göre maliyet bilgisi üzerindeki etkisini değerlendirmek.
- FTM sisteminin karton ambalaj üretiminde kaynak kullanımının optimizasyonuna ve işletme maliyetlerinin azaltılmasına nasıl katkıda bulunduğunu analiz etmek.
- FTM sisteminin stratejik karar verme süreçlerine olan etkilerini incelemek, özellikle fiyatlandırma, ürün geliştirme ve müşteri segmentasyonu gibi kritik alanlarda.
- FTM sisteminin karton ambalaj üretimi sektöründe uygulanmasında karşılaşılan zorlukları ve bu zorlukların üstesinden gelmek için işletmeler tarafından uygulanabilecek stratejileri belirlemek.

Bu amaçlar doğrultusunda, çalışma, karton ambalaj üretimi sektöründeki işletmeler için FTM sisteminin potansiyel faydalarını ve uygulama sürecinde dikkate alınması gereken faktörleri kapsamlı bir şekilde ortaya koyacak ve sektördeki maliyet yönetimi pratiklerine katkıda bulunacaktır.

2. KARTON AMBALAJ ÜRETİMİ

2.1. Karton Ambalaj Üretiminin Temelleri

Karton ambalajlar, geniş bir kullanım alanına sahip, kağıda kıyasla daha kalın ve birim alandaki ağırlığı daha fazla olan ambalaj materyalleridir. Çok katlı yapısıyla öne çıkan bu ambalajlar, esas olarak nakliye ve taşıma amaçlı kullanılırlar. Gıda ile doğrudan teması nadiren gerektiren uygulamalarda, gıda tüzüğü gereğince birincil liflerin kullanımı önerilmektedir (Çetiner, 2020). Aşağıda, karton ambalajların temel özellikleri, kullanım alanları ve avantajlarına dair bir inceleme sunulmuştur.



Şekil 2.1. Karton Ambalaj Üretim Süreci

Temel Özellikleri

- **Çok Katlı Yapı:** Karton ambalajlar, yüksek mukavemet ve dayanıklılık sağlamak için genellikle çok katlı olarak üretilir.
- **Gramaj:** Kağıda göre daha yüksek gramaja sahip olup, bu da onları daha sağlam ve dayanıklı kılar.
- **Çeşitlilik:** Kraft kağıttan yapılmış olanlar, üst katı beyaz olanlar ve atık kağıttan üretilenler olmak üzere çeşitli türleri bulunmaktadır (Çetiner, 2020).

Kullanım Alanları

Karton ambalajlar, sanayinin birçok dalında kullanılmaktadır. İlaç, kozmetik, temizlik ürünleri, gıda, elektronik, otomotiv, kimya, fotoğrafçılık, oyuncak, ev aletleri, büro gereçleri ve kırtasiye, tütün ve alkollü içecekler, ev ve mutfak gereçleri, konfeksiyon ve kibrit sanayi gibi geniş bir yelpazede ürünlerin paketlenmesinde tercih edilirler. Ayrıca, ambalaj malzemesi dışında, kitap ve defter kapakları, dosyalar, poşetler, çizim ve maket malzemesi olarak da kullanılırlar (Çetiner, 2020).

Avantajları

- **Sürdürülebilirlik:** Karton ambalajlar, doğal ve yenilenebilir selüloz bazlı malzemelerden üretilirler. Yeni lifler veya geri dönüşümden elde edilen lifler kullanılarak üretilirler, bu da onları çevre dostu bir seçenek haline getirir.
- **Ekonomik:** Diğer ambalaj materyallerine göre daha uygun maliyetlidir.
- **Çeşitlilik:** Çeşitli biçim ve boyutlarda üretilebilirler, bu da farklı ürünler için uygun ambalaj çözümleri sunar.
- **Hafiflik ve İstifleme Kolaylığı:** Hafif yapıları ve boşken istifleme kolaylıkları, taşıma ve depolama maliyetlerini düşürür.
- **Estetik ve Fonksiyonellik:** Parlak ve düzgün yüzeyleri, ürünlerin sunumunu iyileştirir ve baskı kalitesi sayesinde marka bilinirliğini artırır.

Karton ambalajlar, kullanım kolaylığı, maliyet etkinliği ve çevresel sürdürülebilirlik gibi avantajlarıyla, çok sayıda endüstriyel ve tüketici ürününün paketlenmesinde vazgeçilmez bir rol oynamaktadır. Gelişen üretim teknolojileri ve yenilikçi tasarımlarla birlikte, karton ambalajların kullanım alanları ve avantajları giderek artmaktadır (Öktem, 2016).

Çok katlı karton üretimi, farklı kalitelerdeki kağıt hamurlarının birleştirilmesiyle gerçekleşir ve bu süreç kartonun kullanım amacına göre değişik özellikler kazanmasını sağlar (Öktem, 2016). Gelişmiş üretim teknikleri sayesinde, gri karton, krome karton, bristol, kuşe karton ve kaplık karton gibi çeşitli türlerde kartonlar üretilebilmektedir. Teknolojik yenilikler sayesinde, karton kutuların kullanım alanları genişlemektedir (Çetiner, 2020).

2.1.1.Karton Çeşitleri ve Özellikleri

- **Gri Karton:** Genellikle geri dönüştürülmüş kağıt hamurundan üretilir ve ekonomik bir seçenek olarak kabul edilir.
- **Krome Karton:** Parlak bir yüzeye sahip olup, genellikle renkli baskılar için tercih edilir.
- **Bristol ve Kuşe Karton:** Yüksek kalitede baskılar için uygun olan, parlak ve düzgün yüzeyli kartonlardır.
- **Kaplık Karton:** Farklı malzemelerle kaplanarak özel kullanım amaçları için hazırlanan kartondur.

- **İki Katlı (Duplex) ve Üç Katlı (Triplex) Kartonlar:** Mukavemet ve dayanıklılık gerektiren uygulamalar için idealdir, ağırlık ve kalınlık olarak üst segmentte yer alırlar.

Saman Karton: Daha düşük maliyetli ve genellikle daha hafif ürünler için kullanılan bir karton türüdür.

2.1.2.Teknolojik Gelişmeler ve Kullanım Alanları

Karton üretimindeki teknolojik gelişmeler, kartonların neme karşı dirençli, kolay katlanabilir, gıdaya uygun ve ağartıcı kullanılmadan üretilmesini mümkün kılmaktadır. PE, PP veya PET film gibi malzemelerle lamine edilerek farklı kullanım özellikleri kazandırılan kartonlar, kullanım alanlarının genişlemesine ve tercih edilme nedenlerinin artmasına olanak tanır. Bu gelişmeler, karton kutuları daha fonksiyonel ve çeşitli sektörlerde tercih edilen bir ambalaj çözümü haline getirmektedir.

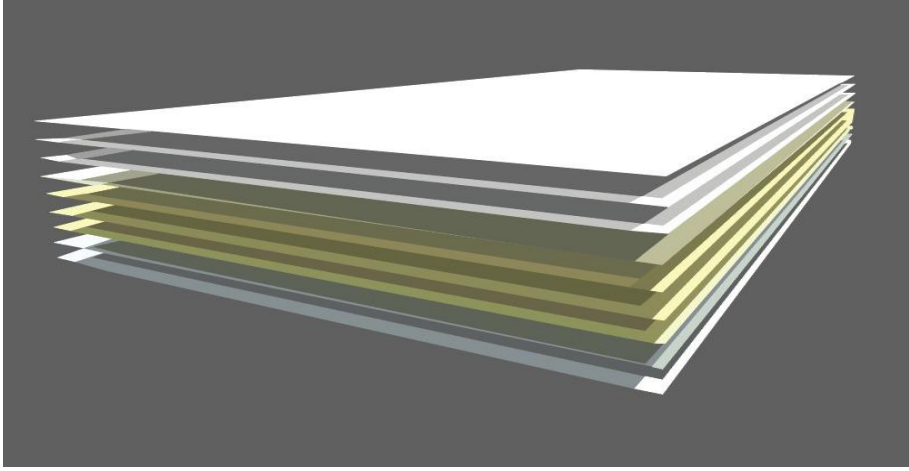
Karton ambalajlar, ağırlıklı olarak tekstil sektöründe olmak üzere, ilaç, gıda, elektronik, kozmetik ve daha pek çok alanda kullanılmaktadır. Teknolojik gelişmeler sayesinde kartonlar, daha dayanıklı, estetik ve fonksiyonel özelliklere sahip hale gelmiş ve böylece ambalaj sektöründe vazgeçilmez bir yere sahip olmuştur.

Karton ambalajlar, farklı kullanım alanlarına göre çeşitlenen geniş bir ürün yelpazesi sunar. Bu çeşitlilik, kartonların işlevselliğini ve sektörel uygulamalarını artırırken, aynı zamanda belirli ürünler için özel gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlanmalarını sağlar. Aşağıda, karton sınıfları, bu sınıfların tipik kullanımları, gramaj aralıkları ve bazı özel karton türlerinin özellikleri ile kullanım alanları üzerine bir inceleme sunulmaktadır.

2.1.3.Karton Sınıfları ve Özellikleri

Katlanır Kutu Kartonu (FoldingBoxboard - FBB)

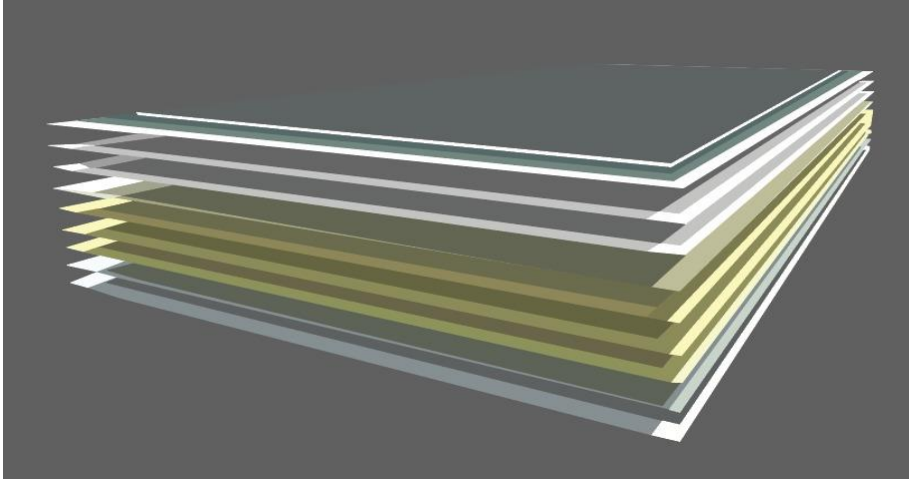
- **Gramaj Aralığı:** 160-450 g/m²
- **Kullanım Alanları:** Kozmetik, sigara, ilaç gibi ürünlerin ambalajında kullanılır.



Şekil 2.2. Katlanır Kutu Kartonu Bristol (FBB/GC/UC)

Üst Yüzü Beyaz Karton (White Lined Chipboard - WLC)

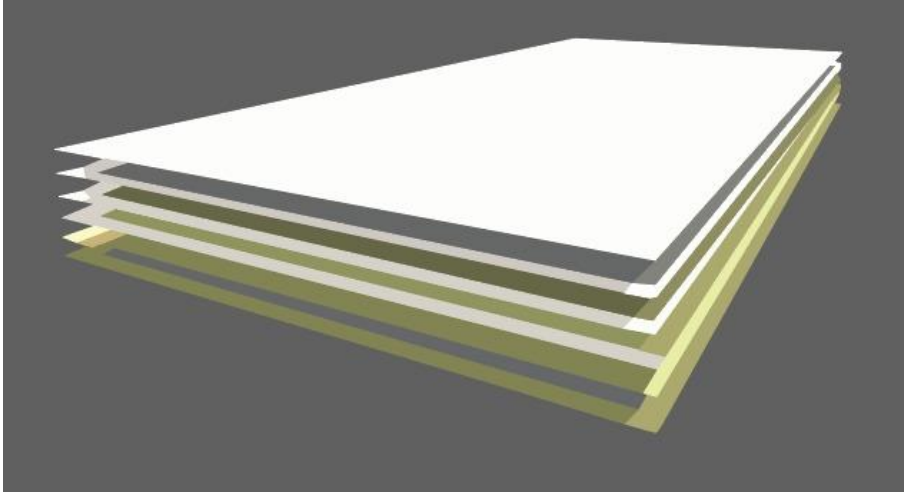
- **Gramaj Aralığı:** 200-450 g/m²
- **Kullanım Alanları:** Güç istemeyen ambalaj uygulamalarında tercih edilir.



Şekil 2.3. Kroma Karton (WLC/GD/GT/UD)

Sert Ağartılmış Karton (Solid Bleached Board - SBS)

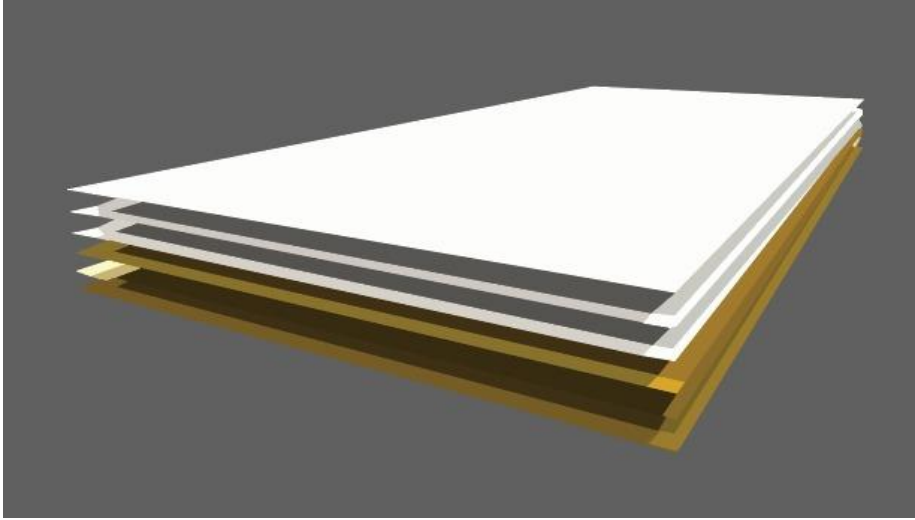
- **Gramaj Aralığı:** 180-380 g/m²
- **Kullanım Alanları:** Koku ve leke tutmayan ambalaj malzemesi olarak kullanılır.



Şekil 2.4. Sert Ağartılmış Karton (SBB/SBS/GZ)

Sert Ağartılmamış Karton (Solid UnbleachedBoard - SUS)

- **Gramaj Aralığı:** 500 g/m² üstü
- **Kullanım Alanları:** Yüksek dirençli ambalaj gerektiren uygulamalar (örn. içecekler) için uygundur.



Şekil 2.5. Sert Ağartılmamış Karton (SUB/SUS)

Sıvı Ürün Ambalaj Kartonu (Liquid PackagingBoard - LPB)

- **Gramaj Aralığı:** 240-450 g/m²
- **Kullanım Alanları:** Çoğunlukla süt ve meyve suları gibi sıvı ürünlerin ambalajında kullanılır.

Özel Karton Türleri ve Kullanımları

- **Gri Karton:** %100 oranında geri dönüştürülmüş liflerden üretilir, genellikle sert kutular ve bölmelerde kullanılır.
- **Astarlı Gri Karton:** Görünümü iyileştirmek için beyaz bir yüzey astarı uygulanmıştır, baskı yapılabilir.
- **Kıvrılabilen Gri Karton:** Çizim ve katlama uygulamaları için yeterli kalitede lif dokusuna sahiptir.
- **Tek Katmanlı Beyaz Astarlı (SWL) Mukavva:** Üst astarı %100 yeni kağıt hamurundan yapılmıştır, arkadan görünümün önemli olmadığı katlanabilir kutularda kullanılır.
- **Çift Katmanlı Beyaz Astarlı (DWL) Mukavva:** Hem ön hem arka kısmı beyaz kağıt hamuru ile astarlanmıştır, iç görünümün önemli olduğu durumlarda tercih edilir.
- **Kuşelenmiş Mukavva:** Görünüm ve baskı kalitesini artırmak için kil ile kaplanmıştır.
- **Ekstra Dayanıklı Mukavvalar:** Geri kazanılmış kraft hamuru veya kraft hamuru kullanılarak üretilir, ağır malzeme kutularında kullanılır.
- **Plastik Kaplanmış Kartonlar:** LDPE, PP, PET film kaplamalar kullanılarak süt, meyve suları ve dondurulmuş gıdaların ambalajlanmasında kullanılır.

Karton çeşitlerinin geniş yelpazesi, ambalaj sektöründe çeşitli ihtiyaç ve gereksinimleri karşılamak için önemli bir esneklik sunar. Teknolojik gelişmeler ve yenilikçi kaplamateknikleri, karton ambalajların kullanım alanlarını genişletmekte ve özellikle gıda güvenliği, dayanıklılık ve estetik açıdan yüksek standartlar sunmaktadır.

2.2. Karton Ambalajın Tanımı ve Önemi

Karton ambalaj, hafiflik, dayanıklılık ve esneklik özellikleriyle modern ambalaj sektöründe önemli bir yer tutan bir ambalaj çeşididir. Esas olarak selüloz bazlı malzemelerden üretilen karton ambalajlar, çok katmanlı yapıları sayesinde ürünleri fiziksel, kimyasal ve biyolojik etkenlere karşı koruyarak güvenli bir şekilde saklanmasını ve taşınmasını sağlar. Bu ambalajlar, gıda, ilaç, kozmetik, elektronik ve daha pek çok

sektörde kullanılarak ürünlerin tüketiciye ulaşana kadar olan süreçte kalitesini korumasına yardımcı olur (KNT Kağıt, 2023).

2.2.1.Karton Ambalajın Tanımı

Karton ambalaj, kağıttan daha kalın ve gramajı daha yüksek olan, genellikle bir veya birden fazla katman selüloz bazlı malzemeden üretilen bir ambalaj türüdür. Katmanlar arasına farklı malzemeler eklenerek özellikleri artırılabilir; örneğin, neme ve yağa karşı dirençli hale getirilebilir. Çeşitli şekil, boyut ve kalınlıklarda üretilen karton ambalajlar, basılı bilgileri ve marka tanıtımlarını taşıma konusunda da etkilidir (KNT Kağıt, 2023).

2.2.2.Karton Ambalajın Önemi

- **Çevresel Sürdürülebilirlik:** Karton ambalajlar, geri dönüştürülebilir ve yenilenebilir kaynaklardan üretildikleri için çevre dostudur. Bu özellikleriyle, çevresel ayak izini azaltma ve sürdürülebilir tüketim alışkanlıklarını destekleme konusunda önemli bir role sahiptirler.
- **Kullanım Esnekliği:** Farklı sektörlerin çeşitli ambalaj ihtiyaçlarına uygun olarak tasarlanabilir ve üretilirler. Bu, onları çok yönlü ve geniş uygulama alanlarına sahip hale getirir.
- **Ürün Koruma:** Karton ambalajlar, ürünleri ıskık, nem, kirlilik ve mekanik hasarlardan koruyarak güvenli taşınmasını ve saklanması sağlar. Ayrıca, gıda ile doğrudan temas edebilen kartonlar, gıda güvenliği standartlarına uygun olarak üretilir.
- **Pazarlama ve Marka Değeri:** Karton ambalajlar, yüksek kaliteli baskı ve tasarım olanakları sayesinde markaların tanıtımında etkili bir araç olabilir. Ürünün dış görünüşünü iyileştirerek tüketici alışkanlıklarını etkileyebilir ve marka bilinirliğini artırabilir.
- **Maliyet Etkinliği:** Üretim ve geri dönüşüm süreçlerindeki verimlilik, karton ambalajları ekonomik bir çözüm haline getirir. Bu, özellikle büyük ölçekli üretim yapan işletmeler için maliyet avantajı sağlar.

Karton ambalajlar, günümüzde ambalaj sektörünün vazgeçilmez bir parçasıdır. Çevresel sürdürülebilirliğe olan katkıları, kullanım esnekliği, ürün koruma özellikleri, pazarlama potansiyeli ve maliyet etkinliği ile hem işletmelerin hem de tüketicilerin tercih sebebidir.

Gelişen teknoloji ve tasarım yenilikleri ile karton ambalajların kullanım alanları ve önemi artmaya devam etmektedir (KNT Kağıt, 2023).

2.2.3.Karton Sınıfları ve Kullanım Alanları

Karton ambalajlar, geniş kullanım alanlarına sahip olmaları nedeniyle, farklı özellikler gösteren çeşitli alt gruplara ayrılır. Bu çeşitlilik, kartonların ambalaj sektöründe çok yönlü bir şekilde kullanılmasını sağlar. Aşağıda, karton sınıfları, kısaltmaları, tipik kullanım alanları ve gramaj aralıklarını içeren bir özet sunulmaktadır.

Tablo 2.1. Karton Sınıfları ve Kullanım alanları

Sınıf	Kısaltma	Tipik Ürünler	Gramaj (g/m ²)
Katlanır Kutu	FBF	Kozmetik, sigara, ilaç	160-450
Üstyüzü beyaz karton	WLC	Güç istemeyen ambalaj	200-450
Sert ağartılmış karton	SBS	Koku ve leke tutmayan ambalaj	180-380
Sert ağartılmamış karton	SUS	Yüksek dirençli ambalaj (örn. içecekler)	500 üstü
Sıvı ürün ambalaj kartonu	LPB	Çeşitli sıvılar, çoğunlukla süt ve meyve suları	240-450

Bu karton sınıfları ve özellikleri, ambalaj sektöründe çeşitli ihtiyaç ve gereksinimleri karşılamak üzere tasarlanmıştır. Karton ambalajların çevresel sürdürülebilirlik, maliyet etkinliği ve geniş kullanım alanları gibi avantajları, onları endüstriyel ve tüketici ambalajlarında vazgeçilmez kılmaktadır (Çetiner, 2020).

2.3.Ambalaj Tasarımının Temel İlkeleri

Grafik tasarımın temelinde, görsel sanatların sunduğu resimsel ve grafiksel anlatım tekniklerinin yanı sıra, bu anlatımları mümkün kılan temel öğeler ve ilkeler bulunur. İyi bir tasarımın ortaya çıkması, bu tasarım öğelerinin ve ilkelerinin bilinçli bir şekilde kullanılmasına bağlıdır. Tasarım öğeleri; nokta, çizgi, leke (değer), yön, form (şekil)-biçim, ölçü-oran-aralık, doku ve renk gibi unsurlardan meydana gelir. Bu öğeler, ifadeyi somutlaştırma görevini üstlenir. Bir tasarımın etkileyici olabilmesi için, bu öğelerin bir araya gelerek anlamlı bir bütünlük oluşturması gerekir. Bu süreç, tasarım ilkeleri olarak

adlandırılan denge, orantı, görsel hiyerarşi, görsel devamlılık, bütünlük ve vurgulama gibi kesin kurallar çerçevesinde gerçekleşir. Bu ilkeler, görsel sanat ve tasarımın her alanında geçerliliğini koruyan evrensel niteliktedir. Tasarımın çeşitli ifade araçlarıyla; çizim teknikleri, baskı, fotoğraf ve diğer iletişim araçlarıyla uygulanması sırasında, bu ilkeler tasarımın bütünlüğünü ve estetik değerini artırır. İki ve üç boyutlu çalışmalarda, tasarım öğeleri kavramsal bir algının sonucu olarak anlam kazanır. İki boyutlu çalışmalarda, öğelerin organizasyonu ve düzenlemesi, ilgili düzlemin uzunluğu ve genişliği üzerine kurulur. Bu yaratıcı süreçte esas hedef, düzen ve uyumu sağlamak, görsel ilgiyi ve anlamı maksimize etmektir. Tasarım ilkeleri bu süreçte kolaylaştırıcı ve yol gösterici bir rol oynar. Kullanılan üslup ve anlatım biçimine bağlı olarak, bu ilkelerden biri, birkaçı ya da tümü bir arada kullanılabilir. Bu ilkeleri bilmek ve uygun yerde, gerektiği ölçüde uygulayabilmek tasarımın kalitesini belirler.

Ambalajda Renk

Renk, tasarımın estetik değerini önemli ölçüde artıran temel görsel öğelerden biri olarak kabul edilir (Atalayer, 1994). Işıkla var olan ve izleyiciler üzerinde çeşitli duygusal tepkiler uyandıran renkler, kişisel ve genelleştirilebilir duygusal yanıtların kaynağıdır. Tasarım bağlamında renk, çizgi sistemlerinden daha etkileyici olabilecek ve duygulara daha doğrudan hitap edebilen bir heyecan unsuru olarak öne çıkar (Güngör, 1983). Özellikle satın alma süreçlerinde, ürünün görsel çekiciliğini ve kalite algısını artırma yeteneğine sahiptir. Renkler, tasarımın mesajını daha etkili bir şekilde iletmeye yardımcı olurken, belirli ürün gruplarında sürekli kullanımları tüketici alışkanlıklarının şekillenmesinde önemli bir rol oynar. Renk, tasarımın temel yapı taşlarından biridir ve tasarımcılar, hedef kitlelerinin yaş, cinsiyet, bölgesel, çevresel ve kültürel özelliklerine göre tercih edilen renkleri dikkate alarak tasarım sürecini yönlendirir (Becer, 1997). Ambalaj tasarımında kullanılan renkler, metinlerin, amblemlerin, logoların ve diğer yazılı içeriklerin okunurluğunu artırır. Bu, özellikle açık ve koyu renk kontrastının uygulanmasıyla sağlanır, böylece tüketicinin göz yorgunluğuyaşamadan ürün hakkında bilgileri rahatça okumasına imkan tanınır. Renkler, çekiciliklerinin yanı sıra ürünü tanımlama görevi de üstlenir; zira biçimlerden daha hızlı algılanabilirler ve ambalaja özgün bir karakter kazandırır. Ürünler, müşteriler tarafından taşıdıkları renk kombinasyonlarıyla algılanır ve hatırlanır, bu da renk seçiminin ambalaj ve reklam ilişkisinde ve tasarım eğitimindeki yerinin önemini vurgular.

Ambalajda İllüstrasyon

İllüstrasyon, bilgi, haber ve mesajların resimli yorumlarını ifade eder ve mesajın daha çekici, canlı ve dinamik bir biçimde iletilmesi amacıyla pek çok farklı alanda, özellikle de ambalaj tasarımında yaygın olarak kullanılır. Ürünün iki boyutlu bir yüzey üzerinde çeşitli teknikler kullanılarak çizilmesi ve ardından dijital ortama aktarılması veya baştan itibaren dijital ortamda hazırlanması, grafik tasarımcının tercihinine bağlıdır. Bu süreçte, en etkili illüstrasyon etkisini elde etmek için malzeme seçimi kritik bir öneme sahiptir. Gıda ambalajları başta olmak üzere, renklerin canlılığı, biçimlerin kompozisyonu ve iştah uyandırıcı dinamik etkileri nedeniyle illüstrasyonlar, fotoğraflara kıyasla daha sık tercih edilir. Ürünü temsil eden illüstrasyonlar, tasarımcının geniş hayal gücü, özgün sanat dili ve güçlü anlatım yeteneği ile birleştiğinde, ambalajlara üstün bir nitelik ve çekicilik kazandırır. İllüstrasyonlar, ayrıca yalın, naif, saf ve temiz ifadeleri ile bireyin duygularına dokunarak, eserin uzun süreler boyunca incelenme arzusunu tetikler. Bu özellikleri ile illüstrasyonlar, ambalaj tasarımında sadece estetik bir değer katmakla kalmaz, aynı zamanda ürünün pazarlama stratejilerinde de önemli bir rol oynar.

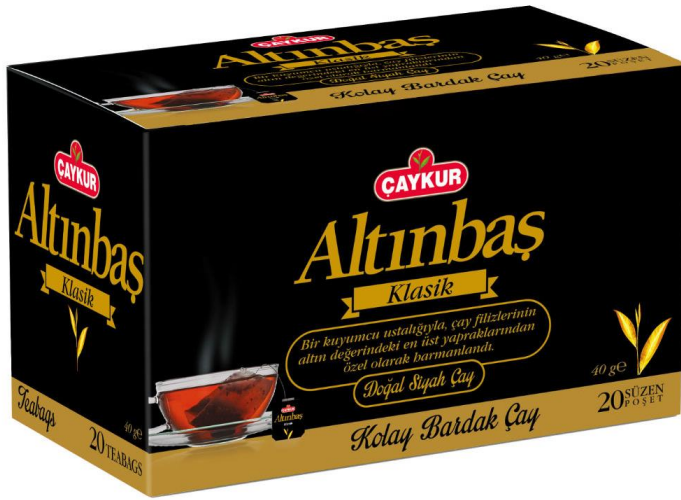


Şekil 2.6. Ambalajda İllüstrasyon Örneği

Ambalajda Tipografi

Tipografi, basımcılık alanındaki en temel sorunlardan biri olarak kabul edilir ve bir sayfanın görsel ve işlevsel düzenlemelerini harfler, sözcükler, satırlar ve gerekli boşluklar kullanılarak gerçekleştirir (Sarıkavak, 1997b). Bu, tasarımın tamamlayıcı ve bütünlüğünü sağlayan en kritik görsel öğelerden biridir. Temel amacı, bilgi veya mesajı, estetik yazı düzenlemeleri aracılığıyla tasarım içerisinde etkili bir şekilde sunmaktır. Kendine özgü

öğeleri ve ilkeleriyle, tasarım içinde bağımsız bir tasarım alanı olarak değerlendirilir; ancak, diğer öğelerle uyumlu bir bütünlük sergilemesi esastır. Metnin okunabilirliği, punto büyüklüğü ve zeminin özelliklerine bağlıdır (Sarıkavak, 1997a). Ürünün logosu, ismi ve özelliklerine uygun tipografik karakter ve punto seçimi, yüzey genişliği, form, zemin rengi gibi çeşitli unsurlar, etkili bir hiyerarşik düzenleme içinde planlanır. Metin bloklarının ve boşlukların hizalanması, bilginin önem sıralamasına göre punto seçimi, tipografinin başarısını belirleyen unsurlardır. Bu faktörler, ambalajın görünümünü ve işlevselliğini tanımlayan temel ilkeler arasındadır.



Şekil 2.7. Ambalajda Tipografi Örneği

2.4. Üretim Sürecindeki Faaliyetler

Karton ambalaj üretimi, üç ana aşamada incelenebilir: baskı öncesi, baskı ve baskı sonrası. Bu süreç, konstrüksiyon tasarımı, grafik tasarım, dizgi ve renk ayırımı, montaj, baskı kalıbının ve kesim kalıbının hazırlanması gibi önemli adımları içerir (Sertbakan, 2003).

2.4.1. Baskı Öncesi İşlemler

Baskı öncesi aşamada, yapılacak ürünün ölçülerine, ağırlığına ve kullanım amacına uygun karton seçimi, kutunun konstrüksiyonu, bir tabaka üzerindeki kutu açımı adedi ve basılacak kartonun ebadı belirlenir. Müşterinin talepleri doğrultusunda grafik tasarım gerçekleştirilir, kullanılacak renkler seçilir ve gerekirse renk ayırımı yapılarak baskı yöntemine uygun filmler hazırlanır. Filmler hazırlandıktan sonra, kutu açımı trase olarak kullanılarak astralon üzerine filmlerin montajı yapılır ve baskı yöntemine uygun baskı kalıbı hazırlanır. Aynı zamanda, daha önceden hazırlanan kutu konstrüksiyonuna uygun olarak kesim bıçağı da hazırlanır (Sertbakan, 2003).

Baskı

Baskı aşamasında, önceden belirlenen renklerdeki mürekkepler ve karton cinsi kullanılarak baskı gerçekleştirilir. İstenirse UV veya dispersiyon lak uygulamaları, gerektiğinde bölgesel (spot) olarak yapılır. Bu süreç, ambalajın estetik ve işlevsel özelliklerini geliştirmek için kritik öneme sahiptir (Sertbakan, 2003).

Baskı Sonrası

Baskı sonrası aşamada ise, direkt baskı, endirekt baskı, kesim, ayıklama, ayırma, gofre, selofan, varak yaldız ve yapıştırma gibi işlemler gerçekleştirilir. Bu işlemler, ambalajın nihai görünümünü ve kullanım özelliklerini belirler (Sertbakan, 2003).

Karton ambalaj üretim süreci, bu aşamalardan oluşan karmaşık bir yapıya sahiptir ve her bir adım, ürünün kalitesi ve pazar başarısı üzerinde önemli etkilere sahiptir. Dolayısıyla, bu süreçte dikkatle planlama ve uygulama gerekmektedir.

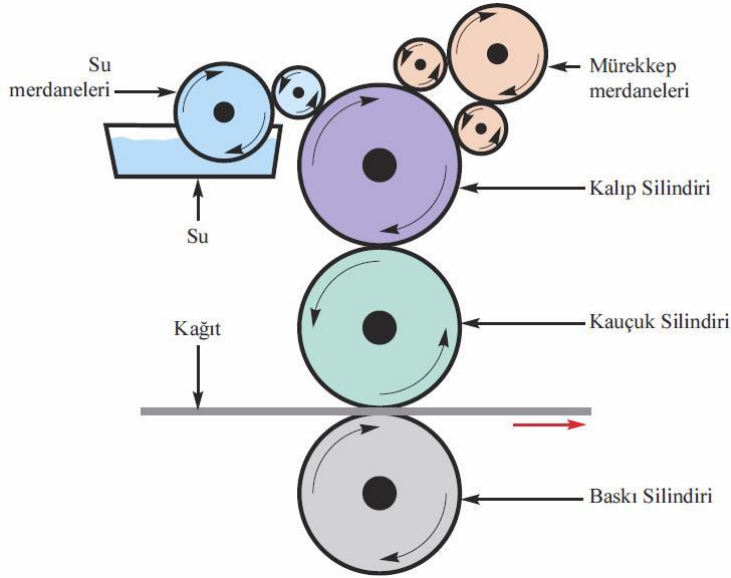
Baskı ve Kesim İşlemleri

Karton ambalaj üretim sürecindeki "Baskı ve Kesim İşlemleri" aşaması, ürünlerin pazarda fark edilirliğini ve estetik değerini artıran kritik öneme sahip işlemlerdir. Bu süreç, tasarlanan ambalajın görsel tasarımını karton üzerine aktarma ve sonrasında istenilen boyut ve şekillerde kesilmesini kapsar. Bu aşamalar, ürün ambalajının fonksiyonelliği ile birlikte, tüketici üzerinde oluşturacağı ilk izlenim açısından da büyük önem taşır.

2.4.2. Baskı İşlemleri

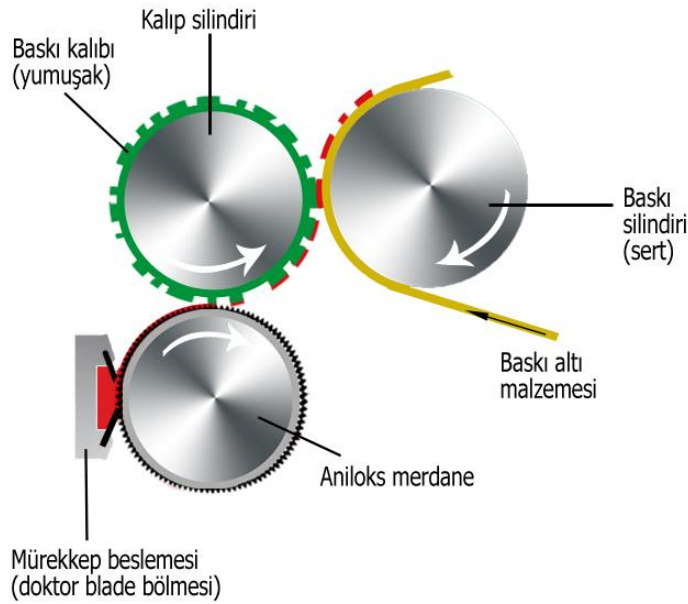
Baskı işlemleri, karton ambalaj üretim sürecinin görsel iletişimi en üst düzeye çıkaran aşamasıdır. Bu süreç, grafik tasarımın karton üzerine aktarılmasını sağlar ve birkaç farklı baskı teknolojisi kullanılabilir:

- **Ofset Baskı:** Yüksek kaliteli baskılar elde etmek için sıklıkla tercih edilen bir yöntemdir. Ofset baskı, özellikle büyük miktarlardaki siparişler için maliyet etkin bir çözüm sunar.



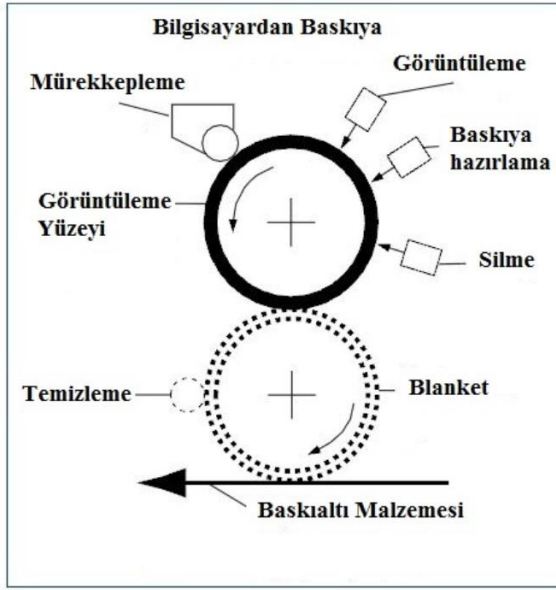
Şekil 2.8. Ofset Baskı Çalışma Prensibi

- **Flekso Baskı:** Esnek ambalaj materyalleri için ideal olan bu yöntem, hızlı kuruma süreleri ve uzun baskı tirajları için uygundur.



Şekil 2.9.Flekso Baskı Çalışma Prensibi

- **Dijital Baskı:** Küçük miktarlardaki baskılar ve kişiselleştirilmiş ambalaj ihtiyaçları için idealdir. Yüksek çözünürlükte detaylı baskılar elde etmek mümkündür.



Şekil 2.10.Dijital Baskı Çalışma Prensibi

Baskı sürecinin optimizasyonu, renklerin doğruluğu, baskı kalitesi ve görsel tasarımın kartona doğru bir şekilde yansıtılması açısından büyük önem taşır. Baskı sonrası, UV lak gibi özel kaplamalar uygulanarak baskının dayanıklılığı artırılabilir.

2.4.3.Kesim İşlemleri

Kesim işlemleri, baskı sürecinden sonra gerçekleşir ve ambalajın son şeklini oluşturulmasını sağlar. Bu süreçte kullanılan kesim kalıpları, ambalajın tasarımına özel olarak hazırlanır. Kesim işlemleri sırasında dikkate alınması gereken önemli faktörler şunlardır:

- **Kesim Kalıbının Doğruluğu:** Ambalajın fonksiyonelliği ve estetik görünümü, kesim kalıbının tasarıma uygunluğu ile doğrudan ilişkilidir.
- **Kesim Teknikleri:** Tam kesim, yarı kesim, kırım hattı oluşturma gibi çeşitli teknikler, ambalajın montajını ve kullanımını kolaylaştırır.
- **Malzeme Kalitesi:** Kesim işlemi sırasında kartonun yırtılma veya deformasyona uğramaması için malzeme kalitesi önemlidir.

Baskı ve kesim işlemleri, karton ambalaj üretim sürecinde ürünün pazardaki başarısını doğrudan etkileyen unsurlardır. Bu nedenle, her iki işlem de yüksek hassasiyet, titizlik ve kalite kontrolü gerektirir. Üretim sürecinin bu aşamaları, ambalajın estetik çekiciliğini, fonksiyonelliğini ve son kullanıcıya sunulacak genel kalitesini belirler.



Şekil 2.11. Kutu Modeli Bıçak İzleri

2.4.4 Katlama ve Yapıştırma İşlemleri

Karton ambalaj üretim sürecinin "Katlama ve Yapıştırma İşlemleri" aşaması, ürünün son şeklinin oluşturulması ve pazarlama stratejilerine uygun olarak son kullanıcıya sunulacak ambalajın hazırlanmasında kritik öneme sahiptir. Bu süreç, kesim işlemlerinin tamamlanmasından sonra gerçekleşir ve ambalajın fonksiyonelliğini, dayanıklılığını ve estetik görünümünü doğrudan etkiler.

Katlama İşlemleri

Katlama işlemleri, kartonun belirlenen hatlar boyunca hassas bir şekilde katlanarak ambalajın istenen formunun oluşturulmasını sağlar. Bu süreçte dikkate alınması gereken noktalar şunlardır:

- **Katlama Hatlarının Doğruluğu:** Kesim işlemleri sırasında oluşturulan katlama hatları, ambalajın montajı ve son şeklinin doğruluğu açısından büyük önem taşır.
- **Kartonun Kalitesi:** Kartonun katlama işlemine uygunluğu, malzemenin kalınlığı ve esnekliği gibi faktörler, katlama işleminin başarısı için kritiktir.
- **Otomatik Katlama Makineleri:** Büyük üretim hacimleri için otomatik katlama makineleri kullanılarak işlem hızı ve verimliliği artırılır (MEGEP, 2008).

Yapıştırma İşlemleri

Katlama işleminin tamamlanmasının ardından, ambalajın kalıcı olarak şeklini koruması için yapıştırma işlemleri gerçekleştirilir. Bu süreç, ambalajın dayanıklılığını ve kullanım ömrünü belirleyen önemli bir adımdır:

- **Yapıştırıcı Seçimi:** Ambalajın kullanım amacına ve saklanacağı koşullara uygun olarak su bazlı yapıştırıcılar, sıcak eriyik yapıştırıcılar veya diğer özel yapıştırıcılar tercih edilebilir.
- **Yapıştırma Teknikleri:** Yapıştırma işleminin doğruluğu, yapıştırılacak yüzeylerin temizliği ve yapıştırıcı miktarının doğru ayarlanması ile sağlanır.
- **Kalite Kontrolü:** Yapıştırma işlemi sonrası, ambalajın yapışma gücü ve dayanıklılığı çeşitli testlerle kontrol edilir (MEGEP, 2008).

Katlama ve yapıştırma işlemleri, karton ambalajın üretim sürecinde ürünün korunması, taşınması ve pazarlanması açısından fonksiyonel ve estetik gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlanmış ambalajın elde edilmesini sağlar. Bu aşamalar, ambalajın son kullanıcıya ulaştırılana kadar geçireceği süreçlerde karşılaşılabileceği fiziksel zorluklara karşı dayanıklılığını ve estetik bütünlüğünü korumak için hayati öneme sahiptir.

2.4.5. Kalite Kontrol Süreçleri

Karton ambalaj üretim sürecindeki "Kalite Kontrol Süreçleri", ürünün piyasaya sürülmeden önce belirlenen standartlara ve kalite beklentilerine uygunluğunun değerlendirildiği kritik bir aşamadır. Bu süreç, hammadde seçiminden başlayarak üretimin her aşamasında, nihai ürünün fonksiyonelliğini, estetiğini ve dayanıklılığını garanti altına almayı amaçlar. Kalite kontrol süreçleri, üretim hatasını en aza indirmek, müşteri memnuniyetini artırmak ve marka itibarını korumak için esastır.

Kalite Kontrolün Temel Aşamaları

1. **Hammadde Kontrolü:** Üretim sürecinin ilk adımı olan hammadde kontrolü, kullanılacak malzemelerin kalite standartlarına uygunluğunu garanti altına alır. Bu aşamada, malzemelerin fiziksel ve kimyasal özellikleri test edilir (Bikalite, 2021).
2. **Baskı ve Kesim Kalite Kontrolü:** Baskı ve kesim işlemleri sonrasında, görsel kalite, renk doğruluğu, kesim hatlarının hassasiyeti gibi unsurlar dikkatle incelenir. Bu kontrol, tasarımın doğru bir şekilde karton üzerine aktarıldığını ve kesim

işlemlerinin tasarım özelliklerine uygun olarak gerçekleştirildiğini doğrular (Bikalite, 2021).

3. **Katlama ve Yapıştırma Kontrolü:** Katlama ve yapıştırma işlemleri sonrasında, ambalajın mekanik dayanıklılığı ve yapışma kalitesi değerlendirilir. Bu, ambalajın kullanımı sırasında karşılaşılabileceği zorluklara karşı dayanıklılığını test etmek için önemlidir (Bikalite, 2021).
4. **Son Kontroller:** Üretimin son aşamasında, ambalajın genel kalitesi, boyutlarının doğruluğu, fonksiyonelliği ve estetiği gibi kapsamlı kontroller yapılır. Ayrıca, ürünün taşıma ve depolama koşullarına dayanıklılığı da test edilir (Bikalite, 2021).

Kalite Kontrol Teknikleri ve Araçları

- **Görsel İnceleme:** Uzman personel tarafından yapılan görsel incelemeler, hatalı ürünlerin tespit edilmesinde önemli bir rol oynar (Bikalite, 2021).
- **Ölçüm Aletleri:** Mikrometreler, kaliperler ve diğer ölçüm aletleri, ürün ölçülerinin hassasiyetini kontrol etmek için kullanılır (Bikalite, 2021).
- **Test Cihazları:** Çeşitli mekanik ve fiziksel testler, ambalajın dayanıklılığını ve kullanım ömrünü değerlendirmek için özel cihazlar kullanılarak gerçekleştirilir (Bikalite, 2021).

Kalite kontrol süreçleri, üretim sürecinin her aşamasında entegre edilerek, ürünün müşteri beklentilerini karşılayacak şekilde piyasaya sürülmesini sağlar. Bu süreçlerin etkin yönetimi, üretim maliyetlerinin optimize edilmesine, israfın azaltılmasına ve piyasada rekabet avantajının elde edilmesine katkı sağlar.

2.4.6. Kaynaklar ve Maliyetler

Karton ambalaj üretim sürecinde "Kaynaklar ve Maliyetler" bölümü, üretim faaliyetlerinin ekonomik yönlerini kapsar ve ürün maliyetinin belirlenmesinde kritik bir rol oynar. Bu aşama, hammadde temini, üretim proseslerinin etkinliği, işçilik, enerji tüketimi ve lojistik gibi çeşitli faktörleri içerir. Maliyetlerin doğru bir şekilde hesaplanması ve kaynakların etkin kullanımı, karton ambalaj üretiminde rekabetçilik ve karlılığın artırılması için esastır.

Hammadde Maliyetleri

Karton ambalaj üretiminin en önemli maliyet unsurlarından biri kullanılan hammadde maliyetidir. Yüksek kaliteli hammadde kullanımı, nihai ürünün kalitesini doğrudan etkiler; ancak, bu durum maliyetleri de artırabilir. Hammadde maliyetleri, kağıt hamuru fiyatları, geri dönüşüm malzemelerinin temin edilme koşulları ve kullanılan katkı maddelerinin çeşitliliğine bağlı olarak değişkenlik gösterir. Örneğin, Kutup (2020) çalışmasında, hammadde maliyetlerinin, toplam ambalaj maliyetlerinin yaklaşık %40'ını oluşturduğu ve bu maliyetlerin optimize edilmesiyle toplam atık miktarında %20'lik bir iyileşme sağlandığı belirtilmektedir.

Bu tür bir maliyet optimizasyonu, üretim sürecinde kullanılan hammadde miktarının daha etkin yönetilmesiyle mümkündür. Gelişmiş tahmin modelleri ve maliyet analizi teknikleri, hammadde tedarik ve kullanımını daha verimli hale getirerek maliyetleri düşürmek için kullanılabilir. Örneğin, tahmin modelleri kullanılarak, hammadde ihtiyaçları daha doğru bir şekilde belirlenebilir ve böylece üretimde gereksiz harcamaların önüne geçilebilir.

Üretim Prosedürlerinin Etkitivitesi

Üretim süreçlerinin etktivitesi, maliyetleri önemli ölçüde etkiler. Enerji tüketimi, makine saat verimliliği ve işçilik maliyetleri gibi unsurlar, üretim prosedürlerinin maliyet etkinliğini belirler. Proses optimizasyonu ve otomasyonun artırılması, işçilik maliyetlerinin düşürülmesi ve üretim hızının artırılması ile maliyetlerin optimize edilmesi sağlanabilir.

Lojistik ve Dağıtım Maliyetleri

Lojistik ve dağıtım maliyetleri, ürünün pazar yerine ulaştırılması için gereken taşıma, depolama ve dağıtım faaliyetlerinin maliyetlerini içerir. Coğrafi konum, dağıtım kanallarının etktivitesi ve lojistik hizmet sağlayıcıların seçimi, bu maliyetler üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Kalite Kontrol ve Atık Yönetimi Maliyetleri

Kalite kontrol süreçleri ve atık yönetimi, üretim maliyetlerine doğrudan katkıda bulunur. Kalite kontrol süreçlerinin detaylı uygulanması, hatalı ürün oranını azaltarak maliyetleri düşürebilir. Aynı zamanda, üretim sürecinde ortaya çıkan atıkların etkin yönetimi ve geri dönüşümü, hammadde maliyetlerinin azaltılmasına yardımcı olabilir.

Karton ambalaj üretiminde kaynakların ve maliyetlerin yönetimi, sürdürülebilir üretim modeline ulaşılmasında ve pazarda rekabet edebilirliğin artırılmasında önemli bir

faktördür. Bu süreç, maliyetleri minimize ederken kaliteden ödün vermeyen bir üretim stratejisinin belirlenmesini gerektirir (Karacadağ Kalkınma Ajansı, 2021).

Karton ambalajın özelliklerini iyileştirmek için çeşitli katkı maddeleri (örneğin, ıslak mukavemet artırıcılar, parlaklık vericiler) kullanılabilir. Bu maddelerin maliyeti, kullanım miktarına ve ürün özelliklerine göre değişiklik gösterebilir.



3.MATERYAL VE YÖNTEM

Geleneksel maliyetleme yöntemlerinde, üretim maliyetlerinin mamullere dağıtımı genellikle üç aşamalı bir süreci takip eder; bu sürecin sonunda, direkt işçilik saatleri, makine saatleri ve kullanılan direkt madde miktarları gibi üretim hacmine dayalı anahtarlar, maliyetlerin mamullere yüklenmesinde temel ölçütler olarak kullanılır. Ancak, üretim hacmi her zaman genel üretim maliyetlerinin oluşumunda belirleyici bir faktör değildir. Üretim süreçlerinin yapısı ve çeşitliliği gibi faktörler, endirekt maliyetlerin seviyesini daha etkili bir şekilde belirleyebilir. Bu nedenle, maliyetlerin daha doğru bir şekilde hesaplanabilmesi için, maliyetlerin oluşumunu en iyi şekilde yansıtan ölçütlerin kullanılması gerekmektedir. Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (ABC) sistemi, işte bu gereksinimi karşılamak üzere tasarlanmıştır. ABC'nin temel amaçları arasında, değer yaratmayan faaliyetlerin maliyetlerini azaltmak, karlılık artırıcı faaliyetleri desteklemek, maliyetleme sürecindeki hataları düzeltmek ve yöneticilere doğru maliyet bilgilerini sunarak daha bilinçli kararlar almalarına olanak tanımak bulunmaktadır. Bu sistem, maliyet yönetimi pratiklerinde önemli bir dönüşüm sağlayarak işletmelerin kaynaklarını daha etkin kullanmalarına ve rekabet avantajı elde etmelerine yardımcı olur. (Alkan, 2005)

Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi (Activity-Based Costing - ABC) ile Geleneksel Maliyet Sistemleri arasındaki temel farklılıklar, kaynak kullanımını etkileyen faktörler, maliyet havuzlarının sayısı, maliyet dağıtım anahtarlarının sayısı ve ürün maliyetlendirme yöntemleri açısından belirgindir. Bu farklılıklar, maliyet yönetimi literatüründe önemli bir yer tutmakta ve karşılaştırmalı olarak aşağıdaki tabloda özetlenmiştir:

Tablo 3.1. Geleneksel ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sistemlerinin Karşılaştırılması

Maliyet Yükleme Ölçüsü	Geleneksel Maliyet Sistemi	Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi
Kullanılan kaynakları etkileyen faktörler	Yalnızca üretim hacmi	Harekete geçirme sayısı veya üretim siparişleri sayısı gibi birkaç faktör
Maliyet havuzları sayısı	Tek	Kaynakların kullanımını etkileyen her bir faktör için bir adet olmak üzere çok sayıda
Maliyet dağıtım anahtarları sayısı	Tek	Her bir maliyet havuzu için bir adet olmak üzere çok sayıda
Ürünlerin nasıl maliyetlendirildiği	Maliyet dağıtım anahtarı olarak üretim hacminin kullanılması	Maliyet dağıtım anahtarlarının her birinin ilgili maliyet havuzu için kullanılması

Geleneksel maliyetleme sistemi, maliyetlerin yüklenmesinde esas olarak üretim hacmini dikkate alırken, faaliyet tabanlı maliyetleme sistemi, kaynak tüketiminin çoklu faktörlere bağlı olduğunu ve bu nedenle maliyet havuzları ile maliyet dağıtım anahtarlarının çeşitlendirilmesi gerektiğini savunmaktadır. Bu yaklaşım, üretim süreçlerinin karmaşıklığını ve kaynak kullanımının çeşitliliğini daha iyi yansıtır. Geleneksel sistemde, genellikle tek bir maliyet havuzu kullanılırken, ABC'de her bir kaynak kullanımını etkileyen faktör için ayrı maliyet havuzları tanımlanır. Sonuç olarak, ABC, ürün maliyetlerinin daha doğru bir şekilde hesaplanmasına olanak tanır, çünkü maliyetler, gerçek kaynak tüketimine dayalı olarak ürünlere daha adil ve doğru bir şekilde yüklenir. Bu durum, geleneksel sistemde mamullerin kaynak tüketimi, faaliyet tabanlı sistemde ise faaliyetlerin kaynak tüketimi ve mamullerin bu faaliyetleri tüketmesi şeklinde özetlenebilir (Özkan-Aksoylu, 2002: 55).

Tablo 3.2.Birincil ve İkincil Verilerin Avantajları ve Dezavantajları

Veri Türü	Avantajlar	Dezavantajlar
Birincil:	Doğal ortamda derinlemesine	Zaman alıcı, Gözlemci yanlılığı,
Gözlem	bilgi sağlar	Gözlemcinin bulunması gerekir
Birincil:		Veri kalitesi zayıf, Lojistik ve kaynak
Röportajlar	Gerçekleri doğrular	gereksinimleri
	Az kaynak gerektirir, Sıradan,	Başka birincil amaçlar için toplanmış,
İkincil	Karşılaştırmaları sağlar	Erişilebilirlik, Kalite kontrolü

3.1. Maliyet Hesaplama Yöntemleri

Maliyet hesaplama yöntemleri, işletmelerin üretim ve hizmet süreçlerinde gerçekleştirdikleri faaliyetlerin maliyetlerini doğru bir şekilde belirlemeleri için kritik öneme sahiptir. Bu yöntemler, işletmelerin mali performansını değerlendirme, fiyatlandırma stratejileri geliştirme ve maliyet kontrolü gibi çeşitli amaçlarla kullanılır. Maliyet hesaplama yöntemleri genel olarak; Tam Maliyetleme, Değişken Maliyetleme (MarginalCosting), Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (Activity-BasedCosting - ABC) ve Standart Maliyetleme olarak sınıflandırılabilir.

Tam Maliyetleme yöntemi, bir ürün veya hizmetin maliyetini hesaplarken, doğrudan (direkt) ve dolaylı (endirekt) tüm maliyet unsurlarını dikkate alır. Bu yöntemde, üretim sürecinde kullanılan malzeme ve işçilik maliyetleri gibi doğrudan maliyetlerin yanı sıra, genel üretim giderleri, idari giderler ve satış giderleri gibi dolaylı maliyetler de ürün maliyetine dahil edilir. Tam maliyetleme, özellikle maliyet-plus fiyatlandırma stratejilerinin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılır (Kisakürek, 2018).

Değişken Maliyetleme yöntemi, sadece üretim hacmine bağlı olarak değişen maliyetleri (değişken maliyetler) dikkate alır ve sabit maliyetleri dönem gideri olarak muhasebeleştirir. Bu yöntem, karar verme süreçlerinde, özellikle kısa vadeli finansal analizlerde ve ürünlerin marjinal maliyetlerinin hesaplanmasında önem taşır. Değişken maliyetleme, işletmelerin maliyet yapılarını ve kârlılık seviyelerini daha net bir şekilde anlamalarını sağlar (Bicer&Ayarlioglu, 2018).

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (ABC), ürünlerin maliyetini hesaplarken, ürünlerin tükettiği faaliyetlerin maliyetlerini temel alır. Bu yöntem, özellikle maliyetlerin büyük bir kısmını dolaylı maliyetlerin oluşturduğu ve üretim süreçlerinin karmaşık olduğu işletmeler

için uygundur. ABC, maliyetlerin daha doğru bir şekilde ürünlere ve müşterilere tahsis edilmesini sağlayarak, işletmelerin maliyet kontrolü ve stratejik karar alma süreçlerini destekler (Dumanoglu, 2017).

Standart Maliyetleme yöntemi, üretim sürecindeki her bir faaliyet için önceden belirlenen standart maliyetleri kullanır. Bu yöntem, işletmelerin maliyetlerini planlama ve kontrol etmelerine yardımcı olur. Standart maliyetler, gerçekleşen maliyetlerle karşılaştırılarak sapmalar analiz edilir ve bu sapmaların nedenleri üzerinde durularak maliyet kontrolü sağlanır (Aygün, 2018).

Her bir maliyet hesaplama yöntemi, işletmelerin farklı ihtiyaç ve hedeflerine göre avantajlar ve sınırlılıklar sunar. Bu nedenle, işletmeler maliyet hesaplama yöntemlerini seçerken, üretim süreçlerinin özellikleri, maliyet yapıları ve stratejik hedefleri gibi faktörleri dikkate almalıdırlar. Doğru maliyet hesaplama yönteminin seçimi, işletmelerin rekabet avantajı kazanmaları ve sürdürülebilir bir mali yapı oluşturmaları açısından hayati öneme sahiptir.

3.2. Faaliyet Tabanlı Maliyetlemenin Tanımı

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM), maliyetleri ürünlere veya hizmetlere atfetme sürecinde, gerçekleştirilen faaliyetlerin ve bu faaliyetlerin kaynak tüketimlerinin detaylı bir şekilde incelenmesine dayanan bir maliyetleme yöntemidir. Bu sistem, özellikle karmaşık üretim süreçlerine sahip sektörlerde, geleneksel maliyetleme yöntemlerinin yetersiz kaldığı durumlarda daha doğru ve gerçekçi maliyet bilgileri sağlar. Karton ambalaj üretimi gibi alanlarda FTM'nin uygulanması, maliyetleri daha adil ve doğru bir şekilde ürünlere dağıtarak, işletmelere maliyet yapılarını daha iyi anlama ve yönetme imkanı sunar.

FTM, maliyetlerin sadece hacim veya üretim miktarı gibi basit ölçütlerle değil, aynı zamanda üretim sürecinde gerçekleşen her bir faaliyetin gerektirdiği kaynak tüketimiyle ilişkilendirilmesi ilkesine dayanır. Bu yaklaşım, maliyetlerin ürünlere daha adil ve doğru bir şekilde atanmasını sağlar. Örneğin, karton ambalaj üretim sürecinde baskı, kesim, katlama gibi farklı faaliyetler farklı maliyetleri temsil eder ve FTM, bu maliyetleri ilgili ürünlere doğrudan atfetmeyi mümkün kılar.

FTM'nin uygulanması, işletmelere maliyetlerin nereden kaynaklandığını ve hangi faaliyetlerin maliyetleri en çok etkilediğini anlama konusunda detaylı bilgiler sağlar. Bu bilgiler, maliyet azaltma stratejilerinin geliştirilmesi, kaynak kullanımının optimizasyonu ve genel olarak işletme performansının artırılması için değerli bir temel oluşturur. Karton

ambalaj üretimi gibi maliyet hassasiyeti yüksek sektörlerde, FTM'nin sağladığı bu detaylı maliyet bilgisi, işletmelerin rekabetçiliklerini korumaları ve pazar pozisyonlarını güçlendirmeleri açısından kritik öneme sahiptir (Şen, 2008).

3.2.1. Geleneksel Maliyetleme Sistemleri ile Karşılaştırma

Geleneksel maliyetleme sistemleri ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) arasındaki temel farklar, maliyetlerin atfedilme yöntemi ve maliyet bilgilerinin doğruluğu üzerine kuruludur. Bu iki sistem arasındaki karşılaştırma, karton ambalaj üretimi gibi özelleşmiş sektörlerde maliyet yönetimi stratejilerinin nasıl şekillendirildiğini anlamada önem taşır.

Geleneksel Maliyetleme Sistemleri

Geleneksel maliyetleme sistemleri, genellikle toplam maliyetleri doğrudan maliyetler (ham madde ve işçilik) ve dolaylı maliyetler (genel üretim giderleri) olarak ikiye ayırır. Dolaylı maliyetler, genellikle üretim hacmi veya işçilik saatleri gibi basit tahsisat temellerine dayanarak ürünlere dağıtılır. Bu yaklaşım, maliyet tahsisinin basit ve yönetilmesi kolay olmasını sağlasa da, üretim süreçlerinin karmaşıklığı ve ürün çeşitliliği arttıkça maliyetlerin gerçek nedenlerini yansıtmada yetersiz kalabilir.

3.2.2. Maliyet Oluşumu

Maliyet oluşumu, üretim sürecinde kaynak tüketimi ile ilişkilidir ve işletmenin mali sağlığını etkileyen temel bir faktördür. Üretim maliyetleri, doğrudan maliyetler ve dolaylı maliyetler olmak üzere iki ana kategori altında incelenebilir.

- **Doğrudan Maliyetler:** Ürünün üretimi için doğrudan tüketilen malzeme ve işgücü maliyetlerini içerir. Bu maliyetler, üretilen her bir ürün birimi için kolayca hesaplanabilir ve ürüne doğrudan atfedilebilir.
- **Dolaylı Maliyetler:** Üretim sürecini destekleyen ancak bireysel ürün birimlerine doğrudan atfedilemeyen maliyetlerdir. Genel üretim giderleri, idari giderler ve amortisman gibi kalemleri içerir.
- **Maliyet Yönetimi**
- Etkin bir maliyet yönetimi stratejisi, kaynakların verimli kullanımını ve maliyetlerin kontrol altında tutulmasını sağlar. Bu, işletmenin fiyatlandırma stratejilerini optimize etmesine, kar marjlarını korumasına ve piyasa rekabetçiliğini arttırmasına olanak tanır. Maliyet yönetimi, bütçeleme, maliyet hesaplama yöntemleri, maliyet analizi ve maliyet kontrolü gibi çeşitli araç ve tekniklerden faydalanır.

- **Sürdürülebilirlik ve Kaynak Verimliliği**
- Kaynak kullanımı ve maliyet yönetimi, aynı zamanda çevresel sürdürülebilirlik ile de yakından ilişkilidir. İşletmeler, kaynak verimliliğini artırarak ve atık üretimini azaltarak hem maliyet avantajları elde edebilir hem de çevresel ayak izlerini minimize edebilirler. Bu, yeşil üretim teknikleri, atık yönetimi uygulamaları ve geri dönüşüm faaliyetleri aracılığıyla gerçekleştirilebilir.
- Kaynaklar ve maliyetler, işletmelerin üretim süreçlerini etkin bir şekilde yönetmeleri için temel unsurlardır. Bu unsurların doğru yönetimi, işletmelerin ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliğini destekleyen stratejik kararlar almasına olanak tanır.
- **İşçilik Maliyetleri**
- İşçilik maliyetleri, karton ambalaj üretim sürecinde çalışanların harcadıkları zaman ve bu zamanın maliyeti ile doğrudan ilişkilidir. Lee ve Lye (2003) tarafından yapılan araştırmada,

işçilik maliyetlerinin etkin yönetimi için üretim sürecindeki sürelerin ve saatlik ücretlerin optimize edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. İşçilik maliyetlerini hesaplarken göz önünde bulundurulması gereken ana faktörler şunlardır:

- **Saatlik Ücretler:** Çalışanların aldıkları saatlik ücretler, işçilik maliyetlerinin temelini oluşturur. Bu ücretler, çalışanın tecrübesi, beceri düzeyi ve işin zorluk derecesine göre değişiklik gösterebilir.
- **Üretimde Harcanan Zaman:** Ürün başına harcanan işçilik süresi, Glock ve arkadaşları (2019) tarafından yapılan çalışmada belirtildiği gibi, toplam işçilik maliyetlerini doğrudan etkiler. Süreçlerin verimliliği, bu sürenin kısılmasına ve dolayısıyla maliyetlerin düşmesine yardımcı olabilir.
- **Mesai Saatleri:** Yoğun üretim dönemlerinde mesai saatlerinin artması, işçilik maliyetlerinin artmasına sebep olabilir. Mesai ücretleri, genellikle normal saatlik ücretlerden daha yüksektir.

İşçilik Verimliliğinin Artırılması

İşçilik maliyetlerini yönetmek ve optimize etmek için, işçilik verimliliğinin artırılması kritik öneme sahiptir. Bu, aşağıdaki yöntemlerle sağlanabilir:

- **Eğitim ve Geliştirme:** Çalışanların sürekli eğitimi ve beceri gelişimi, üretim süreçlerinde daha hızlı ve etkili olmalarını sağlayabilir. Mahalik (2014) bu süreçlerin teknoloji destekli otomasyonla desteklenmesi gerektiğini belirtmiştir.
- **Süreç İyileştirmeleri:** Üretim süreçlerinin düzenli olarak gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi, gereksiz adımların ortadan kaldırılmasına ve işçilik sürelerinin kısaltılmasına yardımcı olabilir.
- **Teknolojik Yatırımlar:** Üretim süreçlerinde teknoloji kullanımı, manuel işlemlerin otomatikleştirilmesine ve işçilik verimliliğinin artırılmasına olanak tanır.

3.2.3. FTM ile İşçilik Maliyetlerinin Optimizasyonu

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme sistemi, işçilik maliyetlerinin daha doğru bir şekilde tahsis edilmesine ve yönetilmesine olanak tanır. FTM, üretim süreçlerindeki her bir faaliyetin maliyetini detaylı bir şekilde inceler ve işçilik maliyetlerinin ürün maliyetlerine doğru bir şekilde yansıtılmasını sağlar. Bu yaklaşım, maliyet tasarrufu fırsatlarının belirlenmesine ve stratejik karar alma süreçlerinin desteklenmesine yardımcı olur.

Enerji ve Bakım Maliyetleri

Enerji Maliyetlerinin Yönetimi

Enerji maliyetleri, özellikle enerji yoğun üretim süreçlerinde, toplam maliyetlerin büyük bir bölümünü oluşturabilir. Enerji maliyetlerini yönetmek ve azaltmak için şu stratejiler uygulanabilir:

- **Enerji Verimliliği:** Enerji verimliliği yüksek makine ve ekipmanların kullanılması, enerji tüketiminin ve dolayısıyla maliyetlerin azaltılmasına yardımcı olabilir.
- **Süreç Optimizasyonu:** Üretim süreçlerinin optimizasyonu, gereksiz enerji tüketiminin önlenmesine ve enerji verimliliğinin artırılmasına olanak tanır.
- **Yenilenebilir Enerji Kaynakları:** Güneş paneli gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapmak, uzun vadede enerji maliyetlerini düşürebilir.

Bakım Maliyetlerinin Optimizasyonu

Bakım maliyetleri, ekipmanın verimli çalışmasını ve üretim süreçlerinde aksamaların önlenmesini sağlamak için kritik öneme sahiptir. Bakım maliyetlerini optimize etmek için şu yöntemler kullanılabilir:

- **Önleyici Bakım:** Düzenli önleyici bakım programları, ekipman arızalarını önleyerek ve ekipman ömrünü uzatarak bakım maliyetlerini azaltabilir.
- **Durum Tabanlı Bakım:** Ekipmanın durumunu sürekli izleyerek, yalnızca gerçekten gerekli olduğunda bakım yapılmasını sağlayan bir yaklaşımdır. Bu, gereksiz bakım işlemlerinin önlenmesine ve maliyetlerin düşürülmesine yardımcı olur.
- **Ekipman Yenileme ve Yükseltme:** Eski veya verimsiz ekipmanın yenilenmesi, bakım maliyetlerinin ve enerji tüketiminin azaltılmasına katkı sağlayabilir.

FTM ile Enerji ve Bakım Maliyetlerinin Değerlendirilmesi

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme sistemi, enerji ve bakım maliyetlerinin ürün maliyetlerine doğru bir şekilde tahsis edilmesini sağlar. FTM, bu maliyetlerin üretim süreçlerindeki spesifik faaliyetlerle ilişkilendirilmesine olanak tanıyarak, maliyetlerin kaynağını daha iyi anlamayı ve yönetim kararlarını buna göre şekillendirmeyi mümkün kılar. Bu yaklaşım, maliyet tasarrufu fırsatlarının belirlenmesine ve işletmenin genel verimliliğinin artırılmasına yardımcı olabilir.

Amortisman Maliyetlerinin Hesaplanması ve Yönetimi

Amortisman, sabit varlıkların (binalar, makine ve ekipman gibi) maliyetlerinin, bu varlıkların tahmini kullanım ömrü boyunca gelir tablosuna sistematik bir şekilde dağıtılması işlemidir. Amortisman maliyetlerinin doğru hesaplanması, işletmenin mali durumunu ve karlılığını gerçekçi bir şekilde yansıtır.

Amortisman hesaplama yöntemleri arasında doğrusal, azalan bakiye ve birim başına üretim yöntemleri bulunmaktadır. Karton ambalaj üretiminde genellikle doğrusal amortisman yöntemi tercih edilir, çünkü bu yöntem, maliyetlerin tahmin edilebilir ve düzenli bir şekilde dağıtılmasını sağlar. Örneğin, Fraumeni (1997) çalışmasında belirtilen bir makine için yıllık %10 amortisman oranı kullanıldığında, bu makinenin 10 yıl süreyle her yıl toplam maliyetinin %10'unun amortisman olarak dağıtılacağını göstermektedir.

Amortisman maliyetlerinin yönetimi, yatırım kararlarını, bütçe planlamasını ve maliyet kontrol stratejilerini doğrudan etkiler. İlgili çalışmalarda, amortisman oranlarının belirlenmesinde ve yöntem seçiminde sektörel özelliklerin ve kullanılan varlıkların ömrünün dikkate alınması gerektiği vurgulanmaktadır. Goh ve Varaprasad (1986) ise yeniden kullanılabilir konteynerlerin yaşam döngüsü analizinde amortisman maliyetlerinin nasıl hesaplanacağını sayısal örneklerle açıklamaktadır.

3.2.4. Diğer Sabit Maliyetlerin Optimizasyonu

Diğer sabit maliyetler, üretim hacminden bağımsız olarak işletmenin taşıdığı maliyetlerdir. Bu maliyetlerin optimizasyonu, işletmenin genel maliyet yapısını iyileştirmek ve kar marjlarını artırmak için kritik öneme sahiptir. Optimizasyon stratejileri arasında, maliyet yerlerinin yeniden değerlendirilmesi, sigorta poliçelerinin ve kira sözleşmelerinin pazarlık edilmesi, yönetim ve ofis giderlerinin gözden geçirilmesi yer alır. Ayrıca, enerji verimliliği yüksek binaların tercih edilmesi veya güneş panelleri gibi yenilenebilir enerji kaynaklarına yatırım yapılması, uzun vadede sabit maliyetlerin azaltılmasına katkı sağlayabilir.

3.3. Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM)

FTM ise, maliyetleri ürünlere atfetmede çok daha detaylı bir yaklaşım sunar. Bu sistem, üretim sürecindeki her bir faaliyeti ve bu faaliyetlerin kaynak tüketimini inceleyerek maliyetleri ürünlere daha doğru bir şekilde atfeder. FTM, maliyet havuzları ve faaliyet sürücüler (costdrivers) kullanarak, dolaylı maliyetlerin ürünlere atfedilmesinde faaliyetlerin gerçek katkısını dikkate alır. Bu, özellikle çok sayıda farklı ürün üreten ve karmaşık üretim süreçlerine sahip işletmeler için maliyetlerin daha gerçekçi bir şekilde yansıtılmasını sağlar.

- **Doğruluk:** FTM, geleneksel maliyetleme sistemlerine kıyasla maliyetlerin daha doğru bir şekilde atfedilmesini sağlar. Bu, özellikle dolaylı maliyetlerin yüksek olduğu ve üretim süreçlerinin karmaşık olduğu durumlarda önemlidir.
- **Maliyet Yönetimi:** FTM, maliyet yönetimi ve azaltma stratejilerinin geliştirilmesinde daha fazla bilgi ve esneklik sunar. İşletmeler, hangi faaliyetlerin maliyetleri en çok artırdığını daha net görebilir ve bu alanlarda iyileştirmeler yapabilir.
- **Karar Verme:** FTM, stratejik karar verme sürecinde daha güvenilir maliyet bilgileri sağlar. Fiyatlandırma, ürün tasarımı ve müşteri karlılığı analizi gibi konularda daha bilinçli kararlar alınmasına olanak tanır.

- **Uygulama Maliyeti ve Karmaşıklığı:**FTM'nin uygulanması, geleneksel sistemlere göre daha karmaşık ve maliyetli olabilir. Bu, özellikle küçük işletmeler için bir dezavantaj oluşturabilir.

3.3.1. Maliyet Nesneleri ve Maliyet Havuzları

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sisteminde "maliyet nesneleri" ve "maliyet havuzları" kavramları, maliyetlerin doğru bir şekilde tanımlanması ve atfedilmesinde merkezi bir rol oynar. Bu iki kavram, karton ambalaj üretiminde maliyetlerin daha detaylı ve doğru bir şekilde yönetilmesini sağlayarak, işletmelerin maliyet yapısını daha iyi anlamasına ve stratejik kararlar almasına yardımcı olur.

Maliyet Nesneleri

Maliyet nesneleri, maliyetlerin atfedildiği nihai sonuçlardır. Bu, genellikle bir ürün, hizmet, proje veya müşteri olabilir. Karton ambalaj üretiminde bir maliyet nesnesi, belirli bir türdeki karton kutu, bir ambalaj serisi veya özel bir müşteri siparişi olabilir. Maliyet nesneleri, işletmenin maliyetleri hangi son ürünlere veya hizmetlere atfettiğinin belirlenmesinde önemlidir. Bu, işletmelerin ürün bazında karlılığı değerlendirme ve maliyet kontrolü yapabilme kapasitesini artırır.

Maliyet Havuzları

Maliyet havuzları, benzer maliyet sürücülerine (costdrivers) sahip faaliyetlerin maliyetlerinin toplandığı kategorilerdir. Bu havuzlar, maliyetlerin ilgili maliyet nesnelerine daha doğru ve mantıklı bir şekilde atfedilmesini sağlar. Örneğin, karton ambalaj üretiminde bir maliyet havuzu, baskı işlemleri için kullanılan mürekkep, kağıt ve enerji maliyetlerini içerebilir. Her maliyet havuzu, belirli bir üretim faaliyeti veya işlem grubu ile ilişkilendirilir ve bu faaliyetlerin veya işlemlerin maliyetlerini toplar.

Maliyet havuzlarından maliyetler, maliyet sürücülerine dayanarak maliyet nesnelerine atfedilir. Maliyet sürücüler, bir maliyet havuzunun maliyetlerini neden tetiklediğini açıklayan faktörlerdir. Örneğin, baskı işlemi için bir maliyet sürücüsü, basılan sayfa sayısı olabilir. Maliyet havuzları ve maliyet sürücüler kullanılarak, maliyetlerin maliyet nesnelerine atfedilmesi, gerçekleştirilen faaliyetlerin ve kaynak tüketiminin daha doğru bir yansımaları sağlar.

Bu sistem, karton ambalaj üreticilerinin maliyet yapılarını daha detaylı anlamalarını ve buna göre stratejik kararlar alabilmelerini sağlar. Maliyet nesneleri ve maliyet havuzları

aracılığıyla, işletmeler üretim süreçlerindeki maliyet akışlarını takip edebilir ve maliyet tasarrufu sağlayabilecek alanları belirleyebilir. Bu yaklaşım, aynı zamanda, ürün fiyatlandırması ve müşteri karlılığı analizleri gibi alanlarda daha bilinçli kararlar alınmasına olanak tanır.

3.3.2. Avantajlar ve Dezavantajlar

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sisteminin karton ambalaj üretiminde uygulanması, işletmelere önemli avantajlar sunarken, bazı dezavantajları da beraberinde getirebilir. Bu yöntemin uygulanmasının avantajları ve dezavantajları, işletmelerin bu sistemi benimsemelerinde kritik faktörler olarak öne çıkar.

Avantajlar

1. Daha Doğru Maliyet Bilgisi Sağlama

FTM, maliyetlerin ürünlere veya hizmetlere daha doğru bir şekilde atfedilmesini sağlar. Bu, özellikle karmaşık üretim süreçlerine sahip karton ambalaj sektöründe, maliyetlerin nereden geldiğini ve hangi ürünlerin daha karlı olduğunu anlamada büyük bir avantaj sağlar.

2. Kaynak Kullanımının Optimizasyonu

FTM, işletmelere kaynak kullanımı hakkında detaylı bilgiler sunar. Bu, karton ambalaj üretiminde kaynak israfını azaltma ve üretim süreçlerini daha verimli hale getirme fırsatı sağlar.

3. Stratejik Karar Vermede Yardımcı Olma

Daha doğru maliyet bilgisi ve kaynak kullanımının optimizasyonu, işletmelere fiyatlandırma, ürün tasarımı ve müşteri segmentasyonu gibi stratejik kararlar alırken güçlü bir temel sunar.

Dezavantajlar

1. Uygulama Zorlukları ve Maliyetleri

FTM sisteminin uygulanması, detaylı veri toplama ve analiz gerektirir. Bu süreç, özellikle büyük ve karmaşık işletmeler için zaman alıcı ve maliyetli olabilir.

2. Yönetim ve Personel Eğitimi

FTM'nin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, yönetim ve ilgili personelin bu sisteme aşina olması ve eğitilmesi gerekmektedir. Bu eğitim süreci, ek zaman ve maliyet gerektirebilir.

3. Kurumsal Kültürde Değişiklik Gereksinimi

FTM, işletmelerde maliyet yönetimi anlayışında bir değişiklik gerektirir. Bu, bazı durumlarda, kurumsal kültürde ve iş süreçlerinde önemli değişiklikler yapılmasını zorunlu kılabilir.

4. Bilgi Sistemlerine Yatırım

FTM'nin etkili bir şekilde uygulanması, genellikle gelişmiş bilgi sistemlerine ve yazılımlara yatırım yapılmasını gerektirir. Bu, özellikle küçük ve orta    ekli işletmeler için önemli bir maliyet oluşturabilir.

FTM sisteminin karton ambalaj üretimi gibi sektörlerde uygulanması, işletmelere daha doğru maliyet bilgisi ve kaynak kullanımının optimizasyonu gibi önemli avantajlar sunarken, bu sistemin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için karşılaşılabilecek zorluklar ve maliyetler de göz önünde bulundurulmalıdır. Bu, işletmelerin FTM sisteminin potansiyel faydalarını ve uygulama maliyetlerini dikkatlice değerlendirmelerini gerektirir.

3.3.3. Daha Doğru Maliyet Bilgisi Sağlama

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sisteminin uygulanması, karton ambalaj üretimi gibi sektörlerde daha doğru maliyet bilgisi sağlama konusunda önemli bir avantaj sunar. Bu sistem, ürünlerin veya hizmetlerin gerçek maliyetlerini daha detaylı ve kesin bir şekilde yansıtır, böylece işletmelerin maliyet yapısını ve karlılık analizlerini daha iyi anlamalarına olanak tanır.

Maliyetlerin Doğru Atfedilmesi

FTM, maliyetlerin ürün veya hizmetlere atfedilmesinde, gerçekleştirilen faaliyetlerin ve bu faaliyetlerin kaynak tüketimlerinin detaylı bir analizine dayanır. Bu yaklaşım, geleneksel maliyetleme sistemlerinde sıkça rastlanan, maliyetlerin yanlış veya kabaca tahsis edilmesi sorununu azaltır. Örneğin, karton ambalaj üretiminde, özel baskı veya karmaşık kesim işlemleri gibi yüksek maliyetli faaliyetler doğrudan ilgili ürünlere atfedilir, bu da maliyet hesaplamalarının daha doğru olmasını sağlar.

Maliyet Yapısının Daha İyi Anlaşılması

FTM'nin sağladığı detaylı maliyet bilgisi, işletmelerin maliyet yapısını daha iyi anlamalarına yardımcı olur. Maliyet havuzları ve faaliyet sürücüleri kullanılarak yapılan analizler, hangi faaliyetlerin ve kaynakların maliyetleri en çok artırdığını gösterir. Bu

bilgi, işletmelerin maliyet azaltma ve verimlilik artırma stratejilerini daha etkin bir şekilde planlamalarına imkan tanır.

Fiyatlandırma ve Karar Alma Süreçlerinde İyileştirme

Daha doğru maliyet bilgisi, işletmelerin fiyatlandırma stratejilerini daha bilinçli bir şekilde belirlemelerine olanak tanır. Maliyetlerin ürünlere doğru bir şekilde atfedilmesi, kar marjlarını daha net bir şekilde belirleme ve rekabetçi fiyatlandırma politikaları geliştirme imkanı sunar. Ayrıca, bu detaylı maliyet bilgisi, ürün portföyü yönetimi, yatırım kararları ve stratejik planlama gibi alanlarda daha bilinçli kararlar alınmasını sağlar.

Şeffaflık ve Hesap Verebilirlik

FTM, maliyet hesaplamalarında şeffaflık ve hesap verebilirliği artırır. Maliyetlerin nasıl hesaplandığını ve atfedildiğini açıkça gösteren bu sistem, işletme içinde ve dışındaki paydaşlarla maliyet bilgileri üzerine yapılan tartışmalarda güvenilir bir temel sağlar.

3.3.4. Kaynak Kullanımının Optimizasyonu

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sisteminin karton ambalaj üretimi gibi alanlarda uygulanması, kaynak kullanımının optimizasyonu açısından önemli avantajlar sunar. FTM, işletmelerin kaynaklarını nasıl ve nerede kullandıklarına dair detaylı bir görünüm sağlayarak, maliyetlerin daha verimli yönetilmesine ve kaynak israfının azaltılmasına yardımcı olur.

Kaynak Tüketiminin Detaylı Analizi

FTM, her bir faaliyetin kaynak tüketimini detaylı bir şekilde analiz eder. Bu analiz, işletmelerin hangi faaliyetlerin en çok kaynak tükettiğini ve maliyetlerin hangi alanlarda yoğunlaştığını anlamalarını sağlar. Karton ambalaj üretiminde, bu, ham madde kullanımından enerji tüketimine ve işçilik maliyetlerine kadar geniş bir yelpazede kaynak kullanımını içerir.

İsrafın Azaltılması

FTM'nin sağladığı detaylı bilgi, işletmelere kaynak israfı olan alanları belirleme ve bu israfları azaltma konusunda yardımcı olur. Örneğin, belirli bir üretim faaliyeti sırasında gereksiz malzeme kullanımı veya enerji israfı tespit edilirse, işletme bu süreçleri yeniden düzenleyerek kaynak kullanımını optimize edebilir.

Süreçlerin İyileştirilmesi

Kaynak kullanımının detaylı analizi, işletmelere üretim süreçlerini daha verimli hale getirme fırsatı sunar. FTM, hangi faaliyetlerin kaynak tüketimini en çok artırdığını ve potansiyel olarak daha az maliyetli alternatiflerin olup olmadığını gösterir. Bu bilgi, süreç

iyileştirmeleri ve operasyonel verimlilik artışları için bir temel oluşturur.

Maliyet Tasarrufu ve Rekabet Avantajı

Kaynak kullanımının optimizasyonu, doğrudan maliyet tasarruflarına ve dolayısıyla daha yüksek kar marjlarına yol açar. Karton ambalaj üretiminde, ham madde ve enerji gibi kritik kaynakların daha etkin kullanımı, işletmelere rakipleri karşısında bir rekabet avantajı sağlayabilir. Ayrıca, sürdürülebilirlik açısından da olumlu bir etki yaratır, çünkü kaynak kullanımının optimizasyonu çevresel etkiyi de azaltır.

Stratejik Kaynak Yönetimi

FTM, işletmelere kaynak kullanımı üzerine stratejik kararlar alma imkanı sunar. Detaylı maliyet ve kaynak kullanım bilgisi, hangi ürünlerin veya faaliyetlerin en karlı olduğunu ve hangi alanlara yatırım yapılmasının en etkili olacağını belirlemede yardımcı olur. Bu, işletmelerin kaynaklarını daha stratejik bir şekilde yönlendirmelerine ve uzun vadeli başarı için gerekli alanlara odaklanmalarına olanak tanır.

FTM sisteminin uygulanması, karton ambalaj üretiminde kaynak kullanımının optimizasyonu açısından önemli faydalar sağlar. Bu optimizasyon, maliyetleri azaltma, süreçleri iyileştirme, rekabet avantajı elde etme ve sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşma konularında işletmelere destek olur.

3.3.5. Stratejik Karar Vermede Yardımcı Olma

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sistemi, karton ambalaj üretiminde stratejik karar verme süreçlerinde önemli bir yardımcı olma avantajına sahiptir. FTM, işletmelere maliyetleri ve faaliyetleri daha derinlemesine anlama imkanı sunarak, pazar pozisyonlarını güçlendirme, rekabetçiliklerini artırma ve karlılıklarını iyileştirme konularında stratejik kararlar almalarına olanak tanır.

Ürün ve Müşteri Karlılığı Analizi

FTM, işletmelere her bir ürünün ve müşteri segmentinin gerçek maliyetini ve karlılığını anlama fırsatı sunar. Bu detaylı maliyet bilgisi ile işletmeler, hangi ürünlerin veya müşteri segmentlerinin en fazla karı getirdiğini ve hangilerinin maliyetlerini kapsamakta zorlandığını daha net görebilir. Bu analiz, ürün portföyü optimizasyonu, hedef müşteri segmentlerinin belirlenmesi ve kaynakların en karlı alanlara yönlendirilmesi gibi stratejik kararlarda kritik bir rol oynar.

Fiyatlandırma Stratejilerinin Geliştirilmesi

Daha doğru maliyet bilgisi, işletmelere fiyatlandırma stratejilerini maliyet temelli bir yaklaşımla geliştirme imkanı tanır. FTM, ürünlerin veya hizmetlerin her birinin gerçek

maliyetini açığa çıkararak, işletmelerin pazar koşullarına ve müşteri beklentilerine uygun fiyatlandırma yapmalarına yardımcı olur. Bu, hem rekabetçilik hem de karlılık açısından önemli bir avantaj sağlar.

Maliyet Azaltma ve Verimlilik Artırma

FTM, işletmelere hangi faaliyetlerin ve kaynakların maliyetleri en çok artırdığını detaylı bir şekilde gösterir. Bu bilgi, işletmelerin maliyet azaltma ve süreç iyileştirme alanlarını belirlemelerine yardımcı olur. Stratejik maliyet azaltma girişimleri, işletmelerin uzun vadeli rekabetçiliklerini ve karlılıklarını artırmalarına olanak tanır.

Yatırım ve Genişleme Kararları

FTM, işletmelere hangi ürün hatlarının ve pazar segmentlerinin en fazla karlılık potansiyeline sahip olduğunu gösterir. Bu bilgi, yeni yatırımlar, genişleme projeleri ve hatta potansiyel çıkış stratejileri hakkında bilinçli kararlar alınmasını sağlar. Stratejik yatırım kararları, işletmelerin pazar konumlarını güçlendirme ve sürdürülebilir büyüme elde etme potansiyellerini artırır.

Sürdürülebilirlik ve Çevresel Stratejiler

FTM, işletmelere kaynak kullanımının optimizasyonu ve çevresel etkilerin azaltılması konusunda da rehberlik eder. Bu, özellikle çevresel sürdürülebilirlik ve yeşil üretim süreçlerine önem veren karton ambalaj üreticileri için stratejik bir avantaj sağlar. Sürdürülebilirlik stratejileri, işletmelerin pazarlarda farklılaşmasına ve çevre dostu marka imajı oluşturmalarına yardımcı olur.

Sonuç olarak, Faaliyet Tabanlı Maliyetleme sistemi, karton ambalaj üretiminde işletmelere stratejik karar verme süreçlerinde önemli bir avantaj sunar. Bu sistem, işletmelere maliyet yapısını, karlılık analizlerini ve pazar dinamiklerini daha iyi anlama ve buna göre stratejik kararlar alma fırsatı sağlar.

3.3.6. Uygulama Zorlukları ve Maliyetleri

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sisteminin karton ambalaj üretiminde uygulanması, işletmelere önemli avantajlar sunmasına rağmen, bu sistemin uygulanmasına dair bazı zorluklar ve maliyetler de bulunmaktadır. Bu zorluklar ve maliyetler, işletmelerin FTM sistemini benimseme kararlarını etkileyebilir ve bu sistemin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için özenli bir planlama ve yönetim gerektirir.

Uygulama Maliyetleri

FTM sisteminin uygulanması, önemli başlangıç maliyetlerini beraberinde getirebilir. Bu maliyetler, özellikle detaylı veri toplama, analiz yazılımlarına yatırım, ve sistem entegrasyonu gibi alanlarda yoğunlaşır. Karton ambalaj üretiminde, üretim süreçlerinin karmaşıklığı ve çeşitliliği, bu maliyetlerin daha da artmasına neden olabilir.

Eğitim ve Uzmanlık Gereksinimleri

FTM sisteminin başarılı bir şekilde uygulanabilmesi için, işletme içinde bu konuda uzmanlaşmış personelin olması gerekir. Personelin FTM prensipleri, maliyet havuzları ve faaliyet sürücülerini hakkında eğitilmesi, hem zaman hem de maliyet gerektiren bir süreçtir. Ayrıca, bu sistem sürekli bir analiz ve güncelleme gerektirdiğinden, işletmelerin bu alanda uzmanlık kazanmış personeli istihdam etmesi veya dışarıdan danışmanlık hizmeti alması gerekebilir.

Kurumsal Kültür ve Direnç

FTM sisteminin uygulanması, işletme içindeki mevcut maliyetleme ve raporlama süreçlerinde önemli değişiklikler yapılmasını gerektirebilir. Bu değişiklikler, kurumsal kültürde ve çalışanların alışkanlıklarında direnç yol açabilir. İşletmelerin bu sistemi başarılı bir şekilde uygulayabilmeleri için, yönetim ve çalışanların desteğini kazanmak ve değişim yönetimi stratejileri uygulamak önemlidir.

Bilgi Sistemleri ve Altyapı Yatırımları

FTM sistemi, detaylı veri toplama ve analiz süreçleri gerektirdiğinden, işletmelerin mevcut bilgi teknolojileri altyapısını güçlendirmesi veya yeni sistemler kurması gerekebilir. Bu, özellikle büyük ve karmaşık üretim operasyonlarına sahip işletmeler için önemli bir yatırım ve teknolojik kapasite artışı anlamına gelebilir.

Süreçlerin Yeniden Tasarlanması

FTM sisteminin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için, mevcut iş süreçlerinin ve maliyet atama metodolojilerinin yeniden tasarlanması gerekebilir. Bu, işletmelerin süreçlerini detaylı bir şekilde gözden geçirmesi ve gerekli durumlarda yeniden yapılandırması anlamına gelir. Bu süreç, zaman alıcı olabilir ve işletmenin operasyonel faaliyetlerine kısa vadede etki edebilir.

4.BULGULAR ve TARTIŞMA

Karton ambalaj üretimi, çevresel sürdürülebilirlik ve yenilenebilir kaynaklardan üretilen ambalaj malzemelerine yönelik artan talep nedeniyle önemli bir endüstri haline gelmiştir. Bu sektörde, maliyet yönetimi ve fiyatlandırma stratejileri, işletmelerin rekabetçiliklerini sürdürmeleri için hayati öneme sahiptir. Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sistemi, karton ambalaj üreticilerine, geleneksel maliyetleme metodolojilerinin ötesinde, daha detaylı ve doğru maliyet bilgileri sağlama kapasitesi ile ön plana çıkar.

FTM sistemi, üretim sürecinde gerçekleşen her bir faaliyetin maliyetini, bu faaliyetlerden doğrudan faydalanan ürünler üzerine doğru bir şekilde dağıtarak çalışır. Bu yaklaşım, geleneksel hacim bazlı maliyetleme sistemlerinin aksine, üretim sürecindeki karmaşıklıkları ve ürünler arası maliyet farklılıklarını daha iyi yansıtır. Karton ambalaj üretiminde, özellikle özelleştirilmiş ürünlerin ve kısa üretim serilerinin maliyetlerini hesaplarken FTM'nin önemi daha da belirginleşir.

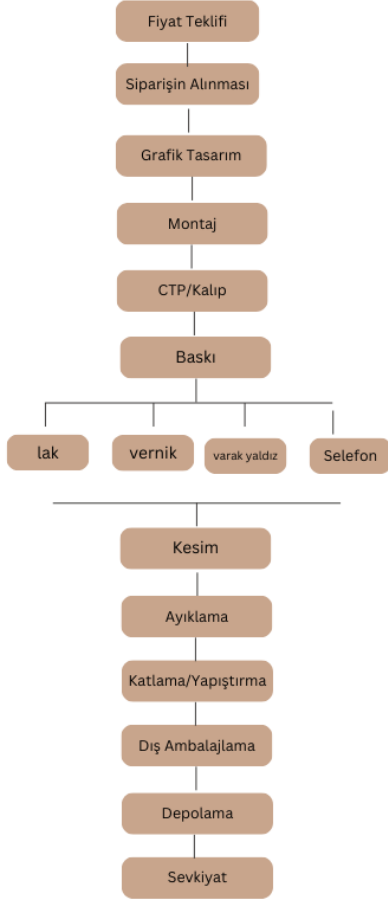
Bu sistem, işletmelerin ürün maliyetlerini daha doğru bir şekilde belirlemelerini, kaynak kullanımlarını optimize etmelerini ve dolayısıyla daha etkili fiyatlandırma stratejileri geliştirmelerini sağlar. Ayrıca, FTM, işletmelere hangi üretim faaliyetlerinin maliyet açısından en verimli olduğunu ve hangi alanlarda iyileştirmelerin yapılması gerektiğini göstererek, sürekli iyileştirme ve maliyet tasarrufu fırsatları sunar. Bu sayede, karton ambalaj üreticileri, maliyet yapısını daha detaylı anlayabilir ve stratejik karar alma süreçlerinde daha bilinçli hareket edebilirler.

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme sisteminin uygulanması, karton ambalaj üretim süreçlerinde değişken maliyetleri ve sabit maliyetleri daha net bir şekilde ayırt etmeye olanak tanır. Bu, özellikle enerji tüketimi, ham madde kullanımı ve işçilik gibi ana maliyet kalemleri için geçerlidir. FTM, bu maliyet kalemlerinin her bir ürün veya müşteri siparişi bazında nasıl dağıtıldığını detaylandırarak, kar marjlarının daha doğru bir şekilde hesaplanmasına yardımcı olur.

Ancak, FTM sisteminin uygulanması, detaylı faaliyet analizleri ve maliyet havuzlarının oluşturulması gibi ek yükümlülükler getirebilir. Bu süreç, özellikle büyük ve karmaşık üretim operasyonları için zaman alıcı ve maliyetli olabilir. Bu nedenle, karton ambalaj üreticileri FTM sistemini uygulamaya karar vermeden önce, sistemin getireceği potansiyel faydaları ve uygulama maliyetlerini dikkatlice değerlendirmelidir.

4.1. Karton Ambalaj Üretimi Yapan Matbaa İşletmesinde Maliyet Unsurlarının Belirlenmesi

İşletmelerde maliyet unsurları belirleyebilmek için faaliyet kalemlerinin toplanıp analiz edilmesi gerekir. Böylelikle maliyeti oluşturan faaliyetler belirlenmiş olur. Yapılan bu faaliyetler doğru konumlandırıldığında maliyetlere yükleneceğinden daha uygun bir sistem olacaktır. Böylelikle işletmelerin maliyet merkezleri belirlenmiş olacaktır.



Şekil 4.1 Karton Ambalaj Üretimi İş Akış Şeması

4.1.1. Baskı Öncesi Maliyetler

Baskı öncesi hazırlık tasarlanan karton ambalajın basılacak hale gelmesi aşamalarını içerir.

Baskı öncesi maliyeti oluşturan bölümler;

- Grafik çalışması
- CTP Kalıp maliyeti

olmak üzere 2 şekilde belirlenmiştir.

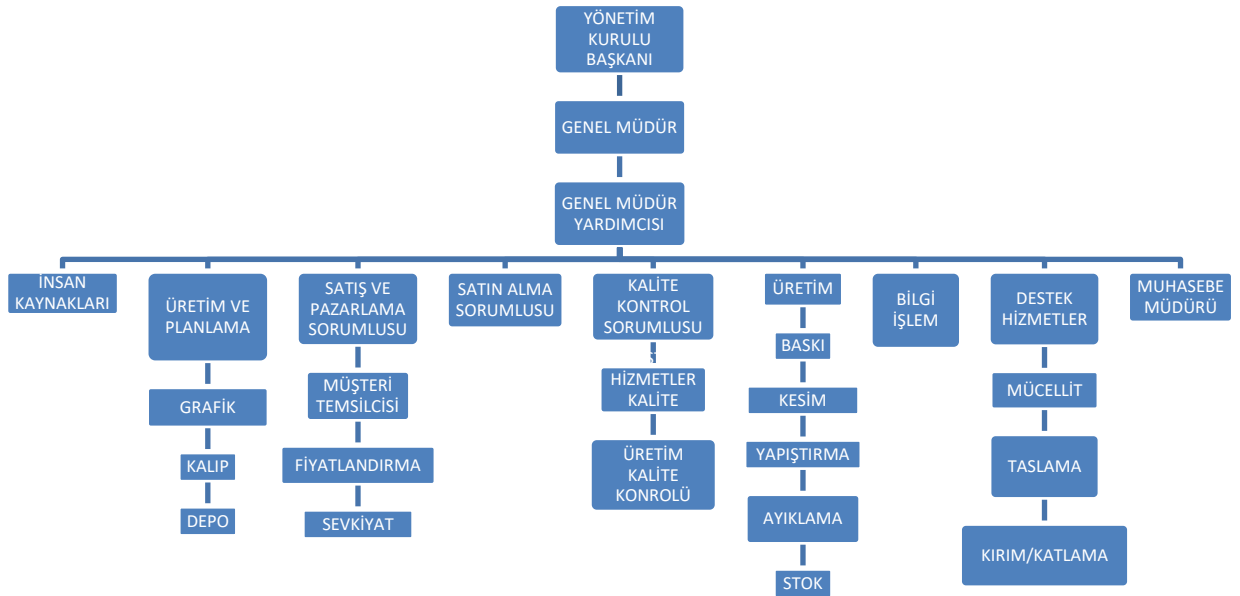
4.1.2. Baskı Maliyetleri

Matbaa işletmelerinde faaliyetlerin ana konusu baskı maliyetleridir. Baskıda kullanılan makine, kağıt, karton, mürekkep vb unsurlar maliyetleri etkileyen faktörlerin başında gelir. Matbaada kullanılan makine parkuru tablo 4.2 de listelenmiştir.

4.1.3. Baskı Sonrası Maliyetler

Karon ambalaj üretiminin baskı sonrasında uygulanan birçok faaliyet vardır. Bu faaliyetler maliyetin doğru hesaplanmasında oldukça önemlidir. Baskı sonrasında uygulanan faaliyet basamakları aşağıdaki gibi sıralayabiliriz;

1. Baskı yüzey koruyucuları (Laminasyon, laklama işlemi, vernik vb)
2. Kesim İşlemleri (otomatik kesim, özel kesim, giyotin,)
3. Ayıklama İşlemleri
4. Kırım Katlama İşlemleri
5. Yapıştırma İşlemleri (dip yapıştırma, alt yapıştırma, dört ve altı nokta yapıştırma)
6. Dış Ambalaj
7. Depolama
8. Sevkiyat



Şekil 4.2. Örnek Organizasyon Şeması

4.1.4. Direkt İşçilik Giderleri

İşletmede bulunan idari kısımda çalışan yönetim kadrosunun brüt maaşları tablo 4.1.de gösterilmiştir. Tabloya göre idari bölümde çalışanların maaş giderleri : 731.000 TL'dir.

Ofset Baskı Makinesi Direkt İşçilik Gideri

Bu ofset makinesinde 2 ofset ustası 2 kalfa ve 1 çırak çalışmaktadır. Bu makinenin direkt işçilik gideri aşağıda hesaplanmıştır;

2 Ustanın maaşı: $2 \times 45000 = 90.000$

2 Kalfanın maaşı: $2 \times 35000 = 70.000$

1 Çırağın maaşı: $1 \times 20000 = 20.000$

Toplamda bu makinede çalışanların işçilik gideri: $90.000 + 70.000 + 20.000 = 180.000$

İşletmede 3 adet ofset baskı makinesi bulunmaktadır. Her bir makinede ikişer usta, ikişer kalfa birer çırak çalışmaktadır. Bu makinelerde toplam çalışanların işçilik gideri aşağıda belirtilmiştir;

Toplam işçilik gideri: $180.000 \times 3 = 540.000$ TL'dir.

Baskı Öncesi Departmanında Çalışanların İşçilik giderleri

Bu işletmenin baskı öncesi departmanında çalışan 3 grafiker ve 2 CTP kalıp ustası bulunmaktadır. İşçilik giderleri aşağıda belirtilmiştir;

3 Grafiker * 30.000 = 90000

2 CTP Kalıp ustası * 35.000 = 70.000

Baskı öncesi departmanında çalışan işçilerin giderleri toplamı: $90.000 + 70.000 = 160.000$ TL'dir.

Baskı Sonrası Departmanında Çalışanların İşçilik Giderleri

Baskı sonrası uygulamalarında çalışanlar şu şekildedir;

Kesim makinesinde çalışan usta sayısı: $3 \text{ usta} \times 48.000 = 144.000$

Kazanlı kesim makinesinde çalışan usta sayısı: $1 \text{ usta} \times 47.000 = 47.000$

Kırım/Katlama bölümünde çalışan usta sayısı: $2 \text{ Usta} \times 45.000 = 90.000$

Ayıklama Ustası: $2 \times 35.000 = 70.000$

Yapıştırma Ustası: $2 \times 35.000 = 70.000$

Baskı sonrasında çalışan kalfa sayısı: $4 \times 30.000 = 120.000$

Baskı sonrasında çalışan çırak sayısı: $7 \times 17.000 = 119.000$

Son Kontrol ve Paketlemede çalışan sayısı: $3 \times 30.000 = 90.000$

Bu departmanda çalışanların toplam işçilik giderleri: 750.000 TL'dir.

İşletmede Çalışan Diğer Görevliler

2 Muhasebeci*25.000=50.000

1 Danışma görevlisi*17.000=17.000

3 Kat görevlisi*17.000= 51.000

2 Güvenlik*20.000=40.000

2 Şoför*20.000=40.000

2 Bakım ve Onarım Sorumlusu*20.000= 40.000

1 Depo Sorumlusu*20.000=20.000

1 Tahsilat Sorumlusu*20.000=20.000

Toplam İşçilik Gideri: 278.000 TL'dir.



Tablo 4.1. Departmanlarında Çalışanların Aldıkları Ücretler

Departmanlara Ait Çalışanların Aldıkları Ücretler				(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır)
Ünvan	Adet	Aylık Brüt Ücret	\$	Aylık Toplam Brüt Ücret
Genel Müdür	1	140.000	4.242	140.000
Genel Müdür Yardımcısı	1	120.000	3.636	120.000
Satış Pazarlama Sorumlusu	1	65.000	1.970	65.000
Bilgi İşlem Sorumlusu	1	75.000	2.273	75.000
İdari İşlem Sorumlusu	1	50.000	1.515	50.000
Üretim Hazırlık ve Planlama Sorumlusu	2	50.000	1.515	100.000
Üretim Sorumlusu	2	48.000	1.455	96.000
Kalite Kontrol Sorumlusu	2	50.000	1.515	100.000
Satın Alma Sorumlusu	2	48.000	1.455	96.000
İnsan Kaynakları Sorumlusu	1	45.000	1.364	45.000
Müşteri Temsilcisi	3	40.000	1.212	120.000
Ofset Ustası	6	45.000	1.364	270.000
Ofset Kalfa	6	35.000	1.061	210.000
Ofset Çırak	3	20.000	606	60.000
Kesim Makinesi Ustası	3	48.000	1.455	144.000
Kazanlı Kesim Ustası	1	47.000	1.424	47.000
Kırım/Katlama Ustası	2	45.000	1.364	90.000
Son Kontrolve Paketleme	3	30.000	909	90.000
CTP Kalıp Ustası	2	35.000	1.061	70.000
Ayıklama Ustası	2	35.000	1.061	70.000
Yapıştırma Ustası	2	35.000	1.061	70.000
Grafiker	3	30.000	909	90.000
Matbaa Çırağı	7	17.000	515	119.000
Kalfa(selefon/yaldız/taslama)	4	30.000	909	120.000
Muhasebeci	2	25.000	758	50.000
Danışma görevlisi	1	17.000	515	17.000
Kat Görevlileri	3	17.000	515	51.000
Bakım Onarım Sorumlusu	2	20.000	606	40.000
Güvenlik	2	20.000	606	40.000
Depo Sorumlusu	1	20.000	606	20.000
Tahsilat Sorumlusu	1	20.000	606	20.000
Şoför	2	20.000	606	40.000
Toplam	75	1.342.000	40.667	2.735.000

Tablo 4.2. Makine Parkur Listesi ve Birimlerin Dağıtım Katsayıları

	Dayanma Süresi	Mal Oluş Fiyatı	Enerji Tüketim Miktarı	Yaklaşık Kullanım Alanı (m ²)	Endirek İşçilik Giderleri	Bakım ve Onarım Giderleri	Kira ve Elektrik	Makine Sigorta Gideri	SGK ve Stopaj gideri	İşyeri masraf giderleri	Yemek ve Su Gideri	Yıllık Çalışma Saatleri
Ofset Makinesi (70*100 4 renk)	10 yıl	\$1.500.000	120 kw	100	10%							2000
Ofset Makinesi (70*100 6 renk)	10 yıl	\$2.000.000	150 kw	150	15%							2200
Ofset Makinesi (70*100 6 renk+lak)	10 yıl	\$2.200.000	180kw	170	20%							2200
Kesim Makinesi (72*102)	15 yıl	\$60.000	100 kw	45	8%							2000
Kazanlı Kesim Makinesi (54*72)	15 yıl	\$30.000	80 kw	30	5%							2000
Kırım Katlama Makinesi	15 yıl	\$150.000	80 kw	30	4%							1500
Yapıştırma Makinesi	15 yıl	\$120.000	30kw	15	2%							1500
Selefon Makinesi (76*120)	10 yıl	\$30.000	24 kw	10	2%							1000
Kutu taslama Makinesi (45*55)	15 yıl	\$20.000	20kw	10	1%							1000
Yaldız Baskı Makinesi (50*70)	15 yıl	\$25.000	20 kw	10	1%							1000
Kalıp Pozlandırma Makinesi (70*100)	15 yıl	\$20.000	19 kw	30	3%							2000
Bilgisayarlar (5adet)	3 yıl	\$4.000	7 kw	50	1%							2000
Yemekhane	-	-	-	200	10%							-
Depo	-	-	-	100	3%							-
Banyo, Wc, Soyunma Odası	-	-	-	50	5%							-
Yönetim ve Personel	-	-	-	2000	10%							-
		İş Yeri Kira Bedeli		360.000 TL								
		Toplam Fabrika m ²		3000 m ²								

4.1.5. Diğer Giderler

1. Amortisman Gideri

İşletmelerde kullanılan sabit makineler ve ekipmanların tahmini bir kullanım ömrü vardır. Bu sebeplerden dolayı makinelerin değeri zamanla düşer ve makineler için amortisman payı hesaplanır. Amortisman payı için makinenin işyerine mal oluş fiyatı üzerinden bir hesaplama yapılır.

Yıllık Amortisman Payı= Makine Fiyatı/ Dayanma süresi

Yıllık amortisman payı= 66.000.000/10 = 6.600.000 (70*100 6 renk ofset makinesi için hesaplanmıştır. Dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

2. Kira Gideri

Mevcut işletme 3000 m² alana sahiptir. Ve bu işletmenin her ay kira bedeli vardır. Bu işyerinin kira bedeli 360.000 TL'dir. İşletmenin m² başına düşen kira bedelini hesaplamak için;

İşletmenin aylık kirası/ İşletmenin toplam alanı= 1 m² için ödenen kira bedelidir.

360.000/3000= 120 TL (1 m² için aylık kira bedeli)

70*100 6 renk ofset makinesi için aylık kira bedeli tabloda belirtildiği üzere;

150*120=18.000 TL'dir.

3. Makine Sigorta Gideri

İşletmelerde kullanılan makineler her gün pek çok risk ile karşı karşıya kalır. Yaşanan aksaklıklar üretimin aksamasına neden olur. Makine sigortalama işlemi yaşanan olumsuzluklar karşısında makinenin değerini almak içindir. Matbaa işletmelerinden alınan bilgilere göre sigorta gideri makine değerinin %0,3 oranında olduğu belirtilmiştir.

Yıllık sigorta gideri= makine değeri*%0,3

Yıllık sigorta gideri=66.000.000*%0,3= 198.000 TL'dir. (70*100 6 renk ofset makinesi için hesaplanmıştır.)

4. Elektrik Gideri

İşletmeler için devletin belirlediği 1 kwh tüketim bedeli 4,5 TL'dir. (900 kwh tüketime kadar)

Elektrik gideri= motor gücü*çalışma saati(günlük)*ay (26) * yıl(12ay)*4,5TL

Elektrik gideri= 150*7*25*12*4,5TL = 1.417.500 TL/yıl (70*100 6 renk ofset makinesi için toplam elektrik bedeli)

5. İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri

SGK ve stopaj gideri için devletin belirlemiş olduğu oran: %21,5 (sabit değer)

İşletmede çalışan kişilerin sgk ve stopaj gideri aşağıdaki gibi hesaplanır;

SGK ve Stopaj gideri= Toplam brüt ücret*21,5

70*100 6 renk ofset makinesinde çalışanların brüt ücretleri;

2 Usta * 45000= 90.000 TL

2 Kalfa * 35.000= 70.000 TL

1 Çırak * 20.000= 20.000 TL

Toplam= 180.000 TL *12 ay= 2.160.000 TL

SGK ve Stopaj gideri=2.160.000 TL*21,5 = 464.400 TL

6. Makine Tamir ve Bakım Gideri

İşletmelerde yıllık olarak makinelerin bakım onarımları yapılmaktadır. Bunun için işletme bir pay ayırmaktadır. Makine tamir ve bakım gideri %0,6 oranında hesaplanmıştır.

Tamir gideri= makine değeri * %0,6

Tamir gideri=66.000.000 * %0,6= 396.000 TL (70*100 6 renk ofset makinesi için hesaplanmıştır. Dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

7. İşyeri Masrafları Gideri

Bu gider kalemi işletmenin boya badana yardımcı malzemeler ve ısınma gibi giderleri içerir. Matbaa işletmeleri incelendiğinde bu masraflar genellikle 60.000 TL olduğu görülmüştür.

1 Yılda bu gider;

60.000*12 ay =720.000 TL olduğu hesaplanmıştır. Bu gider m² ye dağıtıldığında iş yerinde m² fiyatı şu şekilde hesaplanmıştır.

720.000/3.000=240 TL olarak hesaplanır.

150m²*240 TL= 36.000 TL (70*100 6 renk ofset makinesi kullanım alanı)

8. Endirekt İşçilik Giderleri

Matbaa işletmelerinde yapılan incelemelere göre endirekt işçilik giderinin yaklaşık olarak 100.000 TL olduğu görülmüştür. 70*100 6 renk ofset makinesinde endirekt işçilik hespalındığında aşağıdaki gibidir;

$$100.000\text{TL} * \%20 = 20.000 \text{ TL}$$

9. Sosyal Giderler

Sosyal giderler, işletmenin çalışanlarına ikramiye, eğitim, ısınma yardımı, bayram parası, düğün, doğum, ölüm vb durumlarda verdiği miktardır. Her işletme kendi durumuna göre buna bir standart getirebilir. Yapılan bu sosyal yardımların yıllık 2 ikramiyeye denk geldiğini düşünürsek ;

70*100 6 renk ofset makinesinde

$$2 \text{ Usta} * 45000 * 2 = 180.000 \text{ TL}$$

$$2 \text{ Kalfa} * 35.000 * 2 = 140.000 \text{ TL}$$

$$1 \text{ Çırak} * 20.000 * 2 = 40.000 \text{ TL}$$

$$\text{Toplam Sosyal Gider} = 180.000 + 140.000 + 40.000 = 360.000 \text{ TL olur.}$$

10. Yemek ve Su Gideri

Yemek ve su gideri kişi başı üzerinden hesaplanır. İşyerinin 1 günlük yemek ve su gideri 120 TL olarak hesaplandı.

İşletmede bulunan 75 çalışanın yemek ve su masrafı;

$$75 * 120 = 9.000 \text{ TL (İşletmenin günlük yemek masrafı)}$$

$$1 \text{ kişinin yıllık yemek ve su masrafı} = 120 \text{ TL} * 26 \text{ gün} * 12 \text{ ay} = 37.440 \text{ TL}$$

4.2 Matbaa İşletmesinde Bulunan Makinelerin Saatlik Maliyetleri

İşletmede faaliyette bulunan ekipmanların saatlik maliyet analizi yapılmıştır. Bu analiz yapılırken bütün giderler (amortisman gideri, kira gideri, makine sigorta gideri işçi ücretleri, elektrik gideri, işçilerin sgk ve stopaj giderleri, makine tamir ve bakım giderleri, işyeri masrafları gideri, endirekt işçilik gideri, sosyal giderler ve yemek ve su gideri) ayrı ayrı hesaplanmıştır.

4.2 Matbaa İşletmesinde Bulunan Makinelerin Saatlik Maliyetleri

4.2.1 70*100 6 Renk Ofset Baskı Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine :70*100 6 renk Değeri:2.200.000\$ (dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 2.200.000\$/10 yıl 66.000.000TL/10 yıl	6.600.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 150m ² *120TL/m ² *12	216.000 TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 66.000.000 *%0,3	198.000 TL
4	İşçi Ücretleri: 2 usta:45.000*2*12 ay=1.080.000 TL 2 kalfa:35.000*2*12 ay=840.00 TL 1 çırak:20.000*12ay =240.000 TL Toplam: 2.160.000 TL/yıl	2.160.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 150kwh*7saat*25 gün*12ay*4,5 TL	1.417.500 TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 2.160.000 TL/yıl *% 21,5	464.400 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 66.000.000 TL/yıl* %0,6	396.000 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 150m ² *240 TL	36.000 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%15	15.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	360.000 TL/yıl
11	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*5 işçi	187.200 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider: 12.050.100 TL/Yıl

Makine Yıllık Çalışma Saati: 2200 saat

Saatlik Maliyet = 12.050.100 TL/2200 saat = 5.477,3 TL/saat

4.2.2 70*100 4 Renk Ofset Baskı Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine :70*100 4 renk Değeri:1.500.000\$ (dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 1.500.000\$/10 yıl :49.500.000 TL/10 yıl	4.950.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 100m ² *120TL/m ² *12	144.000 TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 49.5000.000 *%0,3	148.500 TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 2 usta:45.000*2*12 ay=1.080.000 TL 2 kalfa:35.000*2*12 ay=840.000 TL 1 çırak:20.000*12ay =240.000 TL Toplam: 2.160.000 TL/yıl	2.160.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 120kwh*7saat*25 gün*12ay*4,5 TL	1.134.000TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 2.160.000 TL/yıl *% 21,5	464.400 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 49.500.000 TL/yıl* %0,6	297.000 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 100m ² *240 TL	24.000 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%10	10.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	360.000 TL/yıl
11	Yemek Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*5işçi	187.200 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider: 9.879.100 TL/Yıl

Makine Yıllık Çalışma Saati: 2000 saat

Saatlik Maliyet = 9.879.100 TL/2000 saat= 4.939,5 TL/saat

4.2.3 702*102 Kesim Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine :72*102 Kesim Makinesi Değeri:60.000\$(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 60.000\$/15 yıl :1.980.000 TL/15yıl	132.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 45m ² *120TL/m ² *12	64.800TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 1.980.000 *%0,3	5.940 TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 3 usta:48.000*3*12 ay=1.728.000 TL 1 çırak:17.000*12ay =204.000 TL	1.932.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 100kwh*6saat*25 gün*12ay*4,5 TL	810.000TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 1.932.000 TL/yıl *% 21,5	415.380 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 1.980.000 TL/yıl* %0,6	11.880 TL/yıl
8	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%8	8.000 TL/yıl
9	Sosyal Giderler	322.000 TL/yıl
10	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*4işçi	149.760 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider: 3.862.560TL/yıl

Makine Yıllık Çalışma Saati: 2000 saat

Saatlik Maliyet = 3.862.560TL/2000 saat= 1.931,2 TL/saat

4.2.4 54*72 Kazanlı Kesim Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine :54*72 Kazanlı Kesim Değeri:30.000\$(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 30.000\$/15 yıl :990.000 TL/15yıl	66.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 30m ² *120TL/m ² *12	43.200TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 990.000 *%0,3	2.970 TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 1 usta:47.000*12 ay=564.000 TL 1 çırak:17.000*12ay =204.000 TL	768.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 80kwh*6saat*25 gün*12ay*4,5 TL	648.000TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 768.000 TL/yıl *% 21,5	165.120 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 990.000 TL/yıl* %0,6	5.940 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 30m ² *240 TL	7.200 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%5	5.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	94.000 TL/yıl
11	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*1işçi	37.440 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider:	1.842.870/yıl
Makine Yıllık Çalışma Saati:	1500 saat
Saatlik Maliyet = 1.842.870 TL/1500 saat=	1.228,5 TL/saat

4.2.5 Kırım Katlama Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine : Kırım Katlama Değeri:150.000\$(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 150.000\$/15 yıl :4.950.000 TL/15yıl	330.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 30m ² *120TL/m ² *12	43.200TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 4.950.000 *%0,3	14.850 TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 2 usta:45.000*12 ay*2usta=1.080.000 TL 1 çırak:17.000*12ay =204.000 TL	1.284.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 80kwh*5saat*25 gün*12ay*4,5 TL	540.000TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 1.284.000 TL/yıl *% 21,5	276.060 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 4.950.000 TL/yıl* %0,6	29.700 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 30m ² *240 TL	7.200 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%4	4.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	214.000 TL/yıl
11	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*3işçi	112.320 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider: 2.855.330TL/yıl

Makine Yıllık Çalışma Saati: 1500 saat

Saatlik Maliyet = 2.855.330 TL/1500 saat= 1.903,5 TL/saat

4.2.6 Yapıştırma Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine : Yapıştırma Değeri:120.000\$(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 120.000\$/15 yıl :3.960.000 TL/15yıl	264.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 15m ² *120TL/m ² *12	21.600TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 3.960.000 *%0,3	11.880 TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 2 usta:35.000*12 ay*2usta=840.000 TL 1 çırak:17.000*12ay =204.000 TL	1.044.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 30kwh*5saat*25 gün*12ay*4,5 TL	202.500TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 1.044.000 TL/yıl *% 21,5	224.460 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 3.960.000 TL/yıl* %0,6	23.760 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 15m ² *240 TL	3600 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%2	2.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	174.000 TL/yıl
11	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*3işçi	112.320 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider:	2.084.120TL/yıl
Makine Yıllık Çalışma Saati:	1500 saat
Saatlik Maliyet = 2.084.120 TL/1500 saat=	1.389,4 TL/saat

4.2.7 Telefon Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine: Telefon Değeri: 30.000\$(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 30.000\$/10 yıl :990.000 TL/10yıl	264.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 10m ² *120TL/m ² *12	14.400TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 990.000 *%0,3	2.970 TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 2 kalfa: 30.000*12 ay*2işçi=840.000 TL	720.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 24 kwh*4saat*25 gün*12ay*4,5 TL	129.600TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 720.000 TL/yıl *% 21,5	154.800 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 990.000 TL/yıl* %0,6	5.940 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 10m ² *240 TL	2400 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%2	2.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	120.000 TL/yıl
11	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*2işçi	74.880 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider:	2.084.120TL/yıl
Makine Yıllık Çalışma Saati:	1000 saat
Saatlik Maliyet = 1.490.990 TL/1000 saat=	1.490,9 TL/saat

4.2.8 Kutu Taslama Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine : Kutu Taslama Değeri: 20.000\$(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 20.000\$/15 yıl :660.000 TL/15yıl	44.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 10m ² *120TL/m ² *12	14.400TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 660.000 *%0,3	1.980 TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 1 kalfa: 30.000*12 ay*=360.000 TL	360.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 20 kwh*4saat*25 gün*12ay*4,5 TL	108.000TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 660.000 TL/yıl *% 21,5	141.900 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 660.000 TL/yıl* %0,6	3.960 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 10m ² *240 TL	2400 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%1	1.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	60.000 TL/yıl
11	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*1işçi	37.440 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider: 775.080/yıl

Makine Yıllık Çalışma Saati: 1000 saat

Saatlik Maliyet = 775.080 TL/1000 saat= 775,08 TL/saat

4.2.9 Yıldız Baskı Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine :Yıldız Baskı Değeri: 25.000\$(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 25.000\$/15 yıl :825.000 TL/15yıl	55.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 10m ² *120TL/m ² *12	14.400TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 825.000 *%0,3	2.475TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 1 kalfa: 30.000*12 ay*=360.000 TL	360.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 20 kwh*4saat*25 gün*12ay*4,5 TL	108.000TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 825.000 TL/yıl *% 21,5	177.375 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 825.000 TL/yıl* %0,6	4.950 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 10m ² *240 TL	2400 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%1	1.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	60.000 TL/yıl
11	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*1işçi	37.440 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider: 823.040/yıl

Makine Yıllık Çalışma Saati: 1000 saat

Saatlik Maliyet = 823.040 TL/1000 saat= 823,04 TL/saat

4.2.10 Kalıp Pozlandırma Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine : Kalıp Pozlandırma (70*100) Değeri: 20.000\$(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)

1	Amortisman Gideri: 20.000\$/15 yıl :660.000 TL/15yıl	44.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 30m ² *120TL/m ² *12	43.200TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 660.000 *%0,3	1.980TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 2 usta: 35.000*12 ay*2=360.000 TL	840.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 19 kwh*6saat*25 gün*12ay*4,5 TL	153.900TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 660.000 TL/yıl *% 21,5	141.900 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 660.000 TL/yıl* %0,6	3.960 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 30m ² *240 TL	7.200 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%3	3.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	120.000 TL/yıl
11	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*2işçi	74.880 TL/yıl

Toplam Yıllık Gider: 1.434.020/yıl

Makine Yıllık Çalışma Saati: 21000 saat

Saatlik Maliyet = 1.434.020 TL/2000 saat= 717,01 TL/saat

4.2.11 70*100 6 Renk+Lak Ofset Baskı Makinesinin Saatlik Maliyet Analizi

Makine :70*100 6 Renk+Lak Değeri:2.200.000\$(dolar kuru 33 TL olarak baz alınmıştır.)		
1	Amortisman Gideri: 2.200.000\$/10 yıl :72.600.000 TL/10 yıl	7.260.000 TL/yıl
2	Kira Gideri: 170m ² *120TL/m ² *12	244.800TL/yıl
3	Makine Sigorta Gideri: 72.600.000 *%0,3	217.800 TL/yıl
4	İşçi Ücretleri: 2 usta:45.000*2*12 ay=1.080.000 TL 2 kalfa:35.000*2*12 ay=840.000 TL 1 çırak:20.000*12ay =240.000 TL	2.160.000 TL/yıl
5	Elektrik Gideri: 180kwh*7saat*25 gün*12ay*4,5 TL	1.701.000TL/yıl
6	İşçilerin SGK ve Stopaj Gideri: 2.160.000 TL/yıl *% 21,5	464.400 TL
7	Makine Tamir ve Bakım Gideri: 72.600.000 TL/yıl* %0,6	435.600 TL/yıl
8	İşyeri Masrafları Gideri: 170m ² *240 TL	40.800 TL/yıl
9	Endirekt İşçilik Giderleri: 100.000TL/yıl*%20	20.000 TL/yıl
10	Sosyal Giderler	360.000 TL/yıl
11	Yemek ve Su Gideri: 120 TL*26 gün*12ay*5işçi	187.200 TL/yıl
Toplam Yıllık Gider:		13.091.600 TL/yıl
Makine Yıllık Çalışma Saati:		2200 saat
Saatlik Maliyet = 13.091.600/2200 saat=		5.950,7 TL/saat

4.3 Örnek Bir İş Üzerinden Maliyet Analizi



Şekil 4.3.Örnek Kutu Montajı

Maliyet Analizi

İşin Özellikleri

Makine: 70*100 6Renk+ Lak

Adet: 10.000 Adet

Kağıt Türü: Amerikan Bristol(FBB)

Kağıt Gramajı: 300 gr

Baskı Ebadı: 50*60 cm

Tabaka Ebadı: 60*100 cm

Bıçak: 6

Renk: CMYK 4 renk ön

Varak Yıldız: Var

Kutu Yüzey:Selefon mat

Yapıştırma: Yan yapıştırma

Braille: Var

Lokal Lake: Var

Kağıt Maliyeti: 10.000 adet baskı için bir tabaka kağıttan 12 adet baskı alınacağı için $10.000/12= 833$ (60*100) tabaka kağıt gereklidir. Bu baskıda %25 oranında fire vardır. $833 \%25 = 209$ Fire tabaka sayısıdır.

Toplam Kağıt Maliyeti : 6.910 TL

Kalıp Maliyeti: 4 renk için 4 kalıp kullanılır. 1 kalıp maliyeti 1500 TL

:1500 TL* 4 =6000 TL kalıp maliyeti

Baskı Maliyeti: 70*100 6 renk +Lak ofset baskı makinesi, baskı ayarları ile birlikte 833 tabakayı yaklaşık 1 saatte basabilmektedir.

Makinenin saatlik maliyeti: $5.950,7 * 1 \text{ saat} = 5.950,7 \text{ TL}$

Selefon Maliyeti: Selefon süresi ayarla birlikte yaklaşık 1,5 saat sürmektedir.

Makinenin saatlik maliyeti: $1.490,9 * 1,5 \text{ saat} = 2.236,55 \text{ TL}$

Kesim Maliyeti: Kesim makinesi bu işi 4 saatte bu işi bitirebilir.

Kesim makinesinin saatlik maliyeti: $1.931,2 * 4 \text{ saat} = 7.724,8 \text{ TL}$

Yapıştırma Maliyeti : Yapıştırma makinesi 2 saatte bitirebilir.

Yapıştırma makinesinin saatlik maliyeti: $1.389,4 * 2 \text{ saat} = 2.778,8 \text{ TL}$

Yıldız Baskı Maliyeti: Yıldız baskısı varak yıldızın yoğunluğuna göre 3 saat sürmektedir.

Yıldız baskı makinesinin saatlik maliyeti : $823,04 * 3 \text{ saat} = 2.469,12 \text{ TL}$

Ayıklama Maliyeti: Ayıklamada çalışan 2 işçi bu işi 1 saatte bitirebilmektedir. Bu işçilerin saatlik maliyeti yaklaşık 750 TL'dir.

Bıçak Maliyeti: 2500 TL

Sevkiyat : 1000 TL

Toplam Maliyet: 38.319,97 TL

Birim Maliyeti: $38.319,97 \text{ TL} / 10.000 \text{ adet} = 3,831997 \text{ TL}$

5. Sonuçlar ve Tartışma

Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (FTM) sisteminin karton ambalaj üretimi üzerine etkilerinin incelenmesi, bu maliyetleme yönteminin işletmeler için sunduğu farklı avantajlar ve karşılaşılan zorlukları ortaya koymuştur. Bu bölümde, araştırmanın bulguları detaylandırılmakta ve değerlendirilmektedir.

FTM'nin karton ambalaj üretiminde uygulanması, maliyetlerin daha doğru ve şeffaf bir şekilde atanmasını sağlamıştır. Geleneksel maliyetleme yöntemlerine kıyasla, FTM, retim süreçlerindeki farklı faaliyetlerin maliyetlerini daha detaylı bir şekilde yansıtarak, işletmelere ürün maliyetlerini ve karlılığı daha iyi anlama imkanı sunmuştur. Bu durum, özellikle özelleştirilmiş ürünlerin maliyetlendirilmesinde ve fiyatlandırılmasında işletmelere önemli bir avantaj sağlamıştır.

FTM uygulamasının bir diğer önemli bulgusu, kaynak kullanımının optimizasyonudur. Detaylı maliyet bilgisi, işletmelere hangi faaliyetlerin ve süreçlerin kaynak israfına yol açtığını göstermiş ve bu alanlarda iyileştirmeler yapılmasını sağlamıştır. Enerji kullanımından malzeme israfına kadar birçok alanda yapılan optimizasyonlar, işletmelerin maliyetlerini azaltmalarına ve operasyonel verimliliklerini artırmalarına olanak tanımuştur.

Araştırma, FTM'nin karton ambalaj üreticilerine stratejik karar verme süreçlerinde önemli bir destek sağladığına göstermiştir. Daha doğru ve detaylı maliyet bilgileri, işletmelerin pazarlama stratejilerini, ürün geliştirme faaliyetlerini ve müşteri hedefleme yaklaşımlarını daha bilinçli bir şekilde şekillendirmelerine yardımcı olmuştur. Bu, özellikle rekabetin yoğun olduğu karton ambalaj pazarında işletmelere önemli bir rekabet avantajı sağlamıştır. Bu bulgular, Faaliyet Tabanlı Maliyetleme sisteminin karton ambalaj üretiminde nasıl stratejik avantajlar sağladığını ve operasyonel zorlukların üstesinden nasıl gelinmesi gerektiğini göstermektedir. Devamında, bu sonuçların sektörel uygulanabilirlik ve gelecekteki araştırmalar için olası etkileri tartışılacaktır.

FTM sisteminin karton ambalaj üretimindeki uygulanabilirliği, sektörün dinamiklerine ve işletmelerin özel ihtiyaçlarına bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Araştırma bulguları, özellikle özelleştirilmiş ve karmaşık üretim süreçlerine sahip işletmelerin bu sistemden önemli ölçüde yararlandığını göstermiştir. Bu, FTM'nin, üretim süreçlerindeki çeşitli faaliyetlerin maliyetlerini daha etkin bir şekilde yönetme ve atfetme imkanı sunmasıyla açıklanabilir. Ancak, sistem uygulama maliyetleri ve gerektirdiği yönetim kapasitesi nedeniyle, küçük ölçekli işletmeler için uygulama zorlukları da beraberinde

getirebilir. Bu bağlamda, işletmelerin FTM'yi benimsemeden önce, sistemin getireceği potansiyel faydaları ve uygulama maliyetlerini dikkatle değerlendirmeleri önem taşımaktadır.

Bu araştırma, FTM sisteminin karton ambalaj üretimi üzerindeki etkilerine odaklanmıştır, ancak sistem, diğer üretim sektörlerinde de benzer avantajlar sunabilir. Gelecekteki araştırmalar, FTM'nin farklı sektörlerdeki uygulanabilirliğini ve etkilerini inceleyebilir. Ayrıca, FTM sisteminin uygulama zorluklarının üstesinden gelmek için en etkili yöntemler ve stratejiler üzerine odaklanan çalışmalar da değerli bilgiler sunabilir. Teknolojik gelişmeler ve yapay zeka gibi araçların FTM uygulamalarında nasıl bir rol oynayabileceği, gelecekteki araştırmalar için başka bir ilgi çekici konu olabilir.

FTM sisteminin karton ambalaj sektöründe geniş çapta benimsenmesi, işletmelerin sektörel dinamiklere ve değişen tüketici taleplerine daha hızlı ve etkin bir şekilde yanıt vermelerini sağlayabilir. Stratejik planlama açısından, FTM, işletmelere hangi ürün hatlarının genişletilmesi veya hangi yeni pazarlara girilmesi gerektiği konusunda değerli içgörüler sunar. Bu, işletmelerin uzun vadeli rekabetçiliklerini korumalarına ve pazar paylarını artırmalarına yardımcı olur.

Sonuç olarak, Faaliyet Tabanlı Maliyetleme sistemi, karton ambalaj üretiminde işletmelere önemli avantajlar sağlamasının yanı sıra, sektörün genelinde stratejik planlama ve karar verme süreçlerine katkıda bulunur. Bu sistem, işletmelerin maliyet yapılarını daha iyi anlamalarını, kaynak kullanımlarını optimize etmelerini ve pazar dinamiklerine daha etkin bir şekilde yanıt vermelerini sağlayarak, sürdürülebilir başarı ve büyüme için sağlam bir temel oluşturur.

KAYNAKLAR

- Aslan, B., Özomay, Z., & Köse, E. (2010). Ofset Baskıda Mürekkebin Kuruma Sürecinde Renk Değişimlerinin Tespit Edilmesi. *Politeknik Dergisi*, 13(2), 151-158.
- Atalayer, F. (1994). *Sanat ve Tasarım*. İstanbul: Literatür Yayınları.
- Aygün, M. (2018). *Sağlık Kurumlarında Maliyet Muhasebesi*. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3271. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.
- Becer, E. (1997). *İletişim ve Grafik Tasarım*. Ankara: Dost Kitabevi.
- Bicer, E. B., & Ayarlıoğlu, M. A. (2018). *Sağlık Kurumlarında Maliyet Muhasebesi*. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3271. Eskişehir.
- Çelik, A. (2015). *Sürdürülebilir Ambalaj Çözümleri ve Çevresel Etkileri*. Marmara Üniversitesi Yayınları.
- Çetiner, Ş. (2020). *Ambalajlama*. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Çine Meslek Yüksekokulu.
- Dikkan Metal. (2023). *Kalite Kontrol Süreci*. Dikkan Metal
- Dumanoğlu, S. (2017). *Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi: Bir Dijital Baskı İşletmesinde Uygulama*. Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu.
- ECMA. (2021). *Karton Ambalaj Doğal Tercih*. Karton Ambalaj Sanayicileri Derneği (KASAD).
- Ersoy, F. (2020). *Ambalaj Sanayinde Yenilikçi Yaklaşımlar*. Hacettepe Üniversitesi Yayınları.
- Eurostat. (2016). *Recycling rates for paper and cardboard packaging*.
- Fadiji, T., Coetzee, C. J., Opara, U. L., & Pathare, P. B. (2018). Comparison of energy consumption in fruit packaging processes. *Packaging Technology and Science*, 31(5), 305-317.
- Fraumeni, B. M. (1997). *The Measurement of Depreciation in the U.S. National Income and Product Accounts*.
- Glock, C. H., Grosse, E. H., & Ries, J. M. (2019). *European Journal of Operational Research*, 279(1), 1-19.
- Goh, T. N., & Varaprasad, N. (1986). An Empirical Analysis of the Amortization of Reusable Containers. *European Journal of Operational Research*, 24(1), 48-52.

Güler, M. (2014). Maliyet Yönetimi ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sistemi. İstanbul: Der Yayınları.

Gümüşhane Ticaret ve Sanayi Odası. (2021). Karton Kutu Üretim Tesisi Ön Fizibilite Raporu. Doğu Karadeniz Kalkınma Ajansı.

Güngör, R. (1983). Görsel İletişim ve Grafik Tasarım. İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları.

Huang, Y. (2017). Geri Dönüştürülmüş Kağıt Ambalaj Üretimi.

Karacadağ Kalkınma Ajansı. (2021). Şanlıurfa İli Oluklu Mukavva Kutu Üretimi Ön Fizibilite Raporu. Retrieved from Karacadağ Kalkınma Ajansı.

Kaya, E. (2019). Yenilenebilir Kaynakların Kullanımı ve Sürdürülebilir Ambalajlama. Dokuz Eylül Üniversitesi Yayınları.

Kisakürek, M. M. (2018). Sağlık Kurumlarında Maliyet Muhasebesi. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 3271. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayını.

Koşak Söz, Ç., Özomay, Z., Unal, S., Uzun, M., & Sönmez, S. (2021). Development of a nonwetting coating for packaging substrate surfaces using a novel and easy to implement method. Nordic Pulp&Paper Research Journal, 36(2), 331-342.

KNT Kağıt. (2023). Karton Ambalaj Kağıdının Avantajları.

Kutup, S. (2020). Karton Ambalaj Üretiminde Maliyet Optimizasyonu.

Lee, H. H., & Lye, S. W. (2003). Design for manual assembly: A methodology for improving assembly quality and reducing assembly cost. International Journal of Production Research, 41(5), 817-829.

Li, Z., & Arkadaşları. (2020). Geri Dönüştürülmüş Kağıt Üretim Yollarının Maliyet Analizi.

Mahalik, N. P. (2014). Automation and Process Control Systems. In: Mahalik, N. P. (Ed.), Monitoring and Control of Information-Poor Systems: An Approach Based on Fuzzy Relational Models. Springer.

Mısır, F. R. (2012). Zaman Sürücülü Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Bir Sanayi İşletmesi Uygulaması. Doğu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEGEP). (2008). Karton Ambalaj Yapıştırma. MEGEP.

Öktem, B. (2016). Üretim İşletmelerinde Kaynak Tüketim Muhasebesine Duyulan Gerekseim ve Uygulama Boyutu. Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 38(1), 261-277.

Özomay, Z. (2016). Kağıt ve kartonun yapısal özelliklerinin basılabilirlik parametrelerine etkisinin incelenmesi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Matbaa Eğitimi Anabilim Dalı, Doktora Tezi.

Özomay, M., & Özomay, Z. (2021). The effect of temperature and time variables on printing quality in sublimation transfer printing on nylon and polyester fabric. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (23), 882-891.

Pro Carton. (2017). The Importance of Sustainability in Packaging. Smithers PIRA.

Sarıkavak, N. (1997). Basım Teknikleri. Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları.

Şahin, Z. (2017). Geleneksel ve Modern Maliyetleme Yöntemleri. Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Şen, L. (2008). Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sistemi. Sakarya Üniversitesi.

Tetra Pak. (2023). Yiyecek ve içecek için paketleme çözümleri. Tetra Pak

Zhara, H., Adeel, S., Özomay, Z., & Mia, R. (2024). Properties and Performance Relationship of Biopolymers in Textile Industry. In *Biopolymers in the Textile Industry: Opportunities and Limitations* (pp. 87-121). Singapore: Springer Nature Singapore.

ÖZGEÇMİŞ

Fatma Ersoy KAYNAR İlk ve Orta Öğretimini Zonguldak'ta tamamladı. 2003 yılında Trabzon Anadolu Ticaret Meslek Lisesi Bilgi İşlem bölümünden mezun oldu. 2009 yılında Marmara Üniversitesi Matbaa Öğretmenliği bölümünden mezun oldu. Şuan Van/ İpekyolu Pakistan Türkiye Dostluğu Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinde Matbaa Öğretmeni olarak görev yapmaktadır.



