

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
İŞLETME ENSTİTÜSÜ**

**MALİYET YÖNETİMİNDE KAYIP/ATIK ODAKLI
BİR YAKLAŞIM: MALZEME AKIŞ MALİYET
MUHASEBESİ VE TEKSTİL SEKTÖRÜ
UYGULAMASI**

DOKTORA TEZİ

Hakan ALIUSTA

Enstitü Anabilim Dalı : İşletme

Enstitü Bilim Dalı : Muhasebe ve Finansman

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ahmet Vecdi CAN

HAZİRAN – 2020

Hakan ALIUSTA tarafından hazırlanan “Maliyet Yönetiminde Kayıp/Atık Odaklı Bir Yaklaşım: Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi ve Tekstil Sektörü Uygulaması” başlıklı bu tez, 05/06/2020 tarihinde Sakarya Üniversitesi Lisansüstü Eğilim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda başarılı bulunarak, jürimiz tarafından Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Ahmet Vecdi Can

Sakarya Üniversitesi

Jüri Üyeleri: Prof. Dr. Haluk Bengü

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Prof. Dr. Mutlu Başaran Öztürk

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Prof. Dr. Burhanettin Zengin

Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi

Doç. Dr. Nevran Karaca

Sakarya Üniversitesi



SAKARYA
ÜNİVERSİTESİ

T.C.

SAKARYA ÜNİVERSİTESİ

İŞLETME ENSTİTÜSÜ

TEZ SAVUNULABİLİRLİK VE ORJİNALLİK BEYAN FORMU

Sayfa : 1/1

Öğrencinin

Adı Soyadı	:	Hakan ALIUSTA
Öğrenci Numarası	:	1460D04011
Enstitü Anabilim Dalı	:	İşletme
Enstitü Bilim Dalı	:	Muhasebe Finansman
Programı	:	<input type="checkbox"/> YÜKSEK LİSANS <input checked="" type="checkbox"/> DOKTORA
Tezin Başlığı	:	MALİYET YÖNETİMİNDE KAYIP/ATIK ODAKLI BİR YAKLAŞIM: MALZEME AKIŞ MALİYET MUHASEBESİ VE TEKSTİL SEKTÖRÜ UYGULAMASI
Benzerlik Oranı	:	%6

İŞLETME ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE,

Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen tez çalışmasının benzerlik oranının herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi beyan ederim.

Aliusta
05/10/2020
Öğrenci İmza

Sakarya Üniversitesi İşletme Enstitüsü Lisansüstü Tez Çalışması Benzerlik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim. Enstitünüz tarafından Uygulama Esasları çerçevesinde alınan Benzerlik Raporuna göre yukarıda bilgileri verilen öğrenciye ait tez çalışması ile ilgili gerekli düzenleme tarafıma yapılmış olup, yeniden değerlendirilmek üzere@sakarya.edu.tr adresine yüklenmiştir.

Bilgilerinize arz ederim.

...../...../20.....
Öğrenci İmza

Uygundur

Danışman
Unvanı / Adı-Soyadı: Prof. Dr. Ahmet Vecdi CAN

Tarih:

İmza:

KABUL EDİLMİŞTİR

REDDEDİLMİŞTİR

EYK Tarih ve No:

Enstitü Birim Sorumlusu Onay

ÖNSÖZ

Bu tezin yazılması aşamasında, çok değerli yardımlarını esirgemeyen, fikir ve önerileriyle, felsefi yaklaşımlarıyla farklı bir bakış açısı vererek yol gösterici olan danışmanım Prof. Dr. Ahmet Vecdi CAN'a, tez izleme sürecinde verdikleri kıymetli katkılarından dolayı Prof. Dr. Burhanettin ZENGİN ve Doç. Dr. Nevran KARACA'ya ve gerekli veri desteğini sağlayan İşletme Müdürü Tayfun ÖR'e, Personel Müdürü GÜNGÖR KARA'ya içten teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım. Savunma sınavı sırasında jüri üyeleri Prof. Dr. Haluk BENGÜ, Prof. Dr. Mutlu Başaran ÖZTÜRK'de çalışmamın son haline gelmesine değerli katkılar yapmışlardır. Bu vesileyle tüm hocalarıma ve tezimin son okumasında yardımlarını esirgemeyen meslektaşım Aydın BAĞDAT'a teşekkürlerimi borç bilirim. Son olarak bu günlere ulaşmamda emeklerini hiçbir zaman ödeyemeyeceğim anneme, babama ve hep yanımda olan eşim Semra ALIUSTA'ya şükranlarımı sunarım.

Hakan ALIUSTA

05.06.2020

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	ii
KISALTMALAR	v
TABLO LİSTESİ	viii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xi
FOTOGRAFLİSTESİ	xiii
ABSTRACT	xiv
ÖZET	xv
GİRİŞ... ..	1

BÖLÜM 1: ÇEVRESEL MUHASEBE

1.1. Çevre Kavramı ve Çevre Kirliliği	11
1.2. Çevre, İşletme ve Muhasebe İlişkisi	19
1.3. Çevresel Muhasebe Yaklaşımları.....	26
1.4. Çevresel Muhasebe	29
1.4.1. Çevresel Muhasebenin Tanımı	33
1.4.2. Çevresel Muhasebenin Amaçları	34
1.4.3. Çevresel Muhasebenin Kullanım Nedenleri ve Sınırlılıkları.....	34
1.4.4. Çevresel Muhasebenin Sınıflandırılması	36
1.5. Çevresel Yönetim Muhasebesi	44
1.5.1. Çevresel Yönetim Muhasebesinin Tanımı	46
1.5.2. Çevresel Yönetim Muhasebesinin Gelişimi.....	47
1.5.3. Çevresel Yönetim Muhasebesi Kullanımının Faydaları ve Sınırlılıkları.....	49
1.5.4. Çevresel Yönetim Muhasebesi Yaklaşımları	52
1.5.5. Çevresel Yönetim Muhasebesi Maliyetleme Yaklaşımları.....	57
1.5.6. Çevresel Yönetim Muhasebesi ve Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi İlişkisi.....	62

BÖLÜM 2: MALZEME AKIŞ MALİYET MUHASEBESİ

2.1. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi.....	65
2.1.1. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Tanımı	70

2.1.2. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Amacı.....	71
2.1.3. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Tarihi Gelişimi.....	73
2.1.4. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Standardizasyonu.....	77
2.1.5. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Bileşenleri ve İlkeleri.....	80
2.1.6. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Temel Unsurları.....	83
2.2. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Önemi ve Faydaları.....	89
2.3. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Yönteminin Diğer Yöntemlerle Karşılaştırılması.....	94
2.3.1. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi ve Geleneksel Maliyet Muhasebesi Arasındaki Farklar.....	94
2.3.2. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi ve Standart Maliyet Muhasebesi Arasındaki Farklar.....	104
2.4. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinde Maliyetler.....	105
2.4.1. Maliyet Çeşitleri.....	106
2.4.2. Maliyet Hesaplama ve Dağıtımını.....	107
2.4.3. Maliyet Hesaplama Örneği.....	112
2.5. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinde Kayıp Kavramı.....	118
2.6. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Uygulama Süreci.....	122
2.6.1. PUKÖ (Planla – Uygula - Kontrol Et - Önlem Al) Döngüsü.....	124
2.6.2. Yöntemin İşletmeye Tanıtımını.....	125
2.6.3. Yönetimin Uygulama Sürecine Desteği ve Katılılımını.....	126
2.6.4. Uzmanlık Alanlarından Oluşan Takım Üyelerinin Belirlenmesi ve Bilgi Paylaşımını.....	127
2.6.5. Uygulama Sınırlarının ve Zaman Periyodunun Belirlenmesi.....	128
2.6.6. Miktar Merkezlerinin Belirlenmesi.....	129
2.6.7. Her Bir Miktar Merkezi İçin Giriş ve Çıkışların Tanımlanması.....	129
2.6.8. Veri Toplama ve Gider Dağıtım Yöntemlerinin Belirlenmesi.....	130
2.6.9. Fiziksel Malzeme Akışının Ölçülmesi.....	130
2.6.10. Parasal Malzeme Akışının Ölçülmesi.....	131
2.6.11. Verilerin Özetlenmesi ve Yorumlanması.....	134
2.6.12. Sonuçların Raporlanması ve Bildirimi.....	135
2.6.13. İyileştirme Önlemlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi.....	136

BÖLÜM 3: ORTA ÖLÇEKLİ BİR TEKSTİL İŞLETMESİNDE UYGULAMA

3.1. Uygulama Yapılan Sektör ve İşletmenin Tanıtımı.....	138
3.1.1. İşletmenin Tarihçesi	141
3.1.2. İşletmenin Tedarik Zinciri Yapısı	143
3.1.3. İşletmenin Üretim Planlama Evreleri.....	144
3.1.4. İşletmenin Üretim Süreci	145
3.1.5. İşletme Gider Yerlerine Göre Gerçekleşen Giderler.....	156
3.1.6. İşletmenin Üretim ve Performans Bilgileri	156
3.2. İşletmedeki Geleneksel Maliyet Muhasebesi Süreci.....	157
3.2.1. Uygulama Dönemi Üretim Bilgileri.....	158
3.2.2. Uygulama Dönemi Giderleri.....	158
3.2.2.1. Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri	159
3.2.2.2. Direkt İşçilik Giderleri.....	159
3.2.2.3. Genel Üretim Giderleri	160
3.2.3. Uygulama Dönemi Giderlerinin Siparişlere Dağıtımı.....	160
3.2.3.1. Siparişlere Göre Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri	160
3.2.3.2. Siparişlere Göre Direkt İşçilik Giderleri.....	161
3.2.3.3. Siparişlere Göre Genel Üretim Giderleri.....	161
3.2.3.4. Sipariş Birim Maliyetleri	162
3.3. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Uygulaması	164
3.3.1. Uygulamada Kullanılacak Örnek Hesap Planı.....	164
3.3.2. Uygulama Döneminin Belirlenmesi	171
3.3.3. Uygulama Ön Hazırlık Süreci Çalışmaları ve Varsayımları	171
3.3.4. Uygulama Yapılan Dönem Giderlerinin Tespiti	173
3.3.5. Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtımı (I. Dağıtım) ve Muhasebeleştirilmesi	174
3.3.5.1. Enerji Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtımı	174
3.3.5.2. Sistem Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtımı	178
3.3.5.3. Atık Yönetim Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtımı	185
3.3.5.4. Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin I. Dağıtım Sonuçları	185
3.3.5.5. Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin I. Dağıtımının	

Muhasebeleştirilmesi	187
3.3.6. Yardımcı Gider Yerleri Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı (II. Dağıtım) ve Muhasebeleştirilmesi.....	189
3.3.6.1. Enerji Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı.....	189
3.3.6.2. Sistem Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı	192
3.3.6.3. Atık Yönetim Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı	194
3.3.6.4. Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin II. Dağıtım Sonuçları	196
3.3.6.5. Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin II. Dağıtımının Muhasebeleştirilmesi	196
3.3.7. Miktar Merkezlerinde Toplanan Giderlerin Siparişlere ve Kayıplara Dağıtımı (III. Dağıtım), Muhasebeleştirilmesi	198
3.3.7.1. Kumaş Test Miktar Merkezi	199
3.3.7.2. Kumaş Kesim Miktar Merkezi	206
3.3.7.3. Kumaş Dikim Miktar Merkezi.....	214
3.3.7.4. Yıkama-Ütüleme Miktar Merkezi	223
3.3.7.5. Kalite Kontrol Miktar Merkezi	232
3.3.7.6. Paketleme Miktar Merkezi	241
3.3.7.7. Malzeme Akış Sürecinde Paketleme Miktar Merkezinde Toplanan Giderlerin Siparişlere Dağıtımı ve Muhasebeleştirilmesi	251
3.3.8. Malzeme Akış Maliyetleme Sürecinde Oluşan Birim Maliyetler.....	259
3.3.9. Bulgu, Analiz ve Yorumlar	260
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	266
KAYNAKÇA	272
EKLER.....	289
ÖZGEÇMİŞ.....	306

KISALTMALAR

ABC / FTM	: Activity Based Costing / Faaliyet Tabanlı Maliyetleme
ARGE	: Araştırma Geliştirme
A.Ş.	: Anonim Şirket
CCA / GMM	: Conventional Cost Accounting / Geleneksel Maliyet Muhasebesi
CICA	: Canadian Institute of Chartered Accountants
CSD	: Commission on Sustainable Development
ÇOB	: Çevre ve Orman Bakanlığı
ÇŞB	: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
ÇTV	: Çevre ve Temizlik Vergisi
ÇYS	: Çevre Yönetim Sistemi
DİG	: Direkt İşçilik Giderleri
DİMMG	: Direkt İlk Madde Malzeme Giderleri
DKM	: Doğal Kaynak Muhasebesi
DTÖ	: Dünya Ticaret Örgütü
EMA / ÇYM	: Environmental Management Accounting / Çevresel Yönetim Muhasebesi
EPA	: Environmental Protection Agency
EPE / ÇPD	: Environmental Performance Evaluation / Çevresel Performans Değerlendirmesi
EÜGY	: Esas Üretim Gider Yeri
FCA / TMM	: Full Cost Accounting / Tam Maliyet Muhasebesi
FEA	: Federal Environment Agency
FSO	: Federal Statistical Office
GÜG	: Genel Üretim Giderleri
IAS	: International Accounting Standards
IASB	: International Accounting Standards Board
ICAEW	: The Institute of Chartered Accountants in England and Wales
IFAC	: The International Federation of Accountants
IMA	: Institute of Management Accountants
IÖW	: Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung
ISO	: International Organization for Standardization

IUCN	: International Union for Conservation of Nature
İBGS	: İhracatçı Birlikleri Genel Sekreterliği
JISC	: Japanese Industrial Standards Committee
KDV	: Katma Değer Vergisi
KG	: Kilogram
KW	: Kilowatt
LCA / YDD	: Life Cycle Assessment / Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
LCC	: Life Cycle Cost
LNG	: Liquefied Natural Gas
LPG	: Liquefied Petroleum Gases
m²	: Metrekare
m³	: Metreküp
MEGEP	: Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi
MEJ	: Ministry of the Environment, Government of Japan
MEMA / PÇYM	: Monetary Environmental Management Accounting / Parasal Çevresel Yönetim Muhasebesi
METI	: Ministry of Economy, Trade and Industry-Japan
MFA / MAM	: Material Flow Accounting / Malzeme Akış Muhasebesi
MFCA / MAMM	: Material Flow Cost Accounting / Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi
MM	: Miktar Merkezi
MSUGT	: Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği
NATO	: North Atlantic Treaty Organization
OKA	: Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı
OSB	: Organize Sanayi Bölgesi
PDCA / PUKÖ	: Plan-Do-Check-Act / Planla-Uygula-Kontrol Et- Önlem Al
PEMA / FÇYM	: Physical Environmental Management Accounting / Fiziksel Çevresel Yönetim Muhasebesi
PSDGY	: Pazarlama Satış Dağıtım Gider Yeri
TDHP	: Tekdüzen Hesap Planı
TFRS	: Türkiye Finansal Raporlama Standartları
TKY	: Toplam Kalite Yönetimi
TL	: Türk Lirası
TMS	: Türkiye Muhasebe Standartları

TTGV	: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı
TÜRMOB	: Türkiye Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Ve Yeminli Mali Müşavirler Odaları Birliği
TÜİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UN / BM	: United Nation / Birleşmiş Milletler
UNCED	: United Nations Conference on Environment and Development
UNSD	: United Nations Division of Sustainable Development
UNEP	: United Nations Environment Programme
UNIDO	: United Nations Industrial Development Organization
USA	: United States of America
USEPA	: United States Environmental Protection Agency
ÜYYGY	: Üretim Yerleri Yönetimi Gider Yeri
VUK	: Vergi Usul Kanunu
WCED	: World Commission on Environment and Development
WHO	: World Health Organization
WSSD	: World Summit on Sustainable Development
YDA	: Yaşam Döngüsü Analizi
YDM	: Yaşam Döngüsü Maliyeti
YHGY	: Yardımcı Hizmet Gider Yeri
YÜGY	: Yardımcı Üretim Gider Yeri

TABLO LİSTESİ

Tablo 1 : Kirlilik Kontrolü ve Temiz Üretim Yaklaşımı Arasındaki Farklar	16
Tablo 2 : Çevresel Açıdan Türkiye Muhasebe Standartları	25
Tablo 3 : Geleneksel Muhasebe ve Çevresel Muhasebenin Karşılaştırılması	31
Tablo 4 : Parasal ve Fiziksel Birimlerde ÇYM	53
Tablo 5 : MAMM Yönteminin Özellikleri.....	67
Tablo 6 : Türkiye'deki MAMM Literatürü.....	68
Tablo 7 : Uluslararası MAMM Literatürü	69
Tablo 8 : MAMM ve Geleneksel Maliyet Muhasebesi Arasındaki Farklılık	97
Tablo 9 : Temel Üretim Süreci İçin Malzeme Miktarları ve Bileşimleri.....	113
Tablo 10: Temel Üretim Süreci İçin Malzeme Maliyetleri.....	113
Tablo 11: Ara Ürünleri İçeren Bir Üretim Sürecinin	115
Tablo 12: Maliyetlerin Miktar Merkezlerine Tahsisi.....	116
Tablo 13: Maliyetlerin Ürünlere ve Malzeme Kayıplarına Dağılımı.....	116
Tablo 14: Maliyet Akış Matrisi.....	117
Tablo 15: Malzeme Kayıpları	120
Tablo 16: MAMM Tanıtım Aşamaları.....	125
Tablo 17: Miktar Merkezi İçin Maliyet Akış Matrisi Örneği	135
Tablo 18: Dünya Tekstil İhracatı	139
Tablo 19: Tekstil Sektörü Saat Başına Toplam Maliyet-2011	140
Tablo 20: Uygulama Yapılan İşletme Bilgileri	142
Tablo 21: Örsan Tedarik Zinciri Anlayışı.....	144
Tablo 22: İşletmedeki Üretim Gider Yerleri	146
Tablo 23: İşletmede Gider Yerlerine Göre Giderler	156
Tablo 24: İşletme Üretim ve Performans Bilgileri.....	157
Tablo 25 : Üretim Miktarları.....	159
Tablo 26: Direkt İlk ve Madde Malzeme Giderleri.....	159
Tablo 27: Genel Üretim Giderleri	160
Tablo 28: Siparişlere Göre DİMMG	161
Tablo 29: Siparişlere Göre DİG	161
Tablo 30: Siparişlere Göre GÜG.....	161
Tablo 31: Sipariş Maliyet Kartı-1	162
Tablo 32: Sipariş Maliyet Kartı-2	163
Tablo 33: Sipariş Maliyet Kartı-3	163

Tablo 34: Sipariş Birim Maliyetleri	164
Tablo 35: İşletmedeki MAMM Uygulaması Miktar Merkezleri ve Maliyet Çeşitleri.	167
Tablo 36: İşletmedeki MAMM Uygulaması Üretim Gider Yerleri	167
Tablo 37: Örnek Maliyet Hesap Planı	168
Tablo 38: Örnek Bilanço Hesap Planı	169
Tablo 39: Dönem Giderleri	173
Tablo 40: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Elektrik Gideri Dağıtımı	175
Tablo 41: LNG Yakıt Kullanım Miktar ve Giderleri	177
Tablo 42: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre LNG Yakıt Giderleri	177
Tablo 43: Su Kullanım Yer ve Miktarları Tablosu (m3)	178
Tablo 44: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Su Giderleri	179
Tablo 45: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Amortisman Giderleri	179
Tablo 46: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Yemek Giderleri.....	180
Tablo 47: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre İşçilik Giderleri	181
Tablo 48: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine.....	182
Tablo 49: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Servis Giderleri	182
Tablo 50: Diğer Sistem Giderleri	183
Tablo 51: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Diğer Sistem Giderleri	184
Tablo 52: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Atık Yönetim Giderleri	185
Tablo 53: Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Dağıtımı - I. Dağıtım	186
Tablo 54: Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Dağıtımı - I. Dağıtım	187
Tablo 55: Dağıtım Anahtarları Tablosu-1	190
Tablo 56: Enerji Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı (II. Dağıtım)	191
Tablo 57: Dağıtım Anahtarları Tablosu-2	192
Tablo 58: Sistem Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı - II. Dağıtım	193
Tablo 59: Dağıtım Anahtarları Tablosu-3	194
Tablo 60: Atık Yönetim Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı - II. Dağıtım ...	195
Tablo 61: Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı - II. Dağıtım	196
Tablo 62: Kumaş Test MM Miktar ve Fiyat Hareketleri	200
Tablo 63: Kumaş Test MM Maliyet Akış Matrisi	204
Tablo 64: Kumaş Test MM Maliyet Bilgileri	205
Tablo 65: Kumaş Kesim MM Miktar ve Fiyat Hareketleri.....	207

Tablo 66: Kumaş Kesim MM Maliyet Akış Matrisi	212
Tablo 67: Kumaş Kesim MM Maliyet Bilgileri.....	213
Tablo 68: Kumaş Dikim MM Miktar ve Fiyat Hareketleri	215
Tablo 69: Kumaş Dikim MM Maliyet Akış Matrisi	220
Tablo 70: Kumaş Dikim MM Maliyet Bilgileri	221
Tablo 71: Yıkama-Ütüleme MM Miktar ve Fiyat Hareketleri.....	224
Tablo 72: Yıkama-Ütüleme MM Maliyet Akış Matrisi	229
Tablo 73: Yıkama-Ütüleme MM Maliyet Bilgileri.....	230
Tablo 74: Kalite Kontrol MM Miktar ve Fiyat Hareketleri	233
Tablo 75: Kalite Kontrol MM Maliyet Akış Matrisi	238
Tablo 76: Kalite Kontrol MM Maliyet Bilgileri	239
Tablo 77: Paketleme MM Miktar ve Fiyat Hareketleri.....	242
Tablo 78: Paketleme MM Maliyet Akış Matrisi	248
Tablo 79: Paketleme MM Maliyet Bilgileri.....	249
Tablo 80: Malzeme Giderleri Dağıtım Anahtarları.....	252
Tablo 81: Malzeme Giderlerinin Siparişlere Dağıtımı.....	256
Tablo 82: Toplam Maliyetlerin Mamullere Dağıtımı	258
Tablo 83: Temmuz Dönemi Mizanı	259
Tablo 84: Birim Mamul Maliyetleri.....	260
Tablo 85: Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sonuçları.....	260
Tablo 86: Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Sonuçları	261
Tablo 87: Miktar Merkezleri Bazında Ortalama Kayıp Oranları	261
Tablo 88: Miktar Merkezleri Bazında Kayıp Maliyetleri	262
Tablo 89: Malzeme Bazında Kayıp Maliyeti	263
Tablo 90: Geleneksel Maliyetlemede Birim Mamul Maliyetleri	264
Tablo 91: Malzeme Akış Maliyetlemede Birim Mamul Maliyetleri	264
Tablo 92: MAMM ve Geleneksel MM Gelir / Gider Tablosu Karşılaştırma	265

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1 : Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları	17
Şekil 2 : Çevresel Sorunlarda İşletmelerin Rolü.....	20
Şekil 3 : Çevresel Muhasebe Sisteminin Kapsamı	26
Şekil 4 : Çevre ve Ekonomi İlişkisi	30
Şekil 5 : Çevresel Muhasebenin Alt Dalları	36
Şekil 6 : Çevresel Muhasebenin Sınıflandırılması	37
Şekil 7 : Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sistemine Göre Hesaplanan Mamul Maliyeti	39
Şekil 8 : Mamul Maliyetinin Çevresel Muhasebe Kapsamında Revize Edilmesi	40
Şekil 9 : Çevresel Maliyet Türleri	41
Şekil 10: ÇYM'nin Kullanım Alanları ve Faydaları	50
Şekil 11: ÇYM Altındaki Çevresel Maliyet Yaklaşımları.....	57
Şekil 12: Geleneksel Maliyetleme ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Karşılaştırılması .	59
Şekil 13: Ürün Yaşam Döngüsü Aşamaları.....	60
Şekil 14: Yaşam Döngüsü Maliyetleme İşlemleri	61
Şekil 15: ÇYM'nin Konumundaki Değişim.....	64
Şekil 16: MAMM'nin Amaçları.....	73
Şekil 17: ISO 14000 Standart Ailesinin Sınıflandırılması.....	78
Şekil 18: MAMM'nin Bileşenleri	81
Şekil 19: Malzeme Akış Modeli	82
Şekil 20: MAMM'nin İlkeleri	82
Şekil 21: MAMM'nin Temel Unsurları	84
Şekil 22: MAMM'nin Genel Süreci.....	85
Şekil 23: Miktar Merkezinde Kütle Dengesi	86
Şekil 24: Malzeme Akış Modeli	87
Şekil 25: MAMM'nin Faydaları	89
Şekil 26: MAMM ve Geleneksel MM Yaklaşımları	95
Şekil 27: ÇYM'nin Konumu	96
Şekil 28: MAMM ve Geleneksel MM Arasındaki Maliyetleme Farkı	98
Şekil 29: Maliyet Muhasebesi Sisteminin Bir Parçası Olarak MAMM	103
Şekil 30: Miktar Merkezinde Maliyet Türlerinin Akışı.....	106
Şekil 31: Miktar Merkezinde Maliyet Akışı	108
Şekil 32: Miktar Merkezinde Maliyet Hesaplama.....	109

Şekil 33: Temel Üretim Süreci İçin Malzeme Akış Modeli	112
Şekil 34: Ara Ürünleri İçeren Malzeme Akış Modeli	114
Şekil 35: Malzeme Dengesi	119
Şekil 36: MAMM'de Üretim Süreci	121
Şekil 37: MAMM Uygulaması İçin PUKÖ Döngüsü	125
Şekil 38: MAMM Sınırları İçindeki Bir Malzeme Akış Modeli	128
Şekil 39: Miktar Merkezindeki Kütle Dengesi	131
Şekil 40: Türkiye Tekstil Sektörü Temel Büyüklükler.....	140
Şekil 41: Atık Yönetimi Hiyerarşisi	141
Şekil 42: Örsan Tedarik Zinciri	144
Şekil 43: Örsan Üretim Planlama Evreleri	145
Şekil 44: Pastal Planı	151
Şekil 45: İşletmenin Üretim Süreci.....	155
Şekil 46: Siparişlerin Aylar İtibariyle Üretim Süreci	158
Şekil 47: MAMM' de Maliyetlerin Kodlanması	166
Şekil 48: İşletme Malzeme Akış Modeli	172
Şekil 49: Kumaş Test MM Malzeme Akış Diyagramı	203
Şekil 50: Kumaş Kesim MM Malzeme Akış Diyagramı.....	211
Şekil 51: Kumaş Dikim MM Malzeme Akış Diyagramı.....	219
Şekil 52: Yıkama-Ütüleme MM Malzeme Akış Diyagramı	228
Şekil 53: Kalite Kontrol MM Malzeme Akış Diyagramı	237
Şekil 54: Paketleme MM Malzeme Akış Diyagramı.....	247
Şekil 55: MAMM Kayıp Maliyetleri-1	262
Şekil 56: MAMM Kayıp Maliyetleri-2	262

FOTOGRAF LİSTESİ

Fotograf 1: Plotter Çizim	148
Fotograf 2: Kumaş Pastal Planı (Rembrant).....	148
Fotograf 3: Kumaş Kesim Bandı-1	149
Fotograf 4: Kumaş Kesim Bandı-2.....	149
Fotograf 5: Tela Pastal Planı (Rembrant)	150
Fotograf 6: Ceplik Pastal Planı (Rembrant).....	150

Tezin Başlığı: Maliyet Yönetiminde Kayıp / Atık Odaklı Bir Yaklaşım: Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi ve Tekstil Sektörü Uygulaması	
Tezin Yazarı: Hakan ALIUSTA Danışman: Prof. Dr. Ahmet Vecdi CAN	
Kabul Tarihi: 05.06.2020	Sayfa Sayısı: xv (ön kısım) + 288 (tez) + 17(ek)
Anabilim Dalı: İşletme	Bilim Dalı: Muhasebe ve Finansman
<p>Sürdürülebilir kâr ve rekabet avantajı kalite, hız, maliyet, verimlilik ve çevresel kayıplar gibi unsurların doğru yönetimi ile mümkün olabilmektedir. Bu nedenle doğal kaynakların azaldığı ve değerli hale geldiği günümüzde, işletmelerin üretim maliyetlerini ve kayıplarını izlemeleri, kontrol altına almaları sürdürülebilirlikleri için önemlidir. Fakat geleneksel yöntemlerin, mamulün gerçek maliyetini ve üretim kayıplarını belirlemede yeterli olmaması, yönetici kararlarını ve işletme başarısını olumsuz etkilemektedir. Çalışmanın ana çerçevesini oluşturan Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi (MAMM) yöntemi bu ihtiyaca cevap vererek, kaynak verimliliğini arttırmayı, sürekli iyileştirmeyi, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliği, daha şeffaf raporlamayı sağlamaktadır.</p> <p>Çalışmanın amacı, MAMM yöntemini üretim sistemine uygulamak, çevresel bir bakış açısıyla mamul ve kayıp oluşum sürecini izlemek, mamul ve kayıp maliyetlerinin tespitini koordineli olarak gerçekleştirmektir. Ayrıca miktar merkezi girdi / çıktı dengesini sağlayarak geleneksel yöntemlerde genel üretim giderleri içerisinde kalan ve ayrı olarak raporlanmayan kayıpları hacimsel ve parasal olarak tespit etmek, üst yönetime karar alma sürecinde yardımcı olması için elde edilen sonuçları raporlamak amaçlar içerisinde.</p> <p>MAMM yöntemi, bu tez çalışması kapsamında orta-ölçekli bir tekstil işletmesinde uygulanmıştır. Uygulama öncesinde öncelikle literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra işletmenin üretim, yönetim ve maliyet sistemi gözlemlenmiş, uygulama dönemine ilişkin belgeler incelenmiştir. Uygulamada örnek olay çalışması yöntemi kullanılmış, yöntemin uygulama esaslarına göre malzeme akış modeli oluşturulmuş, miktar merkezleri belirlenmiş, malzeme akışları fiziksel ve parasal olarak takip edilmiş, toplam üretim maliyetlerinin çıktılara (mamul ve kayıp) dağıtımını fiziksel ölçüler temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Mamul ve kayıp maliyetleri belirlenmiş, kayıplar çeşit, miktar ve miktar merkezi bazında rapor edilmiştir.</p> <p>Uygulama sonucunda işletmenin mamul maliyetleri ve üretim kayıpları daha belirgin hale getirilmiş, kayıpların nedenlerinin işletme tarafından daha iyi anlaşılmasına yardımcı olunmuştur. Sonuçlar çalışmanın amaçlarıyla karşılaştırılmış, yorumlanmış ve iyileştirme önerilerinde bulunulmuştur. Bu tez çalışması ile Türkiye’de yeterince uygulanmayan ve çalışılmayan yöntemin, diğer işletmelere tanıtılması, yaygınlaştırılması ve çalışmanın literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.</p>	
Anahtar Kelimeler: Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi, Çevresel Maliyetler, Kayıp / Atık Maliyetleri, Çevresel Yönetim Muhasebesi	

Title of Thesis: A Loss / Waste Focused Approach in Cost Management: Material Flow Cost Accounting and Textile Industry Application	
Author: Hakan ALIUSTA	Supervisor: Professor Ahmet Vecdi CAN
Date: 05.06.2020	NP: xv (pre text) + 288 (main body) + 17 (app.)
Department: Business Administration Subfield: Accounting and Finance	
<p>Sustainable profit and competitive advantage are possible with the correct management of factors such as quality, speed, cost, efficiency and environmental losses. Therefore today, when natural resources are decreasing and becoming more valuable, it is important for businesses to monitor their production costs and control them for their sustainability. However, traditional methods are not sufficient to determine the actual cost and production losses of the product, which negatively affects the manager's decisions and the success of the business. The Material Flow Cost Accounting (MAMM) method, which forms the main frame of the study, provides resource efficiency, continuous improvement, economic and environmental sustainability, more transparent reporting by responding to this need.</p> <p>The aim of the study is to apply the MAMM method to the production system, to monitor the product and loss formation process from an environmental perspective, and to determine coordinately the product and loss costs. In addition, it is also aimed to determine the losses in volumetric and monetary terms, which are lost and separately unreported within the general production expenses in traditional methods by providing the quantity center input / output balance, and to report the obtained results to assist the senior management in the decision-making process.</p> <p>The MAMM method was applied in a medium-sized textile enterprise within the scope of this thesis study. Before the application, literature review was firstly done. Then, the production, management and cost system of the enterprise were observed and the documents related to the implementation period were examined. In the application, the case study method was used, a material flow model was created according to the application principles of the method, quantity centers were determined, material flows were physically and monetarily followed, and the distribution of the total production costs to the outputs (product and loss) was carried out on the basis of physical measurements. Product and loss costs are determined, losses are reported on the basis of variety, quantity and quantity center.</p> <p>As a result of the implementation, the product costs and production losses of the enterprise have been made more evident and the reasons of the losses have been better understood by the enterprise. The results have been compared with the aims of the study, interpreted and suggestions for improvement have been made. With this thesis, the method which can not be applied and not worked adequately in Turkey is expected to be introduced to other businesses, disseminated and contribute to the literature.</p>	
Keywords: Material Flow Cost Accounting, Environmental Costs, Loss / Waste Costs, Environmental Management Accounting	

GİRİŞ

Dünya’da yaşayan tüm canlıların karşılaştığı çevresel zorluklar çok sayıda ve karmaşıktır. Çoğu çevre sorunlarının da sosyal, kültürel ve ekonomik konularla iç içe olduğu kabul edilmektedir. Aynı zamanda canlıların varlığı içinde buldukları çevreye bağımlıdır ve yaşam kaliteleri çevresel kaliteyle yakından ilgilidir. Endüstriyel, tarımsal, politik, kültürel, dini, estetik vb. gibi farklı sosyal yapılar, insan uygarlığının çeşitli aşamalarında gelişmiş ve bunlar temel olarak doğal çevreye dayanmaktadır. Çevrenin varlığı ve kalitesi ise bu sosyal yapıların tepkilerine göre değişkenlik gösterir (Poonia ve Sharma, 2017).

Özellikle 20. yüzyılın ikinci yarısından sonra nüfusun dinamik bir artış göstermesi ve artan ihtiyaçlar gelişen teknoloji ile birlikte işletmeleri daha kısa zamanda daha fazla ürünü daha düşük maliyetle üretmeye yönlendirmiş, bu da sanayileşmeyi ve beraberinde kırsal alandan kentsel alana göçü, yaşam biçimlerinde değişmeyi, düzensiz kentleşmeyi meydana getirmiştir. Fakat tedarik ve üretim sürecinde kısıt olan doğal kaynakların bilinçsizce tüketimi, yine üretim sürecinde ve bu süreçte ortaya çıkan ürünlerin toplum tarafından tüketimi esnasında, ortaya çıkan çevresel atıkların hızla artması, yaşanan çevrenin doğal dengesinde olumsuz yönde değişmelere veya çevresel kirlenmeye neden olmuştur. Diğer bir ifadeyle çevreden alınan doğal kaynakların üretim sürecinde kullanılması endüstriyel ürünlerin yanı sıra çevresel kirliliği de meydana getirmektedir.

Hava, su, toprak başta olmak üzere ortaya çıkan kirlilik önce yaşanan çevrenin doğal dengesini bozmuş, daha sonra bu çevre içinde yaşayan insan dâhil tüm canlıları etkilemeye başlamıştır. İşletmeler başta katı ve sıvı atıklarıyla yakın çevresindeki ekosisteme zarar verirken, bu atıkların yağmur suları ve nehirlerle denizlere akması, aynı zamanda gaz atıklarının da rüzgârlar ile atmosfere dağılması tüm dünya ekosistemine zarar vermektedir. Sonuç olarak çevresel kirlilik bölgesel veya ulusal sınırlar tanımamakta küresel veya uluslararası düzeyde sonuçları olabilmektedir.

İşletmeler faaliyetleri süresince dış çevreden bağımsız bir organizasyon değildir. Zira üretilen ürünlerin hammaddeleri doğal çevreden tedarik edilmekte ve üretim sürecinde ortaya çıkan atıklarda yine toprağa, suya veya havaya yani doğal çevreye

bırakılmaktadır. Bunun dışında yine ürünlerin kullanılmayan kısımları tüketiciler tarafından zamanla doğal çevreye bırakılmaktadır. Bu ve benzeri nedenlerle işletmeler ve doğal çevre birbiriyle sürekli ilişki içerisinde.

Çevresel atık oluşumuna neden olan en önemli unsurlardan birisi olan işletmelerin faaliyetlerinin sonlandırılması ile çevresel sorunlar kısmen çözülsün bile bu durum ekonomik sorunların artmasına neden olacaktır. Çünkü işletmelerin faaliyetlerinin ülkelerin ekonomik gelişiminde önemli katkıları vardır. İşletmelerin sürdürülebilir karlılık elde edebilmeleri, uluslararası piyasada rekabet edebilmeleri ve sonuçta faaliyetlerinin devamını sağlayabilmeleri için ürettikleri ürün maliyetlerinin önemi giderek artmaktadır.

Ürün maliyetlerinin bu denli önemli olduğu küresel rekabet ortamında işletmeler, yeni strateji, yaklaşım, yöntem ve teknikler kullanarak maliyetlerini daha doğru olarak belirleme ve asgari düzeye çekebilme gayretleri içerisinde. Bu açıdan zamanla önemli hale gelen maliyet tespit yöntemlerinden birisi de Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi (MAMM) yöntemidir. Çevresel maliyet yaklaşımı çerçevesinde kayıpların daha görünür hale getirilmesi, bu atıkların hem hacimsel hem parasal olarak tespitinin yapılması ve raporlanması ve böylece üst yönetime karar alma sürecinde yardımcı olunması konularında yöntemin önemi literatürde kabul edilmeye başlanmıştır. Yöntemin ilk standardizasyon süreci 2011 yılında, ISO 14051 ile başlamış ve uygulama birliği sağlayarak işletmelere süreci daha iyi yönetmeleri için yardımcı olmuş, yöntemin yaygınlaşmasına katkı sağlamıştır.

Çevresel bir bakış açısıyla üretim ve atık oluşum süreçlerini izleyen ve inceleyen yöntem, bu sayede hem çevresel atık hem de maliyetlerin azaltılmasını koordineli olarak yürütmekte, verimliliği arttırmakta ve sürekli iyileştirmeyi sağlamaktadır. Geleneksel maliyetleme sistemlerinde olağandışı atıklar tespit edilip rapor edilebilirken olağan atıklar genel üretim giderleri içerisinde görünmez ve raporlanamaz hale gelmektedir. Böylece bu atıkların tespiti, raporlanabilirliği ve kontrolü için karar alınması mümkün olamamaktadır. MAMM bu eksikliği gidererek, üretim sürecinde miktar merkezleri yardımıyla malzeme akışına odaklanarak süreç boyunca kullanılan malzeme ve diğer kaynakları hem hacimsel hem de parasal olarak daha görünür hale getirmekte, kayıp maliyetlerini daha belirgin olarak ortaya koymakta, bu sayede daha sağlıklı veri üretmektedir.

Yöntem üretim süreci boyunca malzeme akışını izleyerek geleneksel yöntemlere göre kayıpları daha görünür hale getirmekte, karar alıcılara daha gerçekçi bilgiler sunarak hem verimliliği, hem de maliyetlerin azaltılmasına verdiği katkıyla karlılığı ve rekabet edilebilirliği sağlamakta ve çevresel sürdürülebilirliği desteklemektedir. Atıkların azaltılması ve doğal kaynakların etkin kullanımına yardımcı olması nedeniyle esasında muhasebenin sosyal sorumluluk kavramının gereklerinden birini de yerine getirmiş olmaktadır.

MAMM yönteminin geleneksel yöntemlerden farklı bir maliyet dağıtım ve belirleme süreci olsa da literatürde geleneksel muhasebe yöntemlerinin bir alternatifi olarak değil yardımcı veya destekleyicisi olduğu yönünde görüş yaygındır.

Sonuç olarak, diğer maliyet yöntemlerine göre yeni bir kavram olan MAMM yöntemi çevresel ve ekonomik faydaları nedeniyle uluslararası alanda hızla yaygınlaşmakta, faydaları görüldükçe uygulama yapılan sektör sayısı artmakta, bu sayede sonuçlar ile ilgili bilimsel literatür de oluşmaktadır.

Çalışmanın Amacı

Birçok işletme atıkların azaltılması için genellikle atık arıtımına odaklanmakta, üretim süreçlerinde kullandıkları malzemelerin verimlilik oranlarını, atık oranlarını bilmemekte veya bunu sadece ana malzemeler için tespit etmekte, yardımcı malzeme veya işletme malzemelerine ilişkin kayıpların farkında olamamaktadır. Çoğu zaman üretim sürecinde gerçekleşen kayıplar net olarak ortaya konulamamakta, genel giderler içerisinde kaybolmaktadır. Bu durum birim ürün maliyet hesaplamalarında, kaynakların verimliliği ve kayıp hesaplamalarında, çevresel maliyet hesaplamalarında yanlış sonuç ve raporlamalara neden olmakta, neticede bu süreçlerin daha doğru kararlar alınarak doğru yönetilmesini de engellemektedir.

Bu çalışmanın ana amacı, işletmelerin üretim faaliyetlerindeki kayıp ve atık kaynaklı çevresel maliyetlerin ve toplam maliyetler içerisindeki payının daha net bir şekilde tespit edilmesi ve göz ardı edilen kayıpların görünür hale getirilmesini ve böylelikle üretimin çevresel etkilerinin azaltılmasını sağlamak için maliyet izleme, hesaplama ve muhasebe sisteminin MAMM çerçevesinde nasıl kurgulanması gerektiğine ilişkin uygulama önerisi sunmaktır. Ayrıca diğer bir

amaç ise üretim maliyet kalemlerinin miktar merkezi, tür, miktar vb. açılardan tespit, kontrol, raporlama ve analizinin yapılarak yönetim kararlarında nasıl kullanılabilceğine dair farklı bir bakış açısı vermektir.

Çalışmada sözkonusu amaçlara ulaşabilmek için tekstil üretim işletmesinde MAMM'nin uygulanmasına yönelik çalışma yapılmıştır. Elde edilen sonuçlara ilişkin verilerin diğer işletme yöneticilerine maliyet tespit, azaltım ve verimlilik amacıyla MAMM yöntemini kullanma kararı alma süreçlerinde yardımcı olacaktır.

Sonuç olarak Türkiye'de henüz konuyla ilgili yeterince uygulama çalışması bulunmamakla birlikte dünya literatüründe yaklaşık 20 yıllık bir geçmişe sahip olan MAMM kavramının, yapılan bu çalışma ile birlikte işletmelere tanıtılması ve bu konunun literatürde yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır.

Çalışmanın Problemi ve Soruları

Bu çalışmada, bir tekstil üretim işletmesinin maliyet ve muhasebe sistemi analiz edilerek, üretim sürecinde seçilen bir zaman periyodunda MAMM yöntemi uygulaması gerçekleştirilmiş, kayıp odaklı maliyetlerin belirlenmesine yönelik aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır;

- Üretim işletmelerinde genel üretim giderleri içerisine dâhil edilen çevresel kayıp maliyet unsurlarının diğer maliyet unsurlarından ayrıştırılarak daha belirgin verilere dönüştürülebilmesi için maliyetleme ve muhasebe sistemi kayıp/atığa dayalı verileri dikkate alacak şekilde nasıl kurgulanmalıdır?
- MAMM, geleneksel maliyetleme yöntemlerine göre kayıp maliyetlerinin hesaplanmasında daha güvenilir sonuçlar verir mi?
- MAMM yönetiminin uygulanmasında hangi sorunlar ile karşılaşılır ve nasıl çözülür?
- Uygulama sonucunda elde edilen fiziksel ve parasal veriler ne anlama gelmektedir, verilerinin raporlaması nasıl yapılacaktır ve yönetim kararlarında nasıl kullanılabilir hale getirilecektir?
- MAMM yöntemi çevresel maliyetlerin görünür hale getirilmesinde diğer yöntemlere göre daha etkin midir?
- Yönetim kararlarında MAMM maliyet verilerinin etkin kullanımı sonucunda

çevresel maliyetler kontrol edilebilecek midir, kaynakların etkin kullanılması sağlanabilecek midir, verimlilik artırılabilir midir ve maliyet azaltımı sağlanabilecek midir?

Çalışmanın Önemi

Ticaret açısından sınırların ortadan kalktığı küresel pazarda işletmelerin uluslararası işletmelerle rekabet edebilmeleri için hız, kalite, maliyet gibi unsurlarını iyi yönetebilmeleri gerekmektedir. Bu unsurlardan birisi de atıkların görünür hale getirilmesi ve mümkün olan en aza indirgenerek üretim maliyetlerinin kontrol altına alınması ve yönetilmesidir. Ayrıca atıkların azaltılması işletmelerin çevresel sorumlulukları açısından da önemlidir. Bütün bunlar için de maliyet ve muhasebe sisteminde değişiklik yapılarak, kayıp maliyetlerinin daha belirgin bir şekilde tespiti için yeniden kurgulanması gerekecektir. Hem maliyete dayalı rekabet hem de muhasebenin sosyal sorumluluk kavramı gereği bu maliyetlerin işletmeler açısından tespitinin ve yönetilmesinin ilerleyen süreçte daha önemli hale geleceği bilinmektedir.

Türkiye’de çevresel maliyetlerle ilgili farklı sektör ve çeşitli üretim sistemleri üzerinde yapılmış çok sayıda çalışma olup, dünya literatüründe yaklaşık 20 yıllık bir geçmişe sahip olan MAMM yöntemi üzerinde yapılan çalışmaların sayısı ise çok azdır. Çalışmanın üretim işletmelerine yeni bir yöntem kazandırma ya da mevcut sistemini geliştirme noktasında faydalı olacağı beklenmektedir.

Bu çalışma aşağıdaki nedenlerden dolayı önemlidir;

- Yöntemin Türkiye’de orta ölçekli bir işletmede daha önce çalışılmaması,
- Örnek işletmenin gerçek verilerini içermesi,
- Üretim maliyetlerinin malzeme akış süreci boyunca fiziksel ve parasal ölçümü yapılarak ve miktar merkezi, miktar, tutar, çeşit vb. açılardan kayıp temelli çevresel maliyetlerin maliyetine odaklanarak tespitine imkân veren bir modeli ortaya koyması,
- Tespiti yapılan kayıpların azaltılması için yöneticilere gerçeğe daha yakın veriler sunarak karar almalarında yardımcı olması,
- Üretim süreci boyunca meydana gelen atıkların azaltılması ve malzeme verimliliğinin arttırılmasına imkân sağlaması,

- Maliyet dağıtımları sırasında yeni ölçütlere yer verilmesi,
- Sonuçların geleneksel yöntem sonuçlarıyla karşılaştırılabilirliği.

Ayrıca çalışma bu nedenlere bağlı olarak uygulama yapılan işletmeye, sektör ve literatüre katkı sunmaktadır.

Çalışmanın Yöntemi

Bu çalışmada, tekstil sektöründeki kayıp maliyetlerini belirgin ve raporlanabilir hale getirmek için örnek olay çalışması yöntemi kullanılmıştır. Bu kapsamda bir tekstil işletmesinin üretim sistemi üzerinde MAMM uygulama çalışması yürütülmüş, atık maliyetlerinin hacimsel ve parasal tespiti için maliyet ve muhasebe sistemi yeniden kurgulanmış, sonucunda elde edilen verilerin ise nasıl yönetim kararlarında kullanılabilir hale getirileceği ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmada uygulama verilerinin toplanmasından önce konuya ilişkin literatür taraması yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar çalışmanın teorik kısmında ve uygulamanın planlanmasında kullanılmıştır. Daha sonra ilgili işletmede uygulama sonucu elde edilen veriler muhasebe sistemine entegre edilmiş ve çalışma sorularına cevap aranmıştır.

Yukarıda bahsedilen hususlar genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir;

- Öncelikle MAMM yöntemi uygulamaları literatür taraması yoluyla detaylı olarak incelenmiştir.
- Daha sonra orta ölçekli bir tekstil işletmesinde MAMM yöntemini uygulamak ve maliyet akış verilerinin toplanması için örnek olay (durum) çalışması yöntemi kullanılmıştır.
- Uygulama verilerinin toplanmasından önce işletmenin üretim, yönetim ve muhasebe sistemi gözlem, belge incelemesi ve kayıt sürecinin gözden geçirilmesi yöntemleriyle incelenmiştir.
- Üretilen mamullerin birim maliyetlerinin hesaplanması, kayıp ve atıkların tespit edilmesi sürecinde, MAMM yönteminin uygulama esaslarına göre malzeme akış modeli oluşturulmuş, miktar merkezleri belirlenmiş, malzeme akışları fiziksel ve parasal olarak takip edilmiş, toplam maliyetlerin çıktılara (ürün ve kayıp) dağıtımını fiziksel ölçüler baz alınarak gerçekleştirilmiştir.

- Uygulama sonunda elde edilen bulgular Malzeme Akış Maliyetleme ve geleneksel maliyetleme açısından karşılaştırmalı analiz yöntemi kullanılarak incelenmiş ve raporlanmıştır.

Çalışmadaki Uygulama Süreci

Çalışmaya ilişkin uygulama adımları aşağıdaki gibidir;

1. Adım: MAMM'ye ilişkin bilgilerin işletmenin üst yönetimiyle paylaşılması
2. Adım: Üst yönetimin desteğinin alınması ve katılımı
3. Adım: İşletmenin analizi, süreç planlama
4. Adım: Uygulama ekibinin belirlenmesi ve bilgi paylaşımı
5. Adım: Uygulamanın sınırlarının ve süresinin belirlenmesi
6. Adım: Malzeme akış modelinin oluşturulması
7. Adım: Miktar merkezlerinin belirlenmesi
8. Adım: Her bir miktar merkezi için giriş ve çıkışların tanımlanması
9. Adım: Veri toplama yönteminin belirlenmesi
10. Adım: Giderlerin dağıtım yöntemlerinin belirlenmesi
11. Adım: Malzeme akışının ölçülmesi, akışa ilişkin fiziksel / parasal verilerinin toplanması ve akış matrisinin oluşturulması
12. Adım: Süreç ve kayıp analizlerinin gerçekleştirilmesi
13. Adım: Kayıp maliyetlerinin belirgin hale getirilerek tespit edilmesi
14. Adım: Elde edilen verilerin yönetsel kararlarda kullanılabilir hale getirilmesi ve sonuçların raporlanması
15. Adım: Kayıp maliyetlerinin yönetimine ilişkin öneriler
16. Adım: Maliyet ve atık azaltmaya ilişkin önlemlerin belirlenmesi ve önlemlerin uygulanması
17. Adım: Maliyetlerin ve çevresel atıkların azaltılması

Çalışmanın Kısıtları

Uygulamaya ilişkin çalışma modeli uygulamanın hedeflerine ulaşılmasında yardımcı olmuştur. Ancak örnek olay çalışması da, tıpkı diğer çalışma yöntemleri gibi içsel sınırlamalar barındırabilir.

Çalışmaya ilişkin kısıtlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Zaman kısıtı: Uygulama sınırları ve zamanının belirlenmesinde, yapılacak işlemlerde tekrara düşmemek ve ürün çeşitliliğinin fazla olmasının getireceği zorluklar nedeniyle bir aylık süreç uygulama için uygun görülmüştür.
- Veri kısıtı: Örnek olay çalışmasının başarısı üretim sürecindeki farklı bölümler arasında işbirliğini gerektirdiğinden ilgili tüm alanlar arasında doğru bilgi akışı MAMM analizini tamamlamak için gerekli bir unsur olmakla birlikte çalışanların uygulama süreci hakkında yeterli deneyime sahip olmamaları veri akışında kayıplara neden olmuş olabilir.
- Gizlilik kısıtı: Çalışma sürecindeki diğer bir kısıt ise işletmeyle ilgili gizlilik sorunlarıdır. İşletmeyle ilgili yeterli bilgiye ulaşamaması çalışmada belirlenen hedeflerin tamamının gerçekleştirilmesini az da olsa engellemiştir.
- Genelleştirme kısıtı: Çalışmada tekstil sektöründe faaliyet gösteren bir işletmenin verileri kullanılmak suretiyle uygulama yapıldığından uygulama sonuçlarının diğer işletme ve sektörler için genelleştirilmesi mümkün olmayabilecektir. Bu nedenle, her üretim sürecinin bulguları kendi özelinde değerlendirilmeli ve yorumlanmalıdır.

Çalışmadaki Uygulamanın Varsayımları

Temmuz 2016 üretim dönemini kapsayan uygulama çalışmasının varsayımları ise aşağıda sıralanmıştır.

- MAMM uygulaması bir aylık süreci kapsadığından ve işletmenin geleneksel maliyet muhasebesi sonuçlarıyla karşılaştırma yapılacağından siparişlerin Temmuz 2016 döneminde başlayıp bittiği kabul edilmiştir.
- İlk madde ve malzeme giriş ve çıkışının olduğu üretim yerlerinin aynı zamanda miktar merkezi olduğu kabul edilmiştir.
- Direkt işçilik giderlerinin yöntemin temel esaslarına uygun olarak sistem gideri olduğu kabul edilmiştir.

- Uygulama döneminde anormal kayıp olmadığı kabul edilmiştir.
- Üretim sürecinde birim mamul oluşum süresi kısa olduğundan ve gün sonunda genellikle üretimine başlanıp tamamlanmamış mamul bulunmadığından DBYM ve DSYM olmadığı kabul edilmiştir.
- Uygulama döneminde meydana gelen kusurlu (defolu) mamullerin tamamının kalite kontrol miktar merkezinde ek maliyetlere katlanılarak sağlam mamullere dönüştürüldüğü ve ayrıca dönem sonunda bozuk ve yan mamul meydana gelmediği kabul edilmiştir.
- Uygulama döneminde gerçekleştirilen gider dağıtımlarından bazılarında üretilen mamullerin benzer özelliklerde ve satış değerlerinin yakın olması nedeniyle, “üretim miktarı” dağıtım anahtarı olarak kabul edilmiştir.
- Uygulama dönemi üretim sürecinde gerçekleşen malzeme kayıplarının satılabilir olduğu kabul edilmiştir.

Çalışmanın İçeriği

Bu tez çalışması üç bölümden oluşmaktadır.

Birinci bölümde; çevre ve çevre kirliliği kavramı, çevrenin işletmeler ve muhasebe sistemi ile ilişkisi üzerinde durulmuştur. Ayrıca çevreye ilişkin muhasebe yaklaşımları, çevresel maliyet yaklaşımları açıklanmış, çevresel yönetim muhasebesi ve çalışmanın temel konusunu oluşturan MAMM ile ilişkisine değinilmiştir.

İkinci bölümde; MAMM yönteminin amacı, tarihi gelişimi, ilkeleri, bileşenleri, temel unsurları ve standardizasyon süreci ile ilgili literatür bilgisine yer verilmiş ve MAMM'nin kavramsal çerçevesi çizilmiş, işletme ve çevre için sağladığı faydalar açıklanmıştır. Ayrıca bu bölümde geleneksel maliyet muhasebesi yöntemleri ile MAMM'nin benzerlikleri ve farklı yönleri ele alınmış, karşılaştırmalı analizler ortaya konulmuştur. Devamında ise MAMM uygulama sürecinin aşamaları detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

Üçüncü bölümde; bir tekstil işletmesinde MAMM'nin uygulaması neticesinde elde edilen bulgulara ve bu bulguların değerlendirilmesine yer verilmiştir. Ayrıca işletmenin daha önceki mevcut geleneksel maliyetleme sonuçları ile karşılaştırmalar yapılmıştır.

Sonuç ve öneriler kısmında ise yapılan uygulama sonucunda elde edilen bulgular

doğrultusunda MAMM'nin ekonomik ve çevresel faydaları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Üretim sürecinde ortaya çıkan kayıpların nasıl görünür hale getirileceği, üretim sürecinde şeffaflığın nasıl sağlanacağı, sonuçların mevcut maliyet sistemi içerisine nasıl entegre edileceği, karar alıcıların kullanımına uygun hale çevrilip nasıl raporlanacağı gösterilmiştir. Ayrıca işletme yöneticilerine kaynak verimliliği, atık azaltımı, üretim performansının artırılması ve süreç iyileştirme konularında önerilerde bulunulmuştur.

BÖLÜM 1: ÇEVRESEL MUHASEBE

Bu bölümde ilk olarak çevre kavramı tanımlanmış ve çevrenin muhasebe ile ilişkisine değinilmiştir. Daha sonra çevre yönetim muhasebesi ele alınmıştır. Son olarak ise çevre yönetim muhasebesi ile MAMM ilişkisine yer verilmiştir.

1.1. Çevre Kavramı ve Çevre Kirliliği

Çevre kelimesine farklı alanlarda farklı anlamlar yüklenmiş ve tanımlamalar yapılmıştır. Çevre en geniş anlamıyla, su, hava, toprak, flora ve fauna olarak tanımlanmaktadır (Larsson, 1998). Britanica ansiklopedisine göre ise çevre, bir organizmaya ya da ekolojik bir topluluğa etki eden ve sonuçta şeklini ve sağkalımını belirleyen fiziksel, kimyasal ve biyotik faktörler bütünüdür (Britannica, 2019). Birleşmiş Milletler çevre sözlüğünde yer alan tanıma göre de çevre, bir organizmanın yaşamın gelişimi ve hayatta kalımını etkileyen tüm dış faktörlerin bütünü olarak ifade edilmektedir (UN, 2019).

Çevre ile ilgili farklı sınıflandırmalar olmakla birlikte genel olarak canlı ve canlı olmayan çevre olmak üzere ikiye ayrılabilir. Canlı veya biyotik ortam, organizmanın veya onun popülasyonunun veya tüm toplumun etkileşim içinde olduğu tüm canlıları (bitkiler ve hayvanlar) içerir. Etkileşen türlerin her biri diğer türler için biyotik ortamın bir parçasıdır. Canlı organizmayı etkileyen fiziksel ve kimyasal bileşenler, canlı olmayan ya da abiyotik ortamları oluşturur. Bu bileşenler toprak, atmosfer, su, güneş ışığı, iklim ve besinlerdir. Bu nedenle, belirli bir bölgede yaşayan bitki ve hayvan türleri, o bölgedeki fiziksel ortama bağlıdır. Fiziksel ortamdaki bir değişiklik biyolojik ortamda bir değişiklik meydana getirir veya bunun tersi de geçerlidir (Poonia ve Sharma, 2017).

Küresel endüstriyel faaliyetler ve sanayileşme, toplumsal gelişim sürecinde insanlığa birçok maddi ve sosyal fayda sağlamıştır. Bununla birlikte birçok ekonomik, çevresel ve sosyal yükümlülükleri ve sorunları da beraberinde getirmiştir. Bu sorunlardan biri de çevre kirliliğidir.

Çevre kirliliği, artık evrensel olarak, insanlığın yaydığı olumsuz bir dışsallık olarak kabul edilmektedir. Kirlilik, doğrudan veya dolaylı olarak ekosistemde dengesizliğe, insanlar ve hayvanlar için sağlık sorunlarına neden olan tehlikeli, doğal olmayan bileşenlerin varlığı anlamına gelir. Dolayısıyla, kirlilik

ekosistemdeki hassas dengeyi tahrip ederek zarar veren, doğal olmayan herhangi bir bileşen olabilir. Doğal olmayan bu tür bileşenleri, gazlar (hava kirliliğine sebep olan), katı maddeler / sıvılar (su, gıda ve toprak kirliliğine sebep olan) veya ses (ses kirliliğine sebep olan) olarak sıralayabiliriz. Çevre kirliliği ise, çevreyi sağlıksız hale getiren çevreye farklı zararlı kirletici maddelerin sokulması olarak tanımlanabilir. Başka bir ifadeyle, çevre kirliliği, insanın faaliyetlerinin normal seyriyle meydana gelen değişikliklerden kaynaklanan zararlı etkilerin ortaya çıktığı bir durumdur (Khanka, 2012).

Çevresel kirlilik, etkilenen ortamın niteliğine ve türüne veya soruna neden olan kirletici türünün niteliğine bağlı olarak çeşitli kategorilere ayrılabilir. Etkilenen çevrenin niteliğine ve türüne bağlı olarak, kirlilik genel olarak üçe ayrılabilir (Shafi, 2005):

- **Hava kirliliği:** Dünya Sağlık Örgütü (WHO) hava kirliliğini, “Hava kirliliği, iç veya dış ortamın, atmosferin doğal özelliklerini değiştiren herhangi bir kimyasal, fiziksel veya biyolojik madde ile kirlenmesidir” şeklinde tanımlamıştır (WHO, 2019; Farmer vd., 2014).
- **Su kirliliği:** Su kaynaklarının kalitesini düşürecek, kullanımını bozacak düzeyde yabancı maddeleri veya kirleticileri içermesi olarak tanımlanabilir (Kırlıoğlu ve Can, 1998).
- **Toprak kirliliği:** Toprağın, insan sağlığına veya diğer canlı organizmalara ve ekosistemlerin işleyişine zarar verebilecek konsantrasyonlarda maddeleri içermesi olarak tanımlanabilir (Bishop ve Flack, 1997).

Kirletici türüne bağlı olarak ise, radyoaktif, kimyasal, termal, biyolojik, gürültü, kanalizasyon, plastik, petrol, ilaç, endüstriyel vb. şekilde kirlilik sınıflandırması yapılabilir (Agarwal ve Sangal, 2008). Kirleticiler genelde bunlardan etkilenen ortam türüne göre sınıflandırılır. Alt gruplar ise, yukarıdaki gibi kirleticilerin kendi türüne, özelliklerine bağlıdır. Bununla birlikte, kirletici maddelerin çoğu birden fazla ortam türünü de kirletebilmektedir (Gupta, 2005).

a- Çevre Kirliliğinin Kaynakları

Genel olarak ifade edilmeye çalışılırsa çevresel sorunlar neredeyse tamamen insan kaynaklıdır. Konuyla ilgili bilimsel çalışmaların hemen hepsinde ve uluslararası toplantı zirve ve konferanslarda sorunun kökeni olarak dört ana unsurdan söz edilmektedir. Bunlar, nüfus artışı, kentleşme, sanayileşme ve yoksulluktur (Jamali, 2005).

İnsanlar var olduğu günden bu yana içinde buldukları çevrenin bir parçası olmuşlar, ihtiyaçları doğrultusunda da doğal kaynakları kullanmışlardır. Zamanla mülkiyet kavramının gelişimi, toplumsal sınıfların oluşumu, teknolojinin ilerlemesi ve bireyler arası ekonomik farklılıkların artması gibi sebepler insanın istek ve ihtiyaçlarında değişimler meydana getirmiş, çevresi ile olan etkileşimini genişletmiştir. Fakat bu ihtiyaçların karşılanması sürecinde doğal kaynakların aşırı ve bilinçsizce kullanımı çevrenin kendini yenileyememesine, çevresel kirliliğe neden olmuştur.

İnsanın çevre üzerindeki etkisi iki geniş kategoriye ayrılabilir (Poonia ve Sharma, 2017).

- **Doğrudan Etkiler:** Bunlar önceden planlanmıştır ve bunların hem olumlu hem de olumsuz sonuçları bilinmektedir. Ekonomik kalkınma için doğal ortamı değiştirerek yapılan değişiklikler arasında şu faktörler bulunmaktadır:
 - Arazi kullanımı değişiklikleri, örneğin, mahsul ekimi için ormanların temizlenmesi,
 - Ağaçların ticari amaçlarla kesilmesi,
 - Yeni tarım teknikleri, yeni yüksek verimli tohumlar, sulama tesisleri vb.
 - Baraj, rezervuar, kanal inşaatı, yol ve köprü inşaatı, madencilik, madeni yağ sondajı, yeraltı sularının çekilmesi vb.
 - Kentleşmedeki artış,
 - Kimyasal gübrelerin, böcek ilaçlarının kullanılması,
 - Hava değişim programları,
 - Nükleer programlar vb.
- **Dolaylı Etkiler:** Bunlar, özellikle endüstriyel kalkınma olmak üzere ekonomik büyümenin hızını arttırmaya yönelik insan faaliyetlerinden

kaynaklanmaktadır. Bu değişikliklerin ekosistemin hassasiyetini bozması uzun zaman aldığından dolayı etkinin kısa sürede fark edilmesi mümkün değildir. Bu etkiler genel doğal sistemi değiştirebilir ve zincir etkisiyle bazen insanlar için de sağlık problemlerine neden olur. Bu tür faaliyetlerin dolaylı etkilerinin çoğu, kirlilik ve çevresel bozulma ile ilgilidir. Bu kategoriye verilebilecek örnekler şunlardır:

- Toksik maddelerin ekosisteme böcek öldürücü, gübre vb. kullanımları yoluyla salınması
- Endüstriyel atıkların durgun suya, nehirlere ve denizlere salınması
- Kentleşme, endüstriyel büyümenin zamanla hava ve iklimi değiştirmesi
- Hidrokarbon yakıtları nedeniyle atmosferdeki karbondioksit artışı ve ısı dengesinin değiştmesi
- Ozon tabakasında tükenme

Genel olarak özetlenirse, çevresel kirliliğin kaynakları veya sebepleri nüfus artışı, sağlıksız kentleşme, plansız sanayileşme, tarımsal atıklar (tarım ilaçları vb.), kullanılan fosil yakıtlar, evsel ve ticari atıklar, motorlu araçlar, endüstriyel faaliyetler vb. olarak sıralanabilir.

b- Çevre Kirliliğini Önlemeye Yönelik Yaklaşımlar

Çevrenin bozulması ve kirliliği, ekolojik dengesizlik, kaynakların tükenmesi, ekosistemlerin bozulması gibi çevre kalitesi ile ilgili sorunların herhangi birinin çözümü tüm topluma ve toplumun 'çevre iyileştirme programlarına' verdiği cevaba bağlıdır (Poonia ve Sharma, 2017). Bu sorunların etkileri günümüzde insanlar ve diğer varlıklar üzerinde daha şiddetli hissedilmektedir. Bu etkilerin giderilmesi veya azaltılması için de çevresel yaklaşımların yenilenmesi ve geliştirilmesi gerekli olmaktadır. Ayrıca çevre kirliliğinin veya kirliliğin çevre üzerinde meydana getirdiği baskının tek bir yaklaşımla çözülmesini denemek ve beklemekte mantıklı veyeterli görünmemektedir. Bu yüzden aşığıda açıklanacak farklı tür çevre kirliliğini önleme ve çevre koruma yaklaşımlarının kombinasyonları ile etkili bir çevre yönetimi oluşturabilir.

ba-Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı

Çevresel tahribatın önlenmesi için geliştirilen ve günümüze kadar kullanılagelen temel yaklaşım, kirleticilerin ortaya çıkması sonrasında çeşitli çevre teknolojileri kullanılarak arıtılması olmuştur. Fakat ‘kirlilik kontrolü’ yaklaşımı olarak da ifade edilen bu yaklaşım ile kirleticinin giderilmesi yüksek yatırım maliyetini de beraberinde getirmekte, bazı alanlarda ve ülkelerde kişi ya da kurumların çevresel yatırımlardan çekinmeleri gibi bir sonucu doğurmaktadır. Zaten çevresel sorunların çözülmesinde yeterince etkili olunamamasının nedenlerinden birisi de, yüksek maliyetli çevre koruma yatırımlarıdır (ÇOB, 2010).

Bu yaklaşımın özellikleri ise aşağıdaki gibidir (Güllü, t.y.):

- Kirlilik meydana geldikten sonra gidermeye yöneliktir.
- Yasa ve yönetmeliklerdeki sınır değerleri sağlama hedefi taşırlar.
- Çevresel performans gelişimi yönetmelik değişiklikleri ile sınırlıdır.
- İşletme dışı uzmanlarca önerilen tedbirlerden oluşturulur.

Bu yaklaşımın temel zayıf noktası yukarıda da belirtildiği gibi kirleticinin ortaya çıkması sonunda gerçekleştirilmesi olup kirleticinin meydana gelmeden azaltılmasına yönelik olmamasıdır.

bb- Temiz Üretim (Eko-Verimlilik) Yaklaşımı

Temiz üretim kavramı, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tarafından “İnsan ve çevre risklerini azaltmak için süreçlere ve ürünlere entegre bir önleyici çevresel stratejinin sürekli uygulanması” olarak tanımlanmaktadır (UNEP, 1996).

Kirlilik kontrolü yaklaşımı sürecinde oluşan atık miktarlarının ve arıtım maliyetinin sürekli artışı, buna karşılık atık standartlarının deşarj değerlerinin değişmemesi veya azaltılması, kamuoyunda yükselen çevre bilinci ve toplumun çevreye daha az zarar veren ürünleri ve süreçleri tercih etmeleri bu sorunun çözümü için üreticileri daha farklı yollar aramaya yöneltmiştir. Bu araştırmalar sonucunda “kirlilik kontrolü” yaklaşımlarının yerini artık “temiz üretim” yaklaşımları almaya başlamıştır (Demirer, 2003’den aktaran ÇOB, 2010).

Temiz üretim / eko-verimlilik, geleneksel kirlilik kontrolü yöntemlerinin aksine atık oluşumunu kaynağında önleyerek / azaltarak üretimden kaynaklanan çevresel

etkileri en aza indirmeyi amaçlar. Temiz üretim / eko-verimlilik yaklaşımı, çevresel fayda yanında ekonomik getirileri de olan bir üretim stratejisi olmakla beraber aşağıda belirtilen amaçlara da ulaşmayı hedefleyen çevreye duyarlı bir atık yönetimi yaklaşımıdır(Atalay, 2012).

- Hammadde ve enerjiyi daha az kullanmak,
- Yeniden kullanım ve geri dönüşümü artırmak,
- Daha az atık oluşturmak,
- Tehlikeli atık miktarını azaltmak.

Temiz üretim yaklaşımı ile kirlilik kontrolü yaklaşımının temel farklılıkları Tablo 1’de karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Tablo 1: Kirlilik Kontrolü ve Temiz Üretim Yaklaşımı Arasındaki Farklar

	Kirlilik Kontrolü Yaklaşımı	Temiz Üretim Yaklaşımı
Kirliticilerin Kontrolü	Filtreler ve atık arıtım teknik ve teknolojileri ile kontrol edilir	Kirliticilerin oluşumu, kaynağında ve bütünsel tedbirlerle önlenir
Kirliliğin Önlenmesi	Prosesler ve ürünler geliştirildikten ve kirlilik problemi ortaya çıktıktan sonra gündeme gelen uygulamaları benimser	Proses ve ürün geliştirme sürecinin ayrılmaz bir bölümüdür
Çevresel İyileştirmeler	Çeşitli teknik ve teknolojilerin uygulanmasını gerektirir	Hem teknik hem de teknik olmayan yaklaşımları içerir
Görevlerin Yerine Getirilmesi Sorumluluğu	Atık yöneticileri, çevre uzmanlarına aittir	Tasarım ve proses mühendisleri de dâhil olmak üzere işletmenin tüm çalışanlarına aittir
Kirliticiler ve Atıklar	Ek maliyettir	Faydalı ürün ya da yan ürünlere dönüştürülebilecek potansiyel kaynaklardır
Teknoloji	Sürekli artan maliyete sahip bir üretim faktörüdür	Uzun vadede girdileri azaltan bir üretim faktörüdür
Kalite	Müşterilerin ihtiyaçlarına cevap vermektir	Müşterilerin ihtiyaçlarına cevap verecek ürünler üretilmesinin yanı sıra insan sağlığı ve çevre üzerindeki etkilerin en aza indirilmesidir

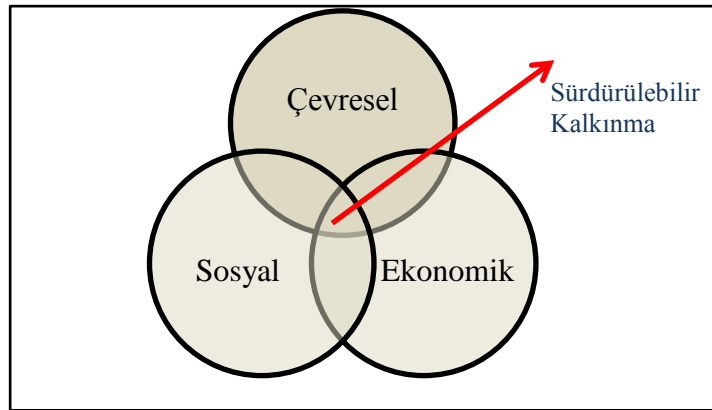
Kaynak: Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı- Türkiye Çevre ve Orman Bakanlığı (TTGV-ÇOB) (2010). *Türkiye’de Temiz (Sürdürülebilir) Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması İçin Çerçeve Koşulların ve ARGE İhtiyacının Belirlenmesi Projesi Sonuç Raporu*. Ankara: Türkiye Çevre ve Orman Bakanlığı ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı; Atak, Ş. & Fidan, E.T. (2014). Bütüncül ve Önleyici Bir Çevre Yönetimi Yaklaşımı Olarak Temiz Üretim Yaklaşımı ve Türkiye’de Uygulanması. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 51(596), 60-61.

bc- Sürdürülebilir Kalkınma Yaklaşımı

İşletmelerin varlıklarının devamını sağlayan temel faktör her ne kadar kar elde etmek gibi görünse de esasında en önemli faktör sürdürülebilirliktir. Bu nedenle işletmelerin üretim süreçlerinde doğal kaynakları verimli kullanmaları ve çevreyi korumaları giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Yereli ve Yakın, 2009).

II. Dünya Savaşı sonrası büyüyen ticaret ve endüstrileşme ile birlikte ekonomik ve toplumsal gelişimin önu açılmış fakat bu süreçte doğal kaynakların bilinçsizce tüketimi, çevresel kirlilik düzeyinin artması ve ekolojik dengenin bozulması, bu gelişimin çevresel faktörler dikkate alınmadan daha ne kadar sürdürülebileceğinin de sorgulanmasına neden olmuştur. Sonuçta ekonomik büyüme ve kalkınmanın sadece ekonomik faktörler çerçevesinde değil sosyal ve ekolojik unsurlar da dikkate alınarak sürdürülebilirlik kavramı çerçevesinde gerçekleştirilmesi gerektiği fikri kabul görmeye başlamıştır.

Geleneksel olarak, sürdürülebilir kalkınma sosyal, çevresel ve ekonomik olmak üzere (Can vd., 2019) Şekil 1'deki gibi üç boyutta tanımlanmaktadır. Bunun yanında, bu boyutlar birbirlerinden ayrı olmayıp, birbirlerini önemli ölçüde etkilerler. İşletmelerin çoğunun sürdürülebilir kalkınmaya ilgi duyması finansal bir faydasının olmasıyla açıklanabilir. Ancak genellikle işletmeler sosyal veya çevresel performansın yararları, kazanımları ve maliyetlerini belirgin bir şekilde tespit edememektedirler (Jasch ve Stasiskiene, 2005).



Şekil 1: Sürdürülebilir Kalkınmanın Boyutları

Kaynak: Klarin, T. (2018). The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues. *Zagreb International Review of Economics & Business*. 21(1), 67-94; Wan, Y.K. (2016). *Sythesise A Sustainable Sago Industry*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). The University of Nottingham, Malaysia.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı ilk olarak ormancılık alanında ortaya çıkmış (Črnjar ve Črnjar, 2009) ve Uluslararası Doğa Koruma Birliği'nin 1980 yılında yayınlanan Doğa Koruma ve Doğal Kaynaklar Stratejisinde kullanılmıştır (IUCN, 1980; Klarin, 2018). Kavram Birleşmiş Milletlerde ise 1960'lı yılların ortalarında kullanılmaya başlanmış (O'Riordan, 1988'den aktaran Batie, 1989), 1987'ye gelindiğinde Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonu (WCED) tarafından BM genel kuruluna sunulan "Ortak

Geleceğimiz” (UN, 1987) başlıklı rapor (Brundtland Raporu) sürdürülebilir kalkınmayı “gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneğinden ödün vermeden günümüzün ihtiyaçlarını karşılayan bir kalkınma” olarak tanımlamıştır (Segger, 2016). Yayınlanan bu rapor 1992 yılında Rio de Janeiro'da gerçekleştirilen BM Çevre ve Kalkınma Konferansı'na (UNCED) temel oluşturmuştur. Konferans en yüksek sayıda ülke ve sivil toplum kuruluşunun katılımı nedeniyle Dünya Zirvesi olarak da kabul edilmektedir. Bu zirvede kabul edilen Gündem 21, sürdürülebilir kalkınma için küresel bir eylem planıdır. Planın kirlilik hakkındaki bölümleri kirlilik kaynaklarını, kirlenmeye maruz kalan ortamları ve kirlilik etkilerini ele almaktadır. Hükümetlerin içeriği konusunda fikir birliğine rağmen “Gündem 21”, hükümetlerin uygulamadaki başarısızlıkları nedeniyle çevresel anlamda önemli bir gelişime yol açamamıştır (Dahl, 2014).

1992'de Rio konferansından bu yana kaydedilen ilerlemeyi gözden geçirmek ve sürdürülebilir kalkınma konusunda yeni bir küresel anlaşmaya varmak üzere 2002 yılında Johannesburg'da Dünya Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi (WSSD) düzenlenmiştir. Bir öncekinden farklı olarak zirve, yeni anlaşmalar ve hedeflerden ziyade uygulama ile ilgili olmuştur (Schirnding, 2005). 2015 yılında ise BM Sürdürülebilir Kalkınma Zirvesi New York'ta gerçekleşmiş, BM 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi, 2030 yılına kadar tamamlanması gereken 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefini (Sustainable Development Goal) belirleyerek yayınlamıştır. 12. hedef olan “Sorumlu Tüketim ve Üretim”, özellikle büyük ve uluslararası işletmeleri sürdürülebilir uygulamaları benimsemeleri ve sürdürülebilirlik bilgilerini raporlama döngülerine entegre etmeleri için teşvik etmektedir.

Sürdürülebilir kalkınma kavramı, aynı zamanda hızla gelişen tüm uluslararası çevre hukuku norm ve standartlarının altında yatan temel unsurdur (Glazewski ve Posnik, 2000). Bu nedenle, çok taraflı çevre anlaşmaları Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşmak için önemli bir araç olarak kabul edilmektedir.

bd- Diğer Yaklaşımlar

Yukarıda sayılan yaklaşımların dışında çevresel kirliliği önlemeye ve çevresel kaliteyi arttırmaya yönelik çevresel örgüt veya kuruluşlar, üniversiteler, kamu kurumları, sivil toplum örgütleri vb. tarafından ortaya atılan ve kabul gören başka

yaklaşımlarda bulunmaktadır. Bu yaklaşımlar başlıklar halinde aşağıdaki gibi sayılabilir:

- Eko-Kalkınma
- Fayda Maliyet Analizi
- Eko-İnovasyon (Engin ve Dinçbaş, 2012)
- Eko-Ekonomi (Aldemir ve Kaypak, 2008)
- Sıfır Atık (ÇŞB, 2017)
- Yaşam Döngüsü Analizi (Mammadov ve Cılız, 2017)

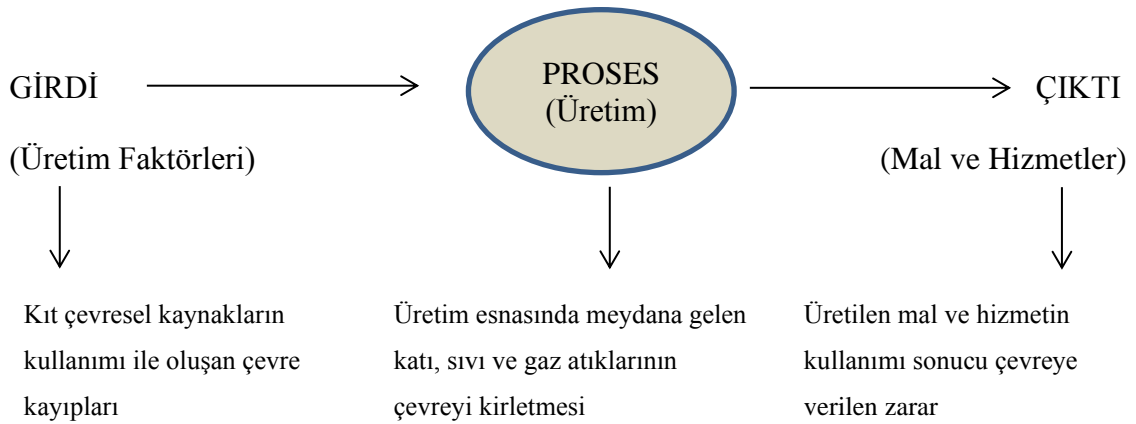
Bütün bu yaklaşımların temelinde sürdürülebilirliğin sağlanması, çevresel kirliliğin azaltılması ve kirlilik sürecinin yönetilmesi olduğu söylenebilir.

1.2. Çevre, İşletme ve Muhasebe İlişkisi

İşletme faaliyetlerinin artması malzeme ve enerji kullanımlarını da sürekli olarak arttırmaktadır. Bu durum çevresel sorunlarda bir artışı da beraberinde getirmektedir. Günümüzde işletmeler gerek yasal düzenlemelerin genişleyen kapsamı ve denetim, gerekse bilinçli tüketicilerin artışı nedeniyle artan bir baskı ve rekabetle karşı karşıya kalmaya başlamıştır. Bu nedenle işletmeler artık faaliyetlerinin çevresel boyutunu görmeye (Özçelik, 2017), çevresel etkilerini değerlendirmeye başlamışlardır. Toplum, çevresel bozulma sorunları ve doğal kaynakların tükenmesi hakkında kaygı duymaya başladıkça işletmeler de "daha çevreci" ürünler üreterek ve "çevreci" üretim süreçleri kullanarak bu farkındalığa cevap vermeye çalışmıştır. Özetle, üretim işlemlerinin ve meydana gelen ürünlerin çevresel performansı önemli hale gelmeye başladıkça, işletmeler çevresel etkilerini asgari düzeye indirmenin yollarını aramaya başlamışlardır (Curran, 1996; EPA, 2006).

İşletmeler ile doğal çevre arasındaki ilişki çoğu zaman karmaşık bir yapıya sahiptir. Çevre veya doğal kaynaklar aynı zamanda işletmelerin de dış çevresel unsurlarından biridir. İşletmeler üretim faaliyetlerini içinde bulunduğu bu çevrede gerçekleştirmektedir. Fakat sanayileşme ve endüstriyel üretim sürecinde enerji ihtiyacının karşılanması için kullanılan fosil yakıt kaynaklı emisyonlar ve ürünlerin tüketilmesi sonrasında ortaya çıkan atıklar çevresel kirliliğin en önemli nedenleri olarak görülmektedir. Bu durum çevresel kirlilikle ilgili ulusal, bölgesel ve uluslararası toplantı

ve çalışmalarda, yasal düzenlemelerde, teşvik ve piyasa mekanizmaların oluşturulmasında işletmelerin baş sorumlu olarak gündeme gelmesine neden olmaktadır. İnsan ihtiyaçlarını karşılayacak mal ve hizmetlerin küçük bir kısmı doğada hazır halde bulunur fakat bazı ihtiyaçlar işlem görmeksizin doğrudan doğadan karşılanamaz. İşletmeler işte bu noktada doğal kaynaklara emek ve sermaye faktörlerini uygulayarak üretim gerçekleştiren ekonomik birimlerdir. İşletmelerin gerçekleştirdikleri bu üretim, içinde bulunduğu çevrede meydana geldiğinden dolayı da çevre ve işletme birbirinden bağımsız olarak düşünülemez. Aksine hem tedarik, hem üretim hem de üretim sonrası dağıtım sürecinde çevreyle ilişki içerisindedir. Sonuç olarak küresel ekonominin gelişimi üretim ve işletmelere, işletmelerin varlığı da çevre ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğine bağlıdır. Bu açıdan doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi işletmelerin varlıklarını da etkilemektedir. Çünkü işletme faaliyetleri çevresel faktörleri etkilediği gibi, tam terside söz konusudur.



Şekil 2: Çevresel Sorunlarda İşletmelerin Rolü

Kaynak: Kırılçoğlu H. & Can, A. V. (1998). *Çevre Muhasebesi*. Sakarya: Değişim Yayınları.

Şekil 2’den de görüleceği üzere işletmeler çevreden aldıkları doğal kaynakları üretim süreçlerinde kullanmakta, süreç sonunda ortaya çıkan endüstriyel ürünleri ve atıkları yine içinde bulunduğu çevreye geri vermektedir.

Son yüzyıldaki hızlı nüfus artışı ve ekonomik genişleme nedeniyle, çevresel tehditlerin de aynı yönde artış gösterdiği görülmektedir. Bilimsel araştırmalar ve doğal çevredeki olumsuz değişimin görülür etkileri, işletme faaliyetleri ile çevrenin durumu ve yaşam kalitesi arasındaki ilişkilerin giderek daha fazla farkında olunmasını sağlamış ve toplum işletmelerden üretim hedeflerinin yanı sıra çevre koruma konularıyla meşgul olmalarını,

doğal çevrenin sınırlarını ve ihtiyaçlarını dikkate alacak yeni modeller, yöntemler ve uygulamalar getirmelerini beklemeye başlamıştır (Marszałek, 2011-302-311'den aktaran Misiak, 2016). Bu beklentiler işletmelerin evre sistemleriyle bağlantılı üretim ve tüketim sorunlarını kapsamlı bir şekilde ele almalarını, kaynakların verimli kullanımını teşvik ederek ekosistemi bozulmadan koruyan çözümler üretmelerini sağlayan ekonomik veya teknik araçlar kullanmalarını gerekli hale getirmektedir (Marszałek ve Misiak, 2016).

Çevresel sorunlara karşı oluşan kamuoyu duyarlılığının bir sonucu olarak ulusal ve uluslararası evre mevzuatlarının yaygınlaşması ve işletmeler üzerinde meydana getirdiği sosyal ve mali yükümlülükler veya fırsatlar, işletmelerle çevreyi aynı paydada bir araya getirmeye başlamıştır. Zira küresel piyasada rekabet seviyesini kaybetmemek için işletmeler çevresel konulara daha fazla önem vermek durumunda kalmışlardır. Çevresel üretim tekniklerine yatırım yaparak veya çevreye daha az zararlı ürünleri üreterek toplum üzerindeki işletme imajıyla birlikte kar marjını arttırmak ve böylece piyasadaki pazar payını korumak ve hatta genişletmek bir rekabet stratejisi haline dönüşmüştür. Bunun dışında çevresel konuların genişlemesi (evresel üretim, çevresel hukuk gibi) bu konularda faaliyet gösteren danışmanlık işletmelerinin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu açıdan evre ile işletme arasında üretim ve çevresel kirlilik yapısından farklı olarak çevresel yönetim ve korumaya yönelik bir bağ da oluşmuştur.

Sonuçta işletme faaliyetleri nedeniyle oluşan atıklar, çevrenin olumsuz olarak etkilenmesinde büyük paya sahiptir. Bu nedenle işletmeler, gerek yasal zorunluluklar gerekse piyasa rekabet koşulları ve müşteri beklentileri nedeniyle çevresel ürün ve üretim sürecine ilişkin yapısal düzenlemelere gitmeye başlamışlardır. Bu düzenlemeler finans, pazarlama, satın alma, üretim vb. işletme birimlerinde ihtiyaçlara cevap veren değişimlere neden olduğu gibi muhasebe biriminde de önemli değişiklikler meydana getirmiştir.

Muhasebenin toplumsal ve/veya çevresel konularla ilişkilendirilmesine dair çalışmalar ancak 1970'li yıllardan itibaren muhasebe gündemine girmeye başlamıştır (Kırlioğlu ve CAN, 2006). Muhasebe fonksiyonu doğrudan çevreyle etkileşim içinde olmasının yanında aralarındaki asıl ilişki içerisinde buldukları çevrede faaliyetlerini

gerçekleştiren işletmelerden kaynaklanmaktadır. Muhasebede bir işletme fonksiyonu olduğundan dış çevresel faktörlerden etkilenmemesi mümkün değildir.

İşletmeler üretim faaliyetleri sürecinde dış çevreleriyle sürekli etkileşim halindedirler ve çevresel kaynakları kullanmaktadırlar. Bu etkileşim işletme faaliyetlerinde (çevresel ürün üretimi, personel çevre eğitimleri, çevre temalı işletme reklamları ve pazarlama yöntemleri) çevresel değişimler meydana getirdiği gibi işletme maliyetlerinde ve mali işlemlerinde de (çevresel teknoloji yatırımları, çevresel ARGE faaliyetleri, çevre kaynaklı cezalar, vergiler vb.) farklılaşmalara neden olabilmektedir. Giderek artan çevresel sorunlar nedeniyle ortaya çıkan bu değişimin yönetilebilmesi ve nihayetinde çevresel sorunların azaltıcı etki meydana getirebilmesi için de bu sürece yönelik özellikli bilgilerin ve raporlamaların hazırlanması gerekmektedir. Muhasebe fonksiyonu işte tam bu noktada işletme yönetimine veya diğer ilgililere işletme ile ilgili çevre kaynaklı bilgileri sağlamalıdır. Bu açıdan işletmelerde muhasebe fonksiyonun, çevresel kaynak ve kullanımları ortaya koyan ve mali nitelikteki çevresel olayları ilgililere rapor edebilecek bir yapıya kavuşturulması gerekmektedir. Böylece çevre ile muhasebe, çevresel sorunların önlenme amacı altında bir araya gelebilecektir.

Muhasebe ve çevre arasındaki ilişki genel olarak aşağıdaki açılardan değerlendirilebilir;

a- Muhasebenin Temel Kavramlarına Göre Değerlendirme

Muhasebe ve çevre arasındaki ilişki, muhasebe faaliyetlerinde yol gösterici olan muhasebenin temel kavramlarından birçoğunu ilgilendirmektedir. Bu kavramlardan bazılarının çevre ile ilişkisi aşağıdaki gibi açıklanabilir.

- **Sosyal Sorumluluk Kavramı:** 1 Seri No'lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliğinde kavram, “muhasebenin organizasyonunda, muhasebe uygulamalarının yürütülmesinde ve mali tabloların düzenlenmesi ve sunulmasında; belli kişi veya grupların değil, tüm toplumun çıkarlarının gözetilmesi ve dolayısıyla bilgi üretiminde gerçeğe uygun, tarafsız ve dürüst davranılması gereğini ifade eder (MSUGT, 1992)” şeklinde tanımlanmıştır. Bu kavram, çevre ile muhasebeyi en fazla yakınlaştıran, muhasebe uygulamalarının yürütülmesinde toplumun çıkarlarını gözeten, çevre konusunun muhasebe sistemi dışında bırakılmamasını savunan bir kavramdır. Bu nedenle bir muhasebe sistemi, çevresel konuları dikkate almazsa sosyal sorumluluk kavramıyla da çelişmiş olur. Ayrıca üretilen bilgilerin gerçeklere uygunluğunu, tarafsızlığını, dürüstlüğünü ve güvenilirliğini

tartışılır duruma getirir (Bengü ve Can, 2009). Bir işletmenin çevreye yönelik açıklamaları faaliyet raporlarında “Kurumsal Sosyal Sorumluluk” alt başlığında yer almaktadır (Güney ve Can, 2015).

- **İşletmenin Sürekliliği Kavramı:** Bu kavram, işletmelerin faaliyetlerinin bir süreye bağlı olmaksızın sürdürüleceğini başka bir ifadeyle sonsuz ömre sahip oldukları varsayımını ifade eder (Sevilengül, 2009). İşletmeler faaliyetlerini içinde bulunduğu çevrede gerçekleştirmekte, hem üretim öncesi hem de sonrasında çevreyle sürekli etkileşim halinde bulunmaktadır. Örneğin hammadde doğal çevreden sağlanır, üretim sonucu ortaya çıkan atıklar yine çevreye bırakılır. Bu noktada çevresel kaynakların bilinçsizce tüketimi ve çevrenin kendini yenileyemeyecek seviyede kirliliği zamanla işletmelerin üretimlerini, maliyetlerini, karlılıklarını vb. etkileyerek sürekliliği açısından olumsuz sonuçlara neden olabilir. Başka bir ifadeyle büyük oranda işletme faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel kirlenme yine işletme faaliyetlerinin gerilemesine hatta sürekliliğinin son bulmasına yol açabilir.
- **Parayla Ölçülme Kavramı:** Kavram, parayla ölçülebilen iktisadi olay ve işlemlerin muhasebeye ortak bir ölçü olarak para birimiyle yansıtılmasını ifade eder (TÜRMOB, 1998). İşletme ile ilgili çevresel durumların fazla olması değil, bunların parasal değerlerinin tespiti muhasebe sistemi açısından zorluğa neden olmaktadır. Çünkü çevresel konuların muhasebeye aktarılabilmesi ancak para ile ifade edilebilmelerine bağlı olmaktadır. Fakat çevresel fedakârlıklar her zaman para ile ifade edilemeyebilmektedir.
- **Tam Açıklama Kavramı:** Bu kavram, mali tabloların bu tablolardan yararlanacak kişi ve kuruluşların doğru karar vermelerine yardımcı olacak ölçüde yeterli, açık ve anlaşılır olmasını ifade eder (MSUGT, 1992). Bu kavram gereği işletme ile ilgili tarafların kararlarında etkili olabilecek çevre kaynaklı tüm olaylar finansal tablolarda veya ek açıklamalarda yer almalıdır.
- **Maliyet Esası Kavramı:** Kavram, para mevcudu, alacaklar ile maliyetin belirlenmesi uygun veya mümkün olmayan giderler dışında tüm varlıklar ve hizmetlerin muhasebeleştirilmesinde elde etme maliyetinin dikkate alınması (TÜRMOB, 1998) esasına dayanmaktadır. Bu nedenle çevresel muhasebenin konusunu oluşturan çevresel kalitenin arttırılabilmesi için katlanılacak maliyetler,

çevresel maliyet kabul edilerek muhasebeleştirilmelidir (Aydın ve Gözütok, 2015).

- **Önemlilik Kavramı:** İşletmeye dahil bir çevresel bilgi veya olay ilgili tarafların alacakları kararlarda etki meydana getiriyorsa önemlidir ve mali tablolarda yer verilmelidir.

b- Uluslararası Muhasebe Standartlarına Göre Değerlendirme

Çevresel farkındalığın uluslararası boyut kazanması ile birlikte, işletmelerden finansal bilgilerinin yanında sosyal ve çevresel bilgilerini de paylaşması beklenmektedir. Bu nedenle; işletmelerin bu bilgileri açıklamaya yönelik raporlama yaklaşımları ülkeler bazında farklılaşmakta, değişim ve gelişim göstermektedir (Can, vd., 2016).

Muhasebe mevzuatı, politikaları ve uygulamalarının ülkeden ülkeye değişebilmesi uluslararası faaliyet gösteren işletmelerin finansal tablolarının farklı ülkeler tarafından anlaşılabilirlik ve karşılaştırılabilirliğini zorlaştırmaktadır. Uluslararası muhasebe standartları, ülkelerin muhasebe uygulamaları ve raporlamalarında uluslararası uygulama birliği sağlamaktadır. Türkiye, Uluslararası Muhasebe Standartları Kurulunun (IASB) muhasebe ve raporlama standartlarını Türkiye Muhasebe Standartları (TMS) ve Türkiye Finansal Raporlama Standartları (TFRS) olarak benimsemiştir.

Mevcut TMS ve TFRS içinde çevresel maliyet ve borçların muhasebeleştirilmesi ve raporlanması ile doğrudan ilgili herhangi bir standart mevcut değildir. Çünkü ortaya çıkacak çevresel sorunlarla başa çıkılmasına ilişkin TMS / TFRS'nin kaynağını oluşturan IAS / IFRS'de açıklanan muhasebe ilkelerinin yeterli olduğuna dair bir görüş vardır (Langford, 1998'den aktaran Ulsan, 2010). Ayrıca, TMS / TFRS'nin varlık, borç, gelir ve gider tanımlamasına uymayan ve ilgili muhasebeleştirme şartlarını sağlamayan çevresel maliyet ve borçlar da bu standartlarda ele alınmamıştır. Bu nedenle, işletme tarafından kontrol edilmesi mümkün olmayan veya herkes tarafından paylaşılan hava ve su gibi çevresel varlıklar mevcut TMS / TFRS'ye göre muhasebeleştirilmemekte, maliyeti veya değeri güvenilir olarak ölçülemeyen varlıklar da mevcut TMS / TFRS tarafından varlık olarak kabul edilmemektedir (Ulsan, 2010). TMS Kavramsal Çerçevesi, TMS 1, TMS 16, TMS 38, TMS 36, TMS 2 ve TMS 37 standartlarına göre çevresel konuların nasıl muhasebeleştirileceği ve raporlanacağı ile ilgili bazı açıklamalar Tablo 2'de yer almaktadır. Bu açıklamaların yetersiz kaldığı durumların çözümü için standart dışı ek çevresel raporlar kullanılabilir.

Tablo 2: Çevresel Açidan Türkiye Muhasebe Standartları

Standart	Açıklama
TMS Kavramsal Çerçevesi	Çevresel maliyetlerin gelir tablosunda (bireysel gelir tablosu veya kapsamlı gelir tablosunda) çevresel gider ya da aktifleştirilerek bilançoda (finansal durum tablosunda) çevresel varlık olarak mı raporlanacağı
	Çevresel varlık olarak aktifleştirilen çevresel maliyetin daha sonra nasıl gider kaydedileceği
	Çevresel borçların bilançoda çevresel borç karşılığı ya da bilanço dipnotlarında koşullu çevresel borç olarak mı sunulacağı
TMS 1 Finansal Tabloların Sunuluşu	Çevresel varlıklar, giderler ve borç karşılıklarının finansal tablolarda ayrı başlık altında sunulup sunulmayacağı
	Çevresel varlıkların bilançoda dönen veya duran varlık olarak sınıflandırılıp sınıflandırılmayacağı
	Çevresel giderlerin gelir tablosunda nasıl sunulacağı
TMS 16 Maddi Duran Varlıklar	Çevresel maddi duran varlıkların maliyetinin hangi durumda varlık olarak finansal tablolara yansıtılacağı
	Çevresel maddi duran varlıkların aktifleştirilme sonrası ortaya çıkan harcamalarının nasıl muhasebeleştirileceği
	Çevresel maddi duran varlıkların ilk muhasebeleştirme sırasında maliyet değeri ile muhasebeleştirileceği
	Çevresel maddi duran varlıkların maliyetini oluşturan unsurların neler olduğu ve maliyetlerinin ölçümü
	Çevresel maddi duran varlıkların ilk muhasebeleştirme sonrasında hangi değer ile finansal tablolarda sunulacağı, bu değer nasıl belirleneceği ve muhasebeleştirileceği
TMS 38 Maddi Olmayan Duran Varlıklar	Çevresel maddi olmayan duran varlıkların maliyetinin hangi durumda varlık olarak finansal tablolara yansıtılacağı
	Çevre ile ilgili Ar-Ge harcamalarının hangi durumda gider ya da varlık olarak muhasebeleştirileceği
	Çevresel maddi olmayan duran varlıkların ilk muhasebeleştirme sırasında maliyet değeriyle muhasebeleştirileceği
TMS 36 Varlıklarda Değer Düşüklüğü	Çevresel varlığın değer düşüklüğüne uğrayıp uğramadığının tespiti
	Çevresel varlığın geri kazanılabilir tutarının ölçümü
	Çevresel varlığın değer düşüklüğü zararının ölçümü ve muhasebeleştirilmesi
TMS 2 Stoklar	Normal ve normal üstünde gerçekleşen atık oluşum maliyetlerinin (çevresel) üretim maliyetine mi, dönem giderine mi yükleneceği
	Atıkların depolanması ve satışıyla ilgili giderlerin nasıl muhasebeleştirileceği
TMS 37 Karşılıklar, Koşullu Borçlar ve Koşullu Varlıklar	Çevresel borçların hangi durumda çevresel borç karşılığı olarak finansal tablolara yansıtılacağı ya da koşullu çevresel borç olarak dipnotlarda açıklanacağı
	Çevresel borç karşılığı olarak muhasebeleştirilen tutarın ölçümü
	Zarar verilen varlıkların elden çıkarılmalarından elde edilecek kazançların muhasebeleştirilmesi

Kaynak: Ulusan, H. (2010). Türkiye Muhasebe-Finansal Raporlama Standartları'nın Çevresel Maliyet ve Borçların Muhasebeleştirilmesi ve Raporlanması Açısından İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(19), 75-99

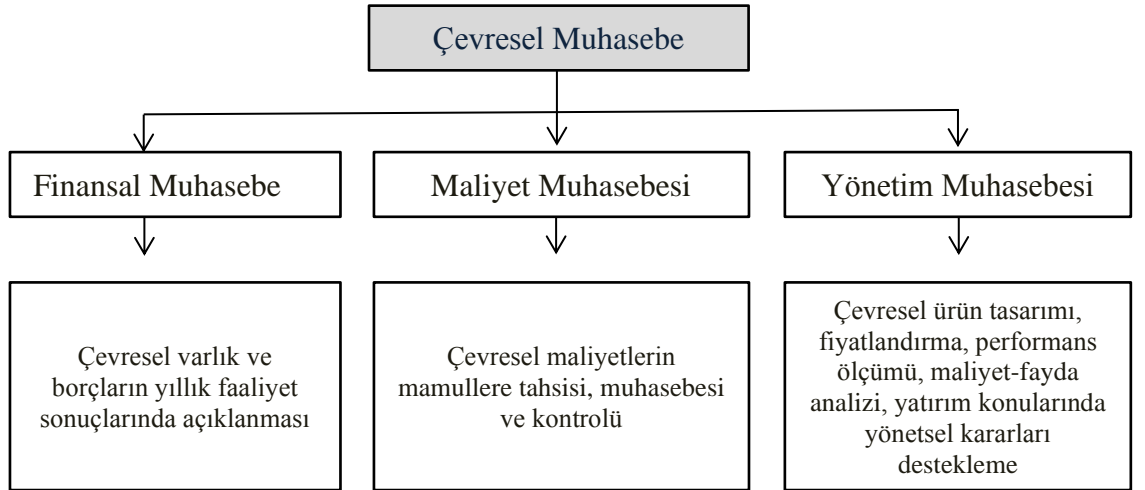
Sonuç olarak mevcut standartlar parayla ifade edilemeyen çevresel varlıklar konusunda yeterli olamamakta, işletmeleri TMS/TFRS kapsamı dışında raporlama yapmaya yöneltmektedir.

c- Muhasebenin Bölümlerine Göre Değerlendirme

Literatürde maliyet muhasebesinin, yönetim muhasebesi içerisinde gösterildiği kaynaklar olsa da muhasebe, Genel Muhasebe (Finansal Muhasebe), Maliyet Muhasebesi ve Yönetim Muhasebesi olmak üzere üç ana bölüme ayrılabilir (Sevilengül, 2009).

Genel olarak, finansal muhasebe muhasebe faaliyetlerine ve dış paydaşlara yönelik mali tabloların hazırlanmasını sağlarken, yönetim muhasebesi iç karar vermede işletme yönetimine bilgi sağlamaya odaklanır. Bununla birlikte, ikisi birbiriyle yakından ilişkilidir (Jasch, 2009).

Çevresel muhasebe sistemi, faaliyet sonuçlarının yıllık açıklanması, maliyet paylaşımı ve kontrolü, yönetsel karar alma nedeniyle Şekil 3’de olduğu gibi finansal muhasebe, yönetim muhasebesi ve maliyet muhasebesini ilgilendirebilir (Huang ve Fu, 2019).



Şekil 3: Çevresel Muhasebe Sisteminin Kapsamı

Kaynak: Huang, W.L. & Fu, Y.K. (2019, Ocak). *The Study on the Relationship between the Environmental and Financial Performances of Corporates Which Have Adopting the System of Environmental Accounting in Taiwan*. E3S Web of Conferences (The 1st International Symposium on Water Resource and Environmental Management -WREM 2018).

Çevresel muhasebe ayrı bir muhasebe bölümü olmamakla birlikte işletmeyle ilgili çevresel konular Şekil 3’teki gibi üç bölümden yararlanılarak muhasebe sistemine aktarılmaktadır.

1.3. Çevresel Muhasebe Yaklaşımları

Çevresel muhasebeye ilişkin ilk yaklaşım 1960’lı yıllarda bir grup muhasebeci ve ekonomist tarafından çevresel model ve tekniklerin geliştirilmesiyle başlamıştır. Ancak

o zaman geliştirilen bu model ve teknikler özellikle sosyal muhasebe için önerilmiştir (Güvemli ve Gökdeniz, 1996'den aktaran Taşdemir, 2011).

Bir ekonomik faaliyet çevreyle etkileşim gerektirir. Bu etkileşim zaman zaman ekonomik birimin temelinde yer alan işletmeleri çevresel sorunların önemli kaynaklarından biri haline getirir. Bu nedenle işletme-çevre ilişkilerinin parasal olarak ölçülebildiği sürece muhasebe sistemlerinde yer alması gereklidir. Fakat her durum veya işletme için tanımlanabilecek veya uygulanabilecek tek tip çevre-muhasebe ilişkisi de yoktur. Çünkü çevresel sorunlar oldukça fazladır ve her birisinin işletmeler üzerinde meydana getirdiği etkide aynı değildir. Çevresel sorunların hem kendi içinde hem de sektörler veya işletmelerle olan ilişkilerinin farklılaşması, çevresel sorunlarının muhasebe sistemi içerisinde ifade edilme yöntemini de değiştirebilmektedir. Bu açıdan işletmelerin çevreyi konu alan faaliyetlerine ilişkin farklı muhasebe yaklaşımları ve yöntemleri geliştirilmiştir. Fakat izleyen kısımda detayı verilen bu yaklaşımlar çevresel nitelikteki mali olaylara daha spesifik yaklaşmakla birlikte literatürde zaman zaman birbirlerinin yerine kullanılmakta, çevre muhasebesi veya çevresel muhasebe başlığı altında açıklanmaya çalışılmaktadır.

a- Dışsallık Muhasebesi

Dışsallıklar, bir işletmenin faaliyetlerinden kaynaklanan fakat en azından kısa vadede, başkalarının karşılanan ekonomik, sosyal ve / veya çevresel etkileri içerir. Bu etkiler işletmelerin finansal sonuçlarına aktarılamadığı için, finansal raporlamanın da dışında olma eğilimindedirler (Unerman vd., 2018). Çevre açısından dışsallık muhasebesi ise “çevresel kaynakların herhangi bir finansal tazminat olmaksızın üçüncü kişilere zarar verecek şekilde kullanımı” olarak ifade edilen maliyetlerle ilgilidir. Örneğin işletme faaliyeti nedeniyle ortaya çıkan atık suyun nehre bırakılması sonucu bölgedeki nehir balıkçılığı yapan çiftçilerin veriminin düşmesi veya çıkan emisyonlar nedeniyle astım hastalarının artması işletme açısından katlanılmayan negatif dışsallıklar veya maliyetlerdir. Her ne kadar dışsallıkların maliyetinin tespiti güç olsa da hem çevresel sorunların azaltılabilmesi veya önlenbilmesi hem de bu tür dışsallıkların piyasa fiyatlarına dâhil edilebilmesi için dışsallık maliyetlerinin işletme muhasebe sistemi ile ilişkilendirilip içselleştirilmesi gerekmektedir.

b- Doğal Kaynaklar Muhasebesi

Doğal Kaynak Muhasebesi son zamanlarda önemli bir çevresel / doğal kaynak yönetimi aracı haline gelmiştir ve belirli bir zamanda mevcut olan doğal kaynak stokları ve bu kaynakların hangi faaliyetler için kullanıldığı hakkında bilgi sağlar. Geleneksel Ulusal (Milli) Gelir Hesapları Sisteminde normal olarak doğal kaynakların tükenmesi, bozulması veya kirlenmesi maliyetleri yer almaz. Bu açıdan DKM, çevresel sorunları geleneksel ulusal hesaplara entegre etme girişimi olarak ifade edilebilir (Hambira, 2007). Doğal kaynak hesapları merkezi otoritelerin doğal kaynakların ulusal stoklarını izlemesini ve yönetmesini, çevre ile ekonomi arasındaki doğal kaynak akışını ve ekonomi içindeki doğal kaynak akışını tanımlamayı sağlayacak araçlar olarak kullanılabilir. Bu açıdan hesaplar, doğal kaynakların kullanımına bağlı çevresel sorunların önlenmesi için ekonomi ile doğal kaynaklar arasında makro düzeyde bilgi üretimi görevini yerine getirirler.

c- Sosyal Sorumluluk Muhasebesi

İşletmeler faaliyetlerini gerçekleştirdikleri toplumun bir parçasıdır ve kendi çıkarlarının yanında toplumun çıkarlarını da gözetmelidirler. Bu amaçlar hayırseverlik, etik, ürün güvenliği, fırsat eşitliği, insan hakları ve çevresel faaliyetler olarak sayılabilir. Bu çevresel amaçlardan bazıları ise doğal çevrenin korunması, çevresel kaynakların bilinçli kullanımı, çevre kirliliğinin önlenmesi gibi başlıklar altında toplanabilir.

1960'lı yıllardan 1980'li yıllara kadar bilim insanları ve ekonomistler işletmelerin tek amacının kar maksimizasyonu olduğunu, faaliyetleri nedeniyle bir sosyal sorumluluk taşıyamayacağını ve muhasebenin görevinin de bilanço ve gelir tablosu hazırlamaktan öteye geçemeyeceğini ileri sürmüşlerdir 1980'li yıllarda sosyal muhasebe kavramının ortaya çıkışı ile birlikte işletmelerin bireylere, topluma ve çevreye vermiş oldukları fakat ölçemedikleri zararların finansal tablolara nasıl yansıtılacağı konusu önemli bir sorun olarak görülmeye başlanmıştır (Beer ve Friend; 2006, 549-550; Uyar ve Cengiz, 2011).

Sosyal sorumluluk muhasebesi, işletmelerin üretimleri nedeniyle çevreye ve topluma yönelik dışsallıklarının tahmini sosyal maliyetine ilişkin veya işletmelerin marjinal sosyal maliyet ile marjinal özel maliyet arasındaki açıklığı kapatmak için ne kadar maliyete katlandıklarına ilişkin bilgilerin doğru bir şekilde finansal tablolarda gösterilmesidir. İşletmelerde tüm maliyetler içselleştirilemediğinde özel (malzeme,

işçilik vb.) ve sosyal maliyet birbirinden farklılaşmakta, bir dışsallık meydana gelmektedir. Başka bir ifadeyle iç veya özel maliyetlere dış maliyetler eklendiğinde, sosyal maliyetler elde edilmektedir. Kirlilik sorunları - aslında çevreye ilişkin tüm sorunlar - sosyal maliyetlerin özel maliyetleri aştığı durumlar olarak görülmektedir.

Genellikle özel sektörde uygulanan sosyal sorumluluk muhasebesi geniş bilgi çeşitliliği gerektirmektedir. Bu bilgilerin çoğunluğu ise karakter itibariyle finansal olmayan bilgilerdir. Faaliyetlerinin toplumsal etkisiyle ilgili işletmelere bilgiler sunan sosyal sorumluluk muhasebesi, faaliyetlerinin sonuçlarına göre değerlendirme yapmalarına ve faaliyetlerini çevreyi koruma açısından düzenleme yoluna gitmelerine de imkân tanımaktadır.

1.4. Çevresel Muhasebe

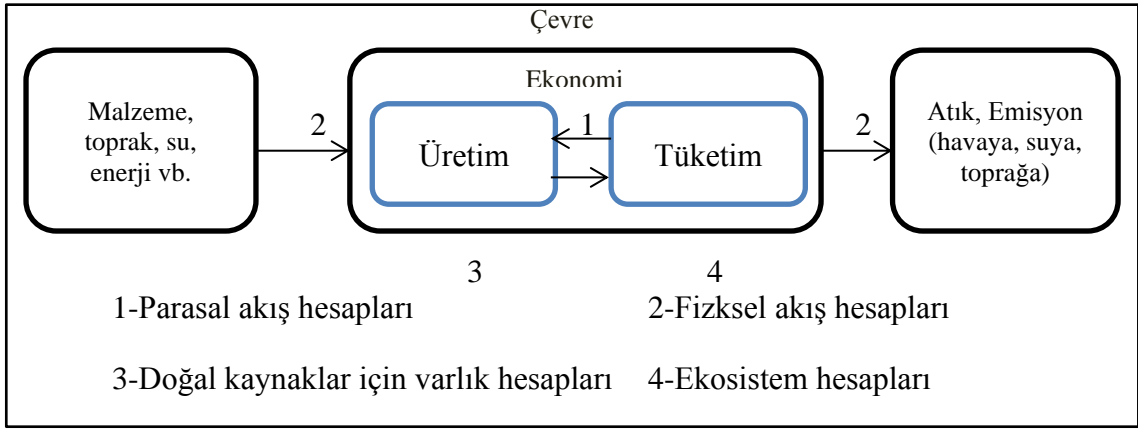
Bir önceki kısımda değinilen yaklaşımların esasında çevresel muhasebeden önemli sayılabilecek farkları bulunmamaktadır ve bu nedenle bütün yaklaşımlar çevresel muhasebe başlığı altında toplanabilir (Kırlioğlu ve Can, 1998).

1970'lerde muhasebe gündemine girmeye başlayan çevresel faktörler, çevre muhasebesi, ekolojik muhasebe ya da yeşil muhasebe (Kırlioğlu ve Can, 2006; Can ve Kara, 2017) gibi kavramlarla açıklanmış olmakla birlikte bu çalışmada çevresel muhasebe kavramı kullanılmıştır. Çevresel muhasebe, son yüzyılda kontrolsüz sanayileşmenin çevreye verdiği zararın artışına bağlı olarak işletmelerin çevreye ilişkin harcama ve kazanımlarının daha görünür hale getirilmesi zorunluluğu sürecinde gelişmiştir. İşletmeler ve kurumlar toplumsal baskı, tüketici talebindeki çevre odaklı değişimler, yasal düzenlemeler, sosyal muhasebe kavramının önem kazanması ve muhasebenin sosyal sorumluluk kavramı gereğince faaliyetlerinde çevresel konuları dikkate almak, finansal raporlamalarında çevresel faaliyetlerine ilişkin bilgilerini ilgililere açıklamak için sosyal ve çevresel sorumluluklarını önceliklendirmek başka bir ifadeyle muhasebe sistemlerini çevresel açıdan yenilemek durumunda kalmışlardır.

Günümüzde, çok sayıda kuruluş veya işletme, çevresel sorunlarla mücadeleye yönelik önlemleri belirlemek ve çevrenin korumasına ilişkin faaliyetlerini içsel olarak gerçekleştirmek adına ve yönetsel stratejileri kapsamında çevresel yönetime odaklanmaktadır. Çevresel muhasebe ise bu süreçte işletmelerin çevresel yönetimlerini desteklemek amacıyla kullandıkları bir araçtır. İşletmeler çevresel koruma amaçlı faaliyetlerini gerçekleştirirken, bu faaliyetlerle ilgili yatırım ve maliyetleri doğru olarak

ölçebilir, belirleyebilir ve buna ilişkin verileri hazırlayarak analiz edebilirler. Böylece, bu maliyetlerin ve yatırımların potansiyel faydalarının daha fazla farkına varılarak, kuruluşların faaliyet etkinlikleri artırılabilir. Çevresel muhasebe ise bu süreçte kararların rasyonel olarak verilebilmesinde çok önemli bir rol oynar (MEJ, 2002).

Çevresel muhasebe, doğal çevrenin ekonomideki rolünü ve Şekil 4’deki çevre ekonomi ilişkisini anlamak için de önemli bir araçtır. Çevresel hesaplar, politika yapıcılara çevrenin ekonomiye katkısını ve ekonominin çevre üzerindeki etkisini izlemeleri için ekolojik göstergeler, tanımlayıcı istatistikler (Maxwell ve Vishwa, 2016) ve hem doğal kaynakların ekonomik refaha katkısını hem de kirlilik veya kaynakların bozulmasının getirdiği maliyetleri gösteren veriler sunmaktadır (IUCN, t.y.).



Şekil 4: Çevre ve Ekonomi İlişkisi

Kaynak: Federal Statistical Office (FSO). (2016). *Environmental accounts, Theme: Territory and environment, Image*. Erişim Adresi: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/en/home/statistics/territory-environment/environmental-accounting.html> (Erişim Tarihi:30.05.2019)

Bu veriler işletmeler veya ekonomi politikalarının belirlenmesi, çevresel planlamalar ve kararlar için diğer kurumlar tarafından kullanılmakla birlikte çevresel raporlar vasıtasıyla ilgililere de açıklanır. Çevresel muhasebe verilerinin bir çevre raporunun temel unsurlardan biri olarak açıklanması, bu bilgileri kullanan tarafların, işletenin çevre koruma konusundaki tutumu ve özellikle çevre sorunlarıyla nasıl ilgilendiğini anlamalarını sağlar. Aynı zamanda, işletmelerin ve diğer kuruluşların çevresel bilgilerini daha kapsamlı bir şekilde anlamalarına yardımcı olur (MEJ, 2002).

Geleneksel muhasebe sistemleri, bilginin farklı paydaşlar arasında çok fazla değişkenlik gösterdiğini göz ardı etmektedir. Örneğin, ortaklar işletmenin finansal verileri ve sonuçları ile daha fazla ilgilenirken, üretim sürecinde meydana gelen çevresel kirlilik düzeyi hakkındaki bir bilgiyle veya raporla daha az ilgilenebilirler. Öte yandan, çevre

koruma kuruluşları, fiziksel birimlerle ifade edilen çeşitli atık ve kirlilik rakamlarıyla ilgilenmektedir, kirlilik azaltma maliyetlerinin veya atık azaltma önlemlerinin finansal hesaplarda aktifleştirilmesi veya gider olarak değerlendirilmesiyle çok fazla ilgili değildirler. Bu nedenle her muhasebe sisteminin tasarlanma süreci farklı paydaş grupları için belirli bilgiler sağlanabilecek biçimde yürütülmelidir. Tablo 3’de en önemli paydaş grupları, ilgili muhasebe sistemleri ve kategorileri gösterilmektedir. Sol taraftaki sütunda çeşitli paydaş örnekleri gösterilmektedir. Tablonun ana gövdesi iki farklı muhasebe kategorisine ayrılmıştır (Schaltegger ve Burritt, 2000):

- Geleneksel muhasebe
- Ekolojik muhasebe

Tablo 3: Geleneksel Muhasebe ve Çevresel Muhasebenin Karşılaştırılması

Ortaklar/Hissedarlar	Geleneksel Muhasebe			Ekolojik Muhasebe		
	Yönetim	Finansal	Diğer	Yönetim	Finansal	Diğer
<i>Yönetim</i>	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●	● ●
<i>Ortaklar</i>		● ●			● ●	
<i>Vergi dairesi</i>		● ●	● ●			● ●
<i>Kreditörler</i>		● ●			● ●	
<i>Ekolojik derecelendirme kurumu</i>		● ●			● ●	
<i>Çevre koruma kurumu</i>	● ●		● ●	● ●	● ●	● ●
<i>Vb.</i>

Çevresel olarak farklılaştırılmış muhasebe (parasal birimlerde)
 Ekolojik muhasebe (fiziksel birimlerde)
 Çevresel muhasebe (Çevresel olarak farklılaştırılmış muhasebe+ Ekolojik muhasebe)

(Tarihsel) İlgili paydaşla iletişim, analiz vb. için en önemli muhasebe sistemi
 İlgili paydaşla iletişim, analiz vb. için ek muhasebe sistemi

Kaynak: Schaltegger, S. & Burritt, R. (2000). *Contemporary Environmental Accounting: Issues, Concept and Practice*. Sheffield: Greenleaf.

Tablo 3’deki açık ve koyu gri gölgeli alanlar, bu muhasebe kategorilerinin çevresel konularla ilgilendiğini ve bu nedenle çevresel muhasebenin bir parçası olduğunu göstermektedir. Çevresel muhasebenin, ekolojik muhasebe yanında geleneksel muhasebedeki (çevresel olarak farklılaştırılmış geleneksel muhasebe) konuları da içerdiği yine tabloda görülmektedir. Geleneksel muhasebe kategorisindeki koyu gri

gölgeli alanlar ise çevresel olarak farklılaşmış geleneksel muhasebe sistemleridir. Bunlar geleneksel muhasebe sisteminin bir parçası olmakla birlikte, işletme faaliyetlerinin çevresel etkilerini parasal terimlerle ölçmektedirler. Geleneksel muhasebe kategorisinin çevresel konularla ilgilenmeyen geri kalanı gölgesiz olarak gösterilmiştir. Ayrıca geleneksel muhasebe iç ve dış paydaşlara faydalı olması açısından çevre sorunlarının finansal etkilerini içermelidir ve ekolojik muhasebe sistemleri kategorisini içerecek şekilde genişletilmelidir (gölgeli açık gri). Tabloda yer alan ekolojik muhasebe kategorisi, işletmenin çevre üzerinde sebep olduğu ekolojik etkiyi ölçer. Bu ölçümler (çevresel olarak farklılaştırılmış geleneksel muhasebeden farklı biçimde) fiziksel terimler biçimindedir (örneğin joule veya kilogram). Ekolojik ve geleneksel muhasebe kategorileri arasında bir ayırım yapılması gerekmektedir, çünkü (Schaltegger ve Burritt, 2000):

- Malzeme açısından bakıldığında, ekolojik muhasebenin odağı geleneksel muhasebeden çok farklıdır. Geleneksel muhasebenin odağı ise finansal etkiler, ekolojik muhasebenin odağı ise çevresel etkiler üzerinedir.
- Finansal ve çevresel bilgiler genellikle farklı kaynaklardan sağlanır.
- Çevresel bilgi, genellikle finansal bilgilerden farklı paydaşlar tarafından ve farklı amaçlar için istenmektedir.
- Çevresel bilgi, finansal bilgiden farklı miktar ve kalite ölçütlerine (örneğin, kilogram) sahiptir.

Sonuç olarak işletmeler faaliyetleri sürecinde çevreyle sürekli etkileşim halindedir. Bu durum neticesinde çevre işletme faaliyetlerinden dolayı olumlu veya olumsuz olarak etkilenebilmektedir. Örneğin işletmeler faaliyetleri sonucu ya yasal bir takım yaptırımlar nedeniyle ilave maliyetlere maruz kalabilmekte ya da bilinçli tüketicilerin çevre odaklı kararları nedeniyle rekabet avantajı kazanabilmekte veya kaybedebilmektedirler. Bu nedenle işletmelerin çevresel maliyetlerin yönetimi ile ilgili etkin karar alabilmeleri için bu maliyetlerin kaynağını tespit edebilmeleri ve bu maliyetleri parasal olarak ölçebilmeleri gerekmektedir. Çevresel muhasebe burada devreye girerek genel maliyetler arasında gösterilen ve belirgin olmayan çevresel maliyet unsurlarının daha belirgin ve ölçülebilir hale gelmesini sağlamayı amaçlamaktadır.

1.4.1. Çevresel Muhasebenin Tanımı

Çevresel muhasebeye ilişkin olarak literatürde bir çok tanım bulunmaktadır. Bu tanımlardan bazıları şunlardır:

- Çevresel muhasebe, mali nitelikteki çevresel olayların ve işlemlerin para ile ifade edilmiş biçimde kaydedilmesi, sınıflandırılması, özetlenerek rapor edilmesi ve sonuçlarının yorumlanmasıdır (Kırılıoğlu ve Can, 1998).
- Çevresel muhasebe, çevresel maliyetlerin tanımlanması, ölçülmesi ve tahsisi, bu maliyetlerin işletme kararlarına entegrasyonu ve bilginin paydaşlara rapor edilmesidir (IMA, 1996; Singh, 2018; Agarwal, 2000)
- Çevresel muhasebe bir millet, bölge, tesis veya organizasyon gibi tanımlanmış bir sistemin sebep olduğu çevresel finansal ve ekolojik etkilerinin kayıt altına alınması, analiz edilmesi ve raporlanmasıdır (Schaltegger ve Burritt, 2000).
- Çevresel muhasebe, çeşitli endüstri gruplarına, belirli işletmelere veya işletme içindeki belirli bölümlere, projelere, faaliyetlere veya süreçlere çevresel kaynakların, maliyetlerin, harcamaların ve risklerin tahsis edilmesinin ölçülmesi ve raporlanmasıdır (Gale ve Stokoe, 2001).
- Çevresel Muhasebe, tanımlanmış bir ekonomik sistemin (örneğin işletme, tesis, bölge, ulus, vb.) doğal çevre üzerindeki etkilerini kaydetmek, analiz etmek ve raporlamak için faaliyetler, yöntemler ve sistemler ile ilgilenen muhasebenin alt alanıdır (Schaltegger vd., 1996'dan aktaran Crowther, 2004).
- Kurumsal düzeyde, çevresel muhasebe, işletmelerin çevresel performanslarının ölçülmesi ve analizi ile ilgilenen ve bu sonuçların işletme içi ve dışındaki ilgili gruplara raporlanması ile ilgili bir dizi organizasyonel faaliyet olarak tanımlanabilir (Islam, 2018).

Sonuç olarak yukarıda verilen tanımlardan yola çıkıldığında çevresel muhasebenin, işletmelerin faaliyetleri nedeniyle meydana gelen çevresel maliyetlerin tespiti, kaydedilmesi ve raporlanması için gerçekleştirilen bir muhasebe süreci olduğu söylenebilir.

1.4.2. Çevresel Muhasebenin Amaçları

Çevresel muhasebe, genel olarak toplumla olumlu bir ilişki sürdürmeyi, etkili ve verimli çevre koruma faaliyetlerini sürdürmeyi ve sürdürülebilir kalkınmayı sağlamayı amaçlamaktadır. Bu muhasebe prosedürleri, işletmenin normal faaliyet sürecinde çevre koruma maliyetlerini ve bu faaliyetlerden dolayı elde ettiği faydayı tanımlamasına, mümkün olan en iyi kantitatif ölçüm yollarını sağlamasına (parasal veya fiziksel birimlerde) ve sonuçlarının iletişimini desteklemesine olanak verir (MEJ, 2002).

Çevresel muhasebenin uygulama amaçları şu şekilde sıralanabilir (EPA, 195):

- Çevresel maliyetlerin daha iyi yönetimi
- Çevresel performansın iyileştirilmesi
- Süreçlerin ve ürünlerin çevresel maliyetlerini ve performansını anlamak
- Ürünlerin daha doğru bir şekilde maliyetlenmesini ve fiyatlandırılmasını sağlamak
- Gelecek için daha çevreci tercih edilen süreçlerin, ürünlerin ve hizmetlerin tasarımında yardımcı olmak
- Müşterilerle rekabet avantajı
- Genel bir çevre yönetim sisteminin geliştirilmesi ve işletilmesini desteklemek
- Çevresel bilgi üretmek

Bu amaçlar doğrultusunda işletmeler üretim süreçlerinin çevresel etkilerini ve sonuçlarını daha belirgin olarak ortaya koyup, çeşitli yönetsel karar ve planlamalarında kullanabilirler.

1.4.3. Çevresel Muhasebenin Kullanım Nedenleri ve Sınırlılıkları

Finansal muhasebe ve yönetim muhasebesi gibi geleneksel muhasebe türleri işletmelerin çevre koruma harcamaları veya çevresel faydaları ile ilgili faaliyetlerinin (çevresel kazalar, doğal kaynakların tüketimi vb.) sistematik olarak ölçülmesinden yoksundur. İşletmeler, çevresel performansları hakkında yeterince etkili bilgi bulunmadığı için doğru veya gerçekçi yönetsel kararlar veremeyebilirler. Bu nedenle, çevresel muhasebe sistemi birçok işletme tarafından kullanılmaktadır (Huang ve Fu, 2019). İşletmelerin, geleneksel muhasebeden ayrı olarak çevresel muhasebeyi kullanma nedenleri şunlardır:

- Yöneticilerin çevresel maliyetleri azaltacak veya ortadan kaldıracak kararlar almasına yardımcı olmak,
- Genel gider hesaplarına dahil edilerek gizli kalan ya da başka şekilde gözden kaçırılmış olabilecek çevresel maliyetleri daha iyi izlemek,
- Potansiyel çevresel etkileri içerecek şekilde yatırım analizi ve değerlendirme sürecini genişletmek ve iyileştirmek,
- Genel bir çevre yönetim sisteminin geliştirilmesini ve işletilmesini desteklemek (IMA, 1996),
- Süreçlerin ve ürünlerin çevresel maliyetlerini ve performansını anlayarak, ürünlerin daha doğru bir şekilde maliyetlenmesini ve fiyatlandırılmasını sağlamak ve gelecekte daha fazla tercih edilen üretim süreci, ürün ve hizmetleri tasarlamak (EPA, 1995),
- Finansal raporlama gereksinimlerini karşılamak üzere geliştirilen geleneksel muhasebe uygulamalarının, çevresel maliyetler ve işletmenin çevresel performansını aydınlatmakta yetersiz kalması (Borghini, 1998),
- Geleneksel muhasebenin pratikte daha kısa süreli yaklaşımları ele alması, oysa çevresel faaliyetlerin uzun süreli yaklaşımları gerektirmesi (Gray vd., 1995; Kaya, 2006),
- İşletmenin çevresel maliyetleri ve performansının ölçülmesini, kontrol edilmesini sağlayarak rekabet avantajı elde edilmesi (Kaya, 2006)

Kurumların veya işletmelerin yukarıda sayılan çevresel muhasebeyi kullanma sebeplerinin yanı sıra sınırlılıkları da mevcuttur. Bunlardan bazıları aşağıda sıralanmıştır (Shah ve Shah, t.y.):

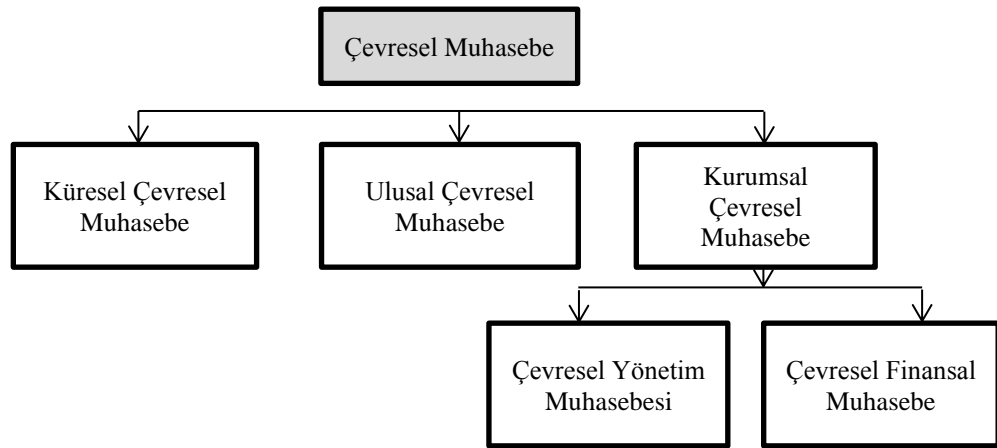
- Geleneksel bir muhasebe yöntemi yoktur.
- Hem işletmeler hem de ülkeler tarafından kullanılan yöntemler farklı olduğunda iki işletme veya ülke arasında karşılaştırma yapılamaz.
- Çevresel muhasebe katkısının hesaplanması kolay değildir, çünkü çevre ile ilgili maliyetler ve faydalar kolayca değerlendirilemez.
- Çevresel muhasebe uzun vadeli bir süreçtir.

- Çevresel muhasebe, finansal muhasebe, yönetim muhasebesi, maliyet muhasebesi, vergi muhasebesi, ulusal muhasebe, vb. gibi diğer muhasebe unsurlarıyla birlikte değerlendirilmelidir.

Yukarıda sayılan kullanma nedenleri ve sınırlılıklar işletmeler için farklılaşmakla birlikte temelde çevresel muhasebe işletmelere karar alma ve alınan kararların etkili bir şekilde yönetimi süreçlerinde faydalar sağlamaktadır.

1.4.4. Çevresel Muhasebenin Sınıflandırılması

Çevresel muhasebe ile ilgili literatürde farklı tanımlamalar olduğu gibi farklı sınıflandırmalar da mevcuttur. Çevresel muhasebenin küresel, ulusal ve kurumsal çevresel muhasebe olmak üzere Şekil 5'deki gibi üç alt disipline ayrılabilceğini ifade eden çalışmalar bulunmaktadır (Maxwell ve Vishwa, 2016; Adagye ve Abubakar, 2018).

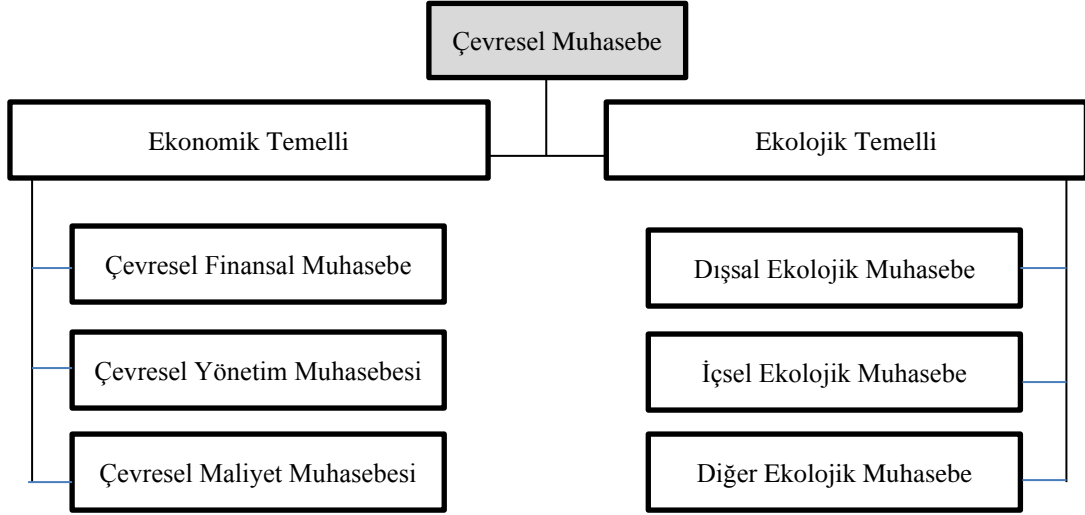


Şekil 5: Çevresel Muhasebenin Alt Dalları

Kaynak: Maxwell, P. & Vishwa, N.R.(2016, Aralık). *A Study of Environmental Accounting in India: With Special Reference to BPCL and ONGC*. 6th International Science Congress, India; Adagye, D.I. & Abubakar, S.B. (2018). Developments In Accounting Education And Research: The Environmental Accounting - An Insight. *African Journal of Accounting and Financial Research*, 1(1), 19-32.

- **Küresel çevresel muhasebe** - Enerji, ekoloji ve ekonomi alanlarını dünya çapında ele alan bir muhasebe metodolojisidir.
- **Ulusal çevresel muhasebe** - Ülke düzeyinde ekonomi ile ilgilenen bir muhasebe yaklaşımıdır ve gayri safi yurtiçi hasılaya göre kazanılan veya kaybedilen doğal kaynakların değerini ifade eder (Rogers ve Kristof, 2003).
- **Kurumsal çevresel muhasebe** - Bir işletmenin maliyet yapısına ve çevresel performansına odaklanır.

Literatürde kurumsal çevresel muhasebenin, çevresel yönetim muhasebesi ve çevresel finansal muhasebe olarak ikiye ayrıldığı çalışmalar da görülmektedir. Bununla birlikte Çevresel Muhasebe sistematik temele göre Şekil 6'deki gibi sınıflandırılabilir.



Şekil 6: Çevresel Muhasebe Sınıflandırılması

Kaynak: Kırloğlu H. & Can, A. V. (1998). Çevresel Muhasebede Kavramsal Tartışmaların Gelişimi ve Analizi. MUFAD Muhasebe Finansman Dergisi, (32), 61-73

a- Çevresel Finansal Muhasebe

Finansal muhasebe işletmenin finansal durumunu etkileyen olay ve işlemlerin para ile ölçülebilen sonuçlarını üçüncü kişilere bildiren muhasebe dalıdır (Büyükmirza, 2015). Başka bir ifade ile parasal bilgilerin (yani harcamalar, gelirler, varlıklar, borçlar) devlet kurumları, bankacılar, hissedarlar ve diğer yatırımcılar gibi dış paydaşlar için toplanması ve raporlanmasıdır (UN, 2001). Finansal muhasebenin sadece parasal nitelikli işlemleri dikkate alması, para ile ifade edilemeyen fakat işletmeye fayda sağlayan olayların veya katlanılan çevresel fedakârlıkların muhasebe sistemi içerisine aktarılamamasına ve üçüncü kişilere rapor edilememesine neden olmaktadır. Bu açıdan muhasebenin temel kavramlarından sosyal sorumluluk ve tam açıklama kavramlarıyla da çelişebilmektedir.

Çevresel faaliyetlerin muhasebe sisteminde hangi hesap düzeyi ve hesaplarda nasıl gösterileceği çevrenin finansal muhasebe ile ilişkisini özetlemektedir (Taşdemir, 2011). Bu açıdan genel muhasebe ile çevresel muhasebe kayıtlama ve raporlama olmak üzere iki noktada kesişmektedir (Kaya, 2006). Para ile ifade edilebilen çevresel faaliyetler (çevresel vergi ve cezalar, çevresel yatırımlar ve amortismanları, ARGE giderleri vb.

giderler) gerçekleştikçe finansal muhasebe içerisinde kayıtlanarak bilanço ve sonuç hesaplarında gösterilecek ve ilgililere veya karar alıcılara işletmenin çevresel performansı hakkında bilgi sunacak raporlar üretilecektir.

Maliyet muhasebesi veya yönetim muhasebesi, ürün fiyatlandırması gibi iç yönetim kararları için merkezi bir araç oluşturur ve kanunla düzenlenmez. Buna karşın finansal muhasebe ve raporlama, uluslararası muhasebe standartları ve ulusal yasalarda ele alınmaktadır. Bunlar, özellikle kalemlerin nasıl ele alınması gerektiğini düzenler, örneğin, çevresel yatırımların aktifleştirilmesi ya da giderleştirilmesine dair hükümleri belirleyebilir. Maliyet muhasebesi sürecinde yararlanıldığı gibi tahminlere dayalı yaklaşımlara izin verilmez. Bu sebeple, bütün masraflar gerçek harcama ve fiyatları gösterebilmesi amacıyla yeniden hesaplanmalıdır (Jasch, 2009).

b- Çevresel Maliyet Muhasebesi

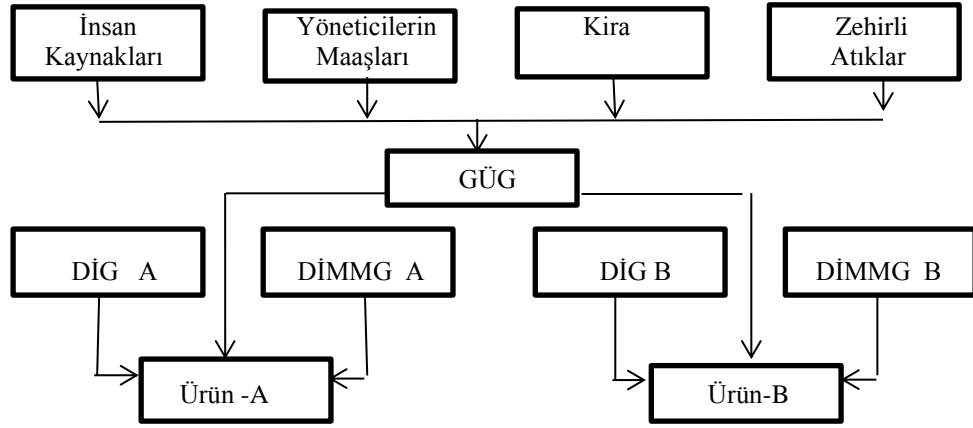
Maliyet muhasebesinin temel işlevi maliyet bilgilerini üretmek ve raporlamaktır (Karakaya, 2007). Başka bir ifade ile ürün ve hizmet maliyetine ilişkin maliyet unsurlarının çeşitlerini, gerçekleşme yerlerini ve ilişkilendirildikleri ürünü belirlemeye ve izlemeye imkân sağlayan bir muhasebe hesaplama ve kayıtlama türüdür (Alagöz ve İrdiren, 2013).

Çevresel muhasebe ile maliyet muhasebesi arasındaki ilişki toplam ve birim maliyetlerin belirlenmesi noktasında kesişmektedir. Çevresel maliyetler ve kaynaklar, klasik maliyet muhasebesinde “sosyal maliyet” (fabrika bacalarından çıkan zehirli gazlar, atık kimyasal maddeler ve sular vb.) adıyla nitelendirilerek ya hiç hesaba katılmamakta ya da işletmenin diğer faaliyetleriyle beraber dağınık ve karışık bir şekilde Genel Üretim Giderleri” hesabı içerisinde muhasebeleştirilmektedir (Taşdemir, 2011). Oysaki çevresel yönetim için, ilgili maliyetler maliyet merkezlerine ve ürünlere kadar izlenebilmeli ve tahsisi yapılabilir. Aksi durumda genel giderlerin ürün veya hizmetlere dağıtımında yapılan hatalar, ürün ve hizmetlerin gerçek maliyetlerinin hesaplanmasında sorunlara ve fiyatlandırma hatalarına neden olabilmekte, karlılığı etkileyerek karar alıcıları yanlış yönlendirebilmektedir.

“Göremediğiniz şeyi yönetemezsiniz” felsefesi doğrultusunda çevresel maliyetleri çoğu zaman gizlendikleri genel üretim gider hesaplarından ayırmak gereklidir. Bunları uygun ürüne, sürece, sisteme veya doğrudan sorumlu birime tahsis etmek, bu maliyetlerin yöneticiler, maliyet analistler, mühendisler, tasarımcılar ve diğerleri tarafından

farkedilmesini sağlar. Bu, sadece bir işletmelerin üretim süreçleri ve farklı ürün hatlarında gerçekçi üretim maliyet tahminleri elde edebilmesi amacıyla değil, aynı zamanda yöneticilerin çevresel kaliteyi artırabilmesine imkân veren maliyet azaltım faaliyetlerini hedeflemelerine destek olması sebebiyle de özel öneme sahiptir (EPA, 1995).

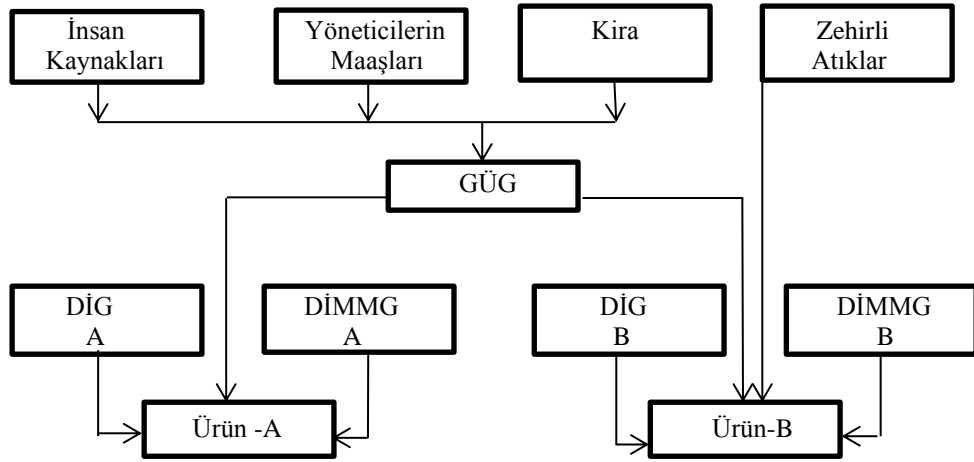
Yukarıda belirtilen durumu bir örnek vasıtası ile açıklamak gerekirse; A ve B olmak üzere iki tip ürün üreten bir işletmede, A ürününün üretim sürecinde herhangi bir zehirli atık meydana gelmezken, B ürününün üretim sürecinde zehirli atık meydana gelmekte ve çevresel maliyet oluşmaktadır (Taşdemir, 2011).



Şekil 7: Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sistemine Göre Hesaplanan Mamul Maliyeti

Kaynak: European Environment Agency (EPA). (1995). *An Introduction To Environmental Accounting as a Business Management Tool: Key Concepts And Terms*. Washington: U.S. Environmental Protection Agency.

Şekil 7’te görüleceği üzere zehirli atıklar dâhil tüm giderler genel üretim giderine aktarılmış, buradan ürünlerin maliyeti hesaplanmıştır. A ürünü çevresel bir maliyete neden olmadığı halde, zehirli atıklar maliyetinden pay almış ve doğal olarak gerçek maliyeti doğru hesaplanamamıştır. Çevresel muhasebeye göre yapılan dağıtımda ise aşağıda görüleceği üzere zehirli atığa neden olmayan A ürünü sadece genel üretim giderlerinden pay almış, B ürünü ise hem genel üretim giderlerinden hem de çevresel maliyet oluşturan giderden pay almıştır (Taşdemir, 2011). Böylece A ve B ürününün gerçek maliyetleri Şekil 8’de görüleceği üzere doğru olarak hesaplanacaktır.



Şekil 8: Mamul Maliyetinin Çevresel Muhasebe Kapsamında Revize Edilmesi

Kaynak: European Environment Agency (EPA). (1995). *An Introduction To Environmental Accounting as a Business Management Tool: Key Concepts And Terms*. Washington: U.S. Environmental Protection Agency.

Buna göre bir ürün, iş ve / veya hizmete ilişkin çevresel maliyetlerin tanımlanmasının ve ekonomik bir işletmenin muhasebesinde yer almasının yönetsel bir bakış açısıyla doğru kararlar almak için mutlak bir ihtiyaç olduğu giderek daha açık bir şekilde ortaya çıkmaktadır (Rakos ve Antoh, 2014). Yönetsel kararlarda kullanılacak her bilginin gerçeğe yakın olması ise verilecek kararın sonucunun istenilen yönde gerçekleşmesinde öncül etkindir.

Çevresel maliyetler ise çevresel muhasebenin temel bileşenidir ve çevresel maliyetler Birleşmiş Milletler tarafından, “ekonomik faaliyetler nedeniyle doğal varlıkların fiili veya potansiyel olarak bozulması ile bağlantılı maliyetlerdir” şeklinde tanımlanmıştır (UN, 1997). Çevresinden bağımsız olmayan işletmelerin çevreyle etkileşimi sürecinde ortaya çıkan ve çevresel etkileri olan maliyetler bu kavram içerisine girmektedir.

Makroekonomik açıdan bakıldığında, kıt hammaddeler, kirlilik ve önleme fiyatları topluma gerçek değer ve maliyetleriyle yansıtılmamaktadır. Kirlenmiş sahaların onarımı, sağlık tehlikelerinin önlenmesi vb. genellikle kirletenin değil, halkın karşıladığı çevresel maliyetlerdir. Çevresel maliyetler hem dış hem de iç maliyetleri kapsamaktadır. Ayrıca bu maliyetler çevresel korunma ve zarar ile ilgili olarak meydana gelen maliyetlerin tümüyle ilgilidir (Jasch, 2009).

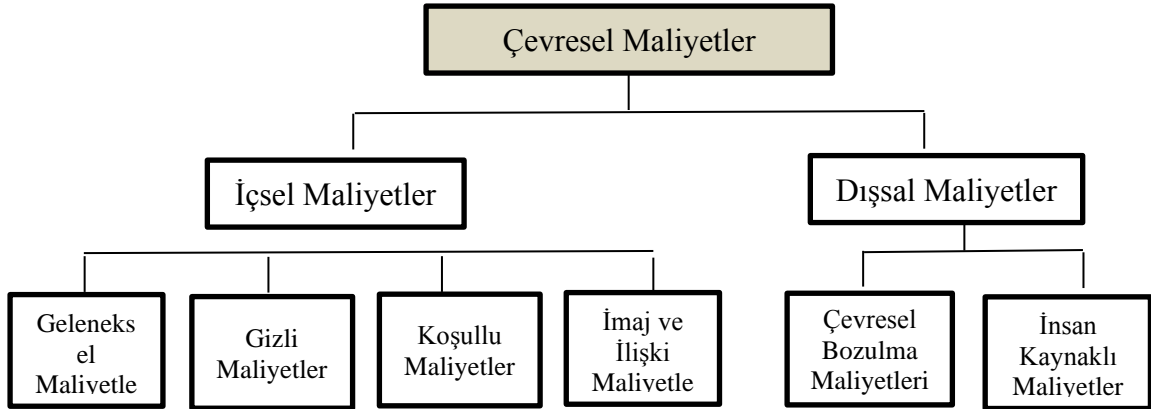
Bir tesis, sistem, süreç veya ürün ile ilgili çevresel maliyetleri belirlemek ve tanımlamak, yönetimin doğru kararlar verebilmesi için önemlidir. Çevresel

performansın iyileştirilmesi, çevresel harcamaların asgariye indirilmesi ve gelirlerin artırılması gibi hedeflere ulaşabilmek mevcut, gelecek ve potansiyel çevresel maliyetleri dikkate almayı gerektirir. Çevresel bir maliyetin işletme tarafından nasıl tanımlandığı, bilgilerin nasıl kullanılacağına ve uygulamanın kapsam ve ölçeğine bağlıdır. Bunun yanında, bir maliyetin "çevresel" olup olmadığını belirlemek her zaman mümkün de olmayabilir. Bazı maliyetler kısmen çevresel ve kısmen değil olarak sınıflandırılarak gri bir bölgeye girerler (EPA, 1995).

Çevresel maliyetlerin sınıflandırılması hususunda literatürde birbirinden farklı görüşler yer almakta, bu maliyetler için tek tip bir sınıflandırmadan ziyade birçok farklı açıdan sınıflandırmalar yapıldığı görülmektedir. Bu sınıflandırmalar, bakış açılarına göre aşağıdaki gibi sıralanabilir:

-EPA'ya göre çevresel maliyetler Şekil 9'daki gibi sınıflandırılmıştır.

- İşletmeler üzerinde doğrudan mali etkiye sahip özel maliyetler (içsel maliyetler)
- İşletmenin sorumlu olmadığı sosyal maliyetler (dışsal maliyetler)



Şekil 9: Çevresel Maliyet Türleri

Kaynak: Todea, N., Stanciu, I. C. & Udrea, A. M. (2011, Kasım). *Accounting Policies On Environmental Costs And Their Calculation Method In The Entity*. Annals of DAAAM for 2011 & Proceedings of the 22nd International DAAAM Symposium, Vienna, Austria; Duman, H., İçerli, M.Y., Yücenurşen, M. & Apak, İ. (2013). Environmental Cost Management within the Sustainable Business, *TOJSAT : The Online Journal of Science and Technology*, 3(2), 86-96.

Sosyal maliyetlere işletmelerin sera gazı emisyonlarına maruz kalan insanlar üzerinde meydana gelen sağlık problemlerine ilişkin tedavi maliyeti örnek olarak verilebilir. İşletmeler etkilenen veya bir maliyete katlananlara yasal olarak herhangi bir bedel ödemezler (Aliusta, 2014).

-IFAC (Uluslararası Muhasebeciler Federasyonu)'a göre çevresel maliyetler ise aşağıdaki gibi sınıflandırılmıştır (Rakos ve Antohe, 2014)

- Ürün ve hizmetler için malzeme maliyetleri
- Maddi olmayan maliyetler
- Araştırma ve geliştirme maliyetleri
- Atık ve emisyon kontrol maliyetleri
- Çevrenin korunması ve yönetimi maliyetleri
- Üretim sürecinde kullanılmayan malzeme maliyetleri

-Ortaya çıkış nedenlerine göre çevresel maliyetlerin sınıflandırılması ise şöyledir (Alagöz ve İrdiren, 2013).

- Önleme Maliyetleri (örneğin emisyon baca filtresi)
- Kullanma Maliyetleri (örneğin karbon içerikli fosil yakıtların tüketimi üzerine uygulanan karbon vergisi)
- Zarar Maliyetleri (örneğin çevre kirliliği nedeniyle ödenen ceza ve tazminatlar)

Çevresel maliyetlerle ilişkili temel zorluk, bu maliyetlerin tanımlanması ve tahsis edilmesidir. UNDS (United Nations Division of Sustainable Development)'ye göre, geleneksel muhasebe sistemleri, çevresel maliyetlerin birçoğunu genel gider hesaplarına dâhil etme eğilimindedir. Bu durum genellikle işletme yönetimlerinin çevresel maliyetlerin kapsamının farkında olmamalarına ve maliyet tasarrufu fırsatlarını tesbit edememelerine neden olmaktadır. Çevresel Yönetim Muhasebesi, çevre ile bağlantılı maliyetleri görünür hale getirmeye çalışarak, bu maliyetlerin işletme kararlarında kullanılabilmesine başka bir ifadeyle kararlar alınırken göz önünde bulundurulmasına imkân sağlar (Şendroi, 2006). Böylece gerçek maliyet verileri sonucunda alınacak etkin kararlar ile işletmenin hedeflerine ulaşmasındaki başarısı da artmış olur.

Jasch (2003), geleneksel çevresel maliyet değerlendirme yöntemlerinin üretimde malzeme akışı verisi sağlamada başarısız olduğunu, çünkü çoğunlukla atık su arıtma ve ortadan kaldırma maliyetlerini ve süreç sonu teknolojilerine yapılan yatırımları dikkate aldıklarını iddia etmektedir. Fakat bunun yanında, geleneksel çevresel maliyet değerlendirmesinin, daha çevreci ve temiz üretim projelerinin belirlenmesi, ayrıca çevresel performansın girdi-çıkı analizi gibi malzeme akış dengelerinde ve çevresel

raporlarda açıklanması için fayda sağladığını da ifade etmektedir (Jasch, 2003'dan aktaran Fakoya, 2014). Netice itibariyle geleneksel yöntemler bazı açılardan faydaları olmakla birlikte yeterli düzeyde ve doğru veriyi sağlamada tam anlamıyla yararlı olamamaktadırlar.

İşletmeler, atık üretmenin, arıtma ve imha etmeden çoğu zaman daha maliyetli olacağını bilmediklerinden, geri dönüşüm veya imha çözümlerine odaklanmaktadırlar. Maliyet azaltmak isteyen işletmeler esasen, atık azaltımına önem vererek maliyetlerini azaltma yönünde gayret göstermelidirler. Nitekim atık azaltım süreçleri, bu alandaki sürekli iyileştirmeler için, sadece çevresel düzenlemelere uyumun bir yolu olarak değil, kâr ve verimlilik seviyelerini iyileştirmenin bir yolu olarak da işletmeleri harekete geçirebilir (Jasch, 2009). Başka bir ifadeyle işletmeler maliyet azaltım ve verimlilik için üretim sürecinin sonuna değil akışına odaklanmalıdırlar.

c- Çevresel Yönetim Muhasebesi

Yönetim muhasebe sistemleri, finansal muhasebe ve maliyet muhasebesinden aldığı verileri kullanarak yöneticilere, faaliyetlerin verimliliğini arttırmak için alacakları kararlarda ihtiyaç duyacakları bilgileri üreten muhasebe türüdür.

Yönetim muhasebesi, Yönetim Muhasebecileri Enstitüsü (IMA) tarafından, planlama ve performans sürecine ilişkin yönetim sistemlerini geliştirmeyi ve bir kuruluşun stratejisinin belirlenmesinde ve bu stratejinin uygulanmasında yönetime destek olmak amacıyla finansal raporlama ve kontrol faaliyetlerinde uzmanlık sağlayan muhasebe şeklinde tanımlanmaktadır. Günümüzde, yönetim muhasebesi bilgileri, finansal olmayan veriler ile planlama ve bütçeleme, performans yönetimi, risk yönetimi, işletme yönetimi ve iç kontrollerdeki finansal verileri kapsamaktadır (Crosson ve Needles, 2013).

Finansal muhasebe çalışmalarında genel kabul görmüş muhasebe ilkeleri, muhasebe standartları ya da yasal hükümlere uyulması gerekirken, yönetim muhasebesinde yöneticilerin işine yarayan, maliyetinden fazla yarar sağlayacağı anlaşılan hemen her türlü sayısal bilginin toplanması, her çeşit bilgi işleme tekniğinin uygulanması ve her tip raporun hazırlanması söz konusu olabilmektedir (Büyükmirza, 2015).

Çevre, muhasebe dalları içerisinde kendisine yönetim muhasebesinde daha fazla yer bulmakta ve daha fazla ilişki içerisinde bulunmaktadır. Yönetim muhasebesi ile çevre arasındaki bu ilişki aşağıdaki gibi sıralanabilir (Kaya, 2006):

- Yönetim muhasebesi ile çevreye duyarlı işletmelerin geleceğe yönelik amaçlarında benzerlik olması.
- Yönetim muhasebesinde, finansal muhasebenin aksine işlemlerin para ile ifade edilmelerinin zorunlu olmaması nedeniyle işletmelerin çevresel işlemlerinin bu en büyük sorununun aşılması.
- Yönetim muhasebesi raporlamalarında standartların dışına çıkılabilmesi nedeniyle çevre işlemleri raporlama biçiminin yönetim muhasebesince kabul görmesi.

Finansal muhasebe açısından, sistem sınırı genellikle birkaç üretim sahasında toplanan işletme tüzel kişiliğidir. Maliyet muhasebesi ise, işletme içinde üretim adımlarını ve ürün maliyetlerini izleyerek daha detaya iner. Bu nedenle, çevresel yönetim muhasebesi, finansal muhasebe ve maliyet muhasebesinden gelen verilerin, malzeme ve enerji verimliliğini arttırmak, çevresel etkileri ve riskleri azaltmak ve çevre koruma maliyetlerini azaltmak için birleşik bir yaklaşımı temsil etmektedir (Jasch, 2009).

1.5. Çevresel Yönetim Muhasebesi

İşletmeler üretim süreçlerinde doğal kaynakları girdi olarak kullanmakta ve bu ihtiyaçları sürekli olarak artmaktadır. Üretim süreci ve sonrasında meydana gelen ürün dışı çıktılar ise yine doğaya bırakılmaktadır. Bilinçli olarak tüketilmeyen doğal kaynaklar ve ürün olarak ortaya çıkmayan atıklar zaman içerisinde çevrenin doğal yapısında olumsuz değişimlere neden olmaktadır. Günümüzde küresel ısınma, iklim değişiklikleri, kuraklık vb. sonuçlarla daha fazla hissedilen bu durum toplumların dikkatini çekmiş, sürdürülebilir kalkınmayı sağlayabilmek, çevresel kirlenmeyi asgari düzeye indirmek, kaynakların daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlamak üzere uluslararası veya ulusal yasal düzenlemeler ülkeler tarafından yapılmaya devam etmektedir. Ayrıca bilinçlenen tüketiciler çevreci ürünlere yönelmiş ve çevreye duyarlılık işletmeler için bir rekabet stratejisi haline dönüşmüştür. Çevresel konulardaki toplumsal farkındalığın yükselmesi ve sürdürülebilir kalkınmanın öneminin artması, işletmeleri zaman içerisinde çevresel yönetim muhasebesine yöneltmiştir. Başka bir ifade ile işletmeler ekonomik hedeflerini sürdürülebilirlik çerçevesinde çevresel faaliyetleriyle uyumlaştırmıştır.

Bir kuruluşun ekonomik faaliyetleri belirli maliyetlerin ortaya çıkmasına neden olabilir. Bununla birlikte, etkili bir çevre yönetimi uygulamaları ile birlikte, bu durum fayda ve

maliyet tasarrufu ile sonuçlanabilir (Nyide ve Lekhanya, 2016). Bu çevresel yönetimin muhasebe sistemleriyle bütünleştirilmesi, mali nitelikte çevresel veri akışı sağlayarak yöneticileri alacakları kararlarda doğru yönlendirmede etkili olabilmektedir.

Yönetim muhasebesi kısaca, yöneticilerin örgütsel amaçlara ulaşmalarına yardımcı olan bilgilerin tanımlanması, ölçülmesi, toplanması, analizi, hazırlanması ve iletilmesi olarak tanımlanabilir (Orbach ve Liedtke, 1998). Yönetim muhasebesi işletmelerin veya kurumların ileriye dönük yönetim kararlarını destekler ve bu yüzden çevresel muhasebeyle ilişkisi en fazla olandır (Dupont vd., 2017).

Çevresel Yönetim Muhasebesi'nin odağı kurumsal çevresel maliyetlerdir. ÇYM, çevrenin işletme üzerindeki etkileri ve çevreyi etkileyen kurumsal faaliyetlerle ilgili olarak yönetimin muhasebe bilgi talepleri ile ilgilenmektedir (Burritt, 2004). Çevresel yönetim muhasebesi, malzeme verimliliğini artırmak, çevresel etkileri ve riski azaltmak ve çevre koruma maliyetlerini azaltmak için finansal muhasebe, maliyet muhasebesi ve malzeme akışı dengesinden gelen verilerin yönetim kararlarına anlamlı geçişini sağlayan kombine bir yaklaşımı temsil eder (Jasch, 2003).

Geleneksel maliyet muhasebesinde, çevresel ve çevresel olmayan maliyetlerin genel gider hesaplarında toplanması, yönetimden “gizlenmeleri” ile sonuçlanır. Bu durum ise genel olarak yönetimin bu tür maliyetlerin kapsamını ve büyümesini küçümseme eğiliminde olmasına neden olur. ÇYM, bu çevresel maliyetleri tespit ederek, değerlendirerek ve tahsis ederek, yönetimin, maliyet tasarrufu fırsatlarını tespit etmesine ve fiilen gerçekleştirilen projelerin ve yatırımların maliyet tasarrufunu hesaplamasını sağlar (Jasch, 2003). Başka bir ifade ile ÇYM, gizli çevre maliyetlerini ortaya çıkararak, geleneksel yönetim muhasebesinden daha iyi çevresel maliyet analizi yapar (Fakoya, 2014).

ÇYM, işletme yöneticilerinin, ürün/süreç tasarım kararlarında, maliyet belirleme işlemlerinde, performans değerlendirmelerinde, sermaye yatırım kararları vermelerinde ve ileriye dönük diğer kararlarında yardımcı bir dizi hizmet sağlamaktadır (UN, USEPA ve UNEP, 1999). Dolayısıyla ÇYM, dış paydaşlara çevresel maliyetleri rapor etmek için kullanılan bir araç olmaktan ziyade, işletme içi bir fonksiyona sahip olup bu amaca odaklanır. Finansal muhasebe gibi katı kurallara bağlı değildir ve ilgili işletmenin özel koşullarını ve ihtiyaçlarını dikkate almak için alan sağlar (UNIDO, 2001). Genel bir ifadeyle yöneticilerin spesifik çevresel bilgi ihtiyaçlarının karşılanmasında etkindir.

ÇYM, işletmelerin iç karar verme süreçleriyle alakalı bir işleve sahip olmakla birlikte, sürdürülebilir kalkınmanın üç temel yapıtaşından ikisini (ekonomi ve çevre) birleştirir. İşletmelerin karar alıcıları, hem finansal hem de çevresel performansını etkileyen kararlar almada ÇYM aracılığı ile elde edilen parasal bilgileri ve fiziksel akış bilgilerini kullanabilirler. ÇYM'nin iç karar vermeyi desteklemesine rağmen, uygulanmasının belirli bir finansal veya çevresel performans seviyesini garanti etmediğini not etmek önemlidir. Bununla birlikte, genel olarak maliyetleri en aza indirme, özellikle çevresel maliyetleri veya çevresel etkileri azaltma hedefleri olan işletmeler için, ÇYM açıkça kritik bir bilgi seti sağlar. Çevreyle ilişkili sermaye yatırımlarındaki veya yıllık çevresel işletme maliyetlerindeki azalma, kar marjlarını artırabilir veya daha düşük ürün / hizmet fiyatlarına neden olabilir; Çevresel sorumluluktaki düşüş, yasal sorumluluk maliyetlerini azaltabilir ve finansman ve müşteri sözleşmelerine erişimi iyileştirebilir (UN, 2001).

ÇYM'nin en önemli görevleri şunlardır (Obršálová, 2005):

- ÇYM, çevresel maliyetlerin muhasebesine, bir işletmenin iç maliyetlerine odaklanır;
- ÇYM sisteminden gelen bilgiler diğer yönetim kararları için de önemlidir, ancak en önemli amaç proaktif ve önleyici çevresel faaliyetlerin desteklenmesidir.

1.5.1. Çevresel Yönetim Muhasebesinin Tanımı

Çevresel muhasebenin bir parçası olan Çevresel Yönetim Muhasebesi (ÇYM/EMA), geniş bir çerçevede ve farklı bağlamlarda kullanılmakta, genel kabul görmüş bir tanımlaması bulunmamaktadır. Temel olarak tanımlanırsa, işletme yöneticilerine iç karar verme süreçlerinde yardımcı olacak çevresel bilgilerin sağlanması için kullanılan yöntem ve tekniklerden oluşan bir sistemdir (Debnath, 2012).

IFAC'a göre ÇYM, çevresel muhasebe sistem ve uygulamalarının geliştirilmesi ve uygulanması ile ekonomik ve çevresel performansın yönetimidir (IFAC, 2005).

UNSD, ÇYM'yi genel olarak çevresel maliyet bilgilerinin, fiziksel akış bilgilerinin (malzeme, enerji ve su akışları) ve diğer parasal bilgilerin tanımlanması, toplanması, tahmini, analiz edilmesi, raporlanması ve kullanılması olarak tanımlamaktadır (UN, 2001).

Bennett ve James tarafından ise ÇYM, kurumsal ekonomik ve çevresel performansı optimize etmek, faaliyeti sürdürülebilir hale getirmek için finansal ve finansal olmayan bilgilerin üretimi, analizi ve kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Bennett ve James (1998).

Bouma ve Correlje'e göre ise ÇYM, karar vericilere ve yönetime işletme veya kuruluş ve çevresi hakkında finansal ve finansal olmayan bilgiler sağlayan muhasebe sistemleri ve teknikleri anlamına gelen bir çevresel muhasebe alt kümesidir (Orbach ve Liedtke, 1998; Bouma ve Correlje, 2003).

Bartolomeo ve arkadaşlarına göre ise ÇYM, kurumsal, çevresel ve ekonomik politikaları bütünleştirmek ve sürdürülebilir bir faaliyet için finansal ve finansal olmayan bilgilerin üretilmesi, analizi ve kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Bartolomeo vd., 1999).

Jash ÇYM'yi, malzemenin verimliliğini artırmak, çevresel risk ve etkiler ile çevre koruma maliyetlerini azaltmak için maliyet muhasebesi ve finansal muhasebeden verilerin aktarımını sağlayan birleşik bir yaklaşım olarak açıklamıştır (Jasch, 2009).

Çevresel Yönetim Muhasebesi'nin tanımlanmasındaki temel sorun, standart bir çevresel maliyet tanımının olmamasından kaynaklanmaktadır. Çünkü çevresel maliyetler ilgi alanının çeşidine bağlı olarak, yatırım maliyetleri veya elden çıkarma maliyetleri ve bazen de dış maliyetler gibi maliyet türlerini içerirler (Jasch, 2003).

1.5.2. Çevresel Yönetim Muhasebesinin Gelişimi

Endüstriyel gelişimle beraber artan kirlilik nedeniyle çevreye olan ilgi seviyesinin yükselmesi ve çevresel etkileri azaltmaya yönelik toplumsal baskılar, işletmeleri Çevresel Yönetim Muhasebesi (ÇYM) kavramını geliştirmeye teşvik etmiştir (Bouma ve Correlje, 2003). Bu nedenle ÇYM, yönetim faaliyetleri için önemli bilgiler ve önemli çevresel maliyetler ve (veya) önemli çevresel etkiler içeren kararlar için yönetime yararlı bilgi sağlamayan geleneksel yönetim muhasebesi yaklaşımlarının sınırlılığı nedeniyle geliştirilmiştir (Obršálová vd., 2005). Talep edilen çevresel bilgi ihtiyacı ÇYM'nin ortaya çıkmasına ve gelişmesine zemin hazırlamıştır.

Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Komisyonu (CSD 6) 1998 oturumunda, çevreye duyarlı teknolojiler konusuyla ilgili müzakereler kapsamında, gayri resmi tartışmalara bir takip olarak Çevresel Yönetim Muhasebesinin Desteklenmesinde

Hükümetin Rolünü Geliştirmeye Yönelik Uzman Çalışma Grubu oluşturulmuştur. Bu grubun katılımcıları arasında ulusal çevre kuruluşları ve bakanlıklar, uluslararası kuruluşlar, endüstri, muhasebe işletmeleri, akademi ve Birleşmiş Milletler kuruluşları ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Bölümü'nden gelenler yer almıştır. Uzman Çalışma Grubu'nun yayınladığı -Çevresel Yönetim Muhasebesi: Usul ve Esasları- konulu yayın, Çevresel Yönetim Muhasebesi'nin temel kavramları hakkında kabul edilen ortak bir görüş oluşturmak ve ÇYM'yi uygulama isteği olanlara rehber olacak bir dizi prosedür ve prensip sağlamak için grup üyelerince kullanılan terminoloji ve teknikleri sunmaktadır (Jasch, 2009). Böylelikle uygulamalarda birlik ve tekdüzelik sağlanacak, uygulayıcılar arasında sektörel veya bütüne yönelik oransal karşılaştırmalar yapılabilecektir.

Bu Uzman Grubunun amacı, iş sektörünün atık ve emisyon üretmenin gerçek maliyetlerini belirlemeleri ve böylece üretim süreçlerinde malzeme yönetiminin verimliliğini artırma fırsatlarını daha iyi tanımlayabilmeleri, atıkların azaltılması ve bu faaliyetlerin içerdiği finansal faydaları tam olarak kavrayabilmeleri için güvenilir muhasebe prosedürlerine sahip olmalarını sağlamak üzere ÇYM'yi uygulanabilir bir seçenek olarak kurmakta hükümetleri desteklemektir. Grup, birçok ülkede çok sayıda ÇYM teşvik faaliyetinin gelişimini desteklemiş, ÇYM için ortak bir tanım oluşturmayı başarmıştır.

Ayrıca Grup, Uluslararası Muhasebeciler Federasyonu (IFAC) Yönetim Kurulu tarafından yapılan ÇYM ile ilgili olarak IFAC Kılavuz Belgesi'nin geliştirilmesi için işbirliği talebiyle beklentileri aşmıştır. Böylece muhasebe mesleğinin, çevresel maliyetlerin muhasebeleştirilmesi ve atık ve emisyon üretme maliyetleri açısından mevcut muhasebe prosedürlerinde belirlediği eksiklikleri gidermek amaçlanmıştır. Bu önemli yayın (IFAC, 2005), ÇYM'nin günlük muhasebe prosedürlerine entegrasyonunu sağlamış ve böylece her işletme için genel bir ÇYM kullanımına yönelik hedef gerçekten başarılabilmıştır. ÇYM'nin muhasebe uygulamasına entegrasyonunu başarmış olan sözkonusu uzman grubu, 2006 yılında varlığını sürdürmeyi bırakmış, ancak çalışmalarının etkisi artmaya devam etmiştir (Jasch, 2009).

Devam eden süreçte muhasebecilerin, sosyal ve çevresel etkilerin iç raporlanmasında, performansın ölçülmesinde, bilgilerin yorumlanmasında ve daha sonra karar vermede kullanılmak üzere yönetim muhasebesinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynayacağı

ifade edilmelidir (ICAEW, 2004). Çünkü verilerin gerçekliği ve doğruluğu veri sağlayıcıların ne denli özenle ve prosedürlere uygun çalıştıklarıyla yakından alakalıdır.

1.5.3. Çevresel Yönetim Muhasebesi Kullanımının Faydaları ve Sınırlılıkları

Günümüzde yapılan araştırma sonuçlarına göre ÇYM'nin kullanıcılarına birçok fayda sağladığı artık kabul edilmektedir. Kaynakların optimum kullanımı, maliyet tasarrufu, daha temiz üretim, daha iyi ürün fiyatlandırma, artan hissedar değeri, yenilikçilik, iyileştirilmiş itibar ve yeşil kamusal profil, literatürde şimdiye kadar ifade edilen potansiyel faydalardır (Wahyuni, 2009). Bu faydaların farkına varan karar alıcılar ÇYM'nin uygulanması ve sonuçların raporlanmasına daha fazla destek vermektedirler.

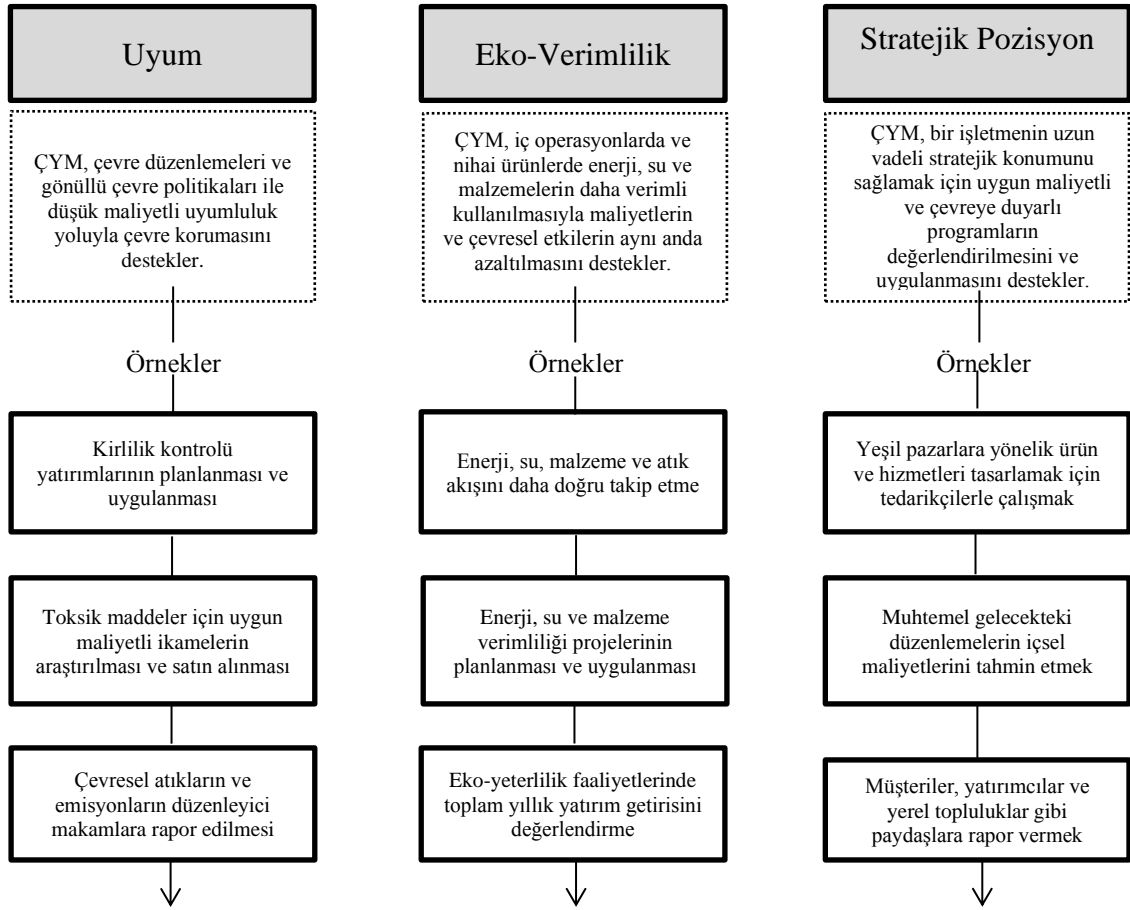
Çevresel Yönetim Muhasebesi, daha temiz üretim, yeşil ürün/hizmet tasarımı, çevresel olarak tercih edilebilir satın alma, tedarik zinciri yönetimi ve çevre yönetim sistemleri gibi belirgin çevresel odağı olan iç yönetim girişimleri açısından özellikle değerlidir. Bunun yanında, ÇYM bilgilerinin dış raporlama amacıyla kullanımı giderek daha fazla yaygınlaşmaktadır. Bu sebepten dolayı ÇYM'nin yalnızca bir çevresel yönetim aracı olmadığı kabul edilmekte olup çoğu çevre yönetim faaliyetinin başarıya ulaşabilmesi için gerekli olan bilgileri sağlayan geniş bir ilke ve yaklaşımlar kümesidir. Ayrıca, kararların çevresel sorunlardan etkilenme seviyesi yükseldikçe ÇYM sadece çevresel yönetim için alınan kararlarda değil, yönetim faaliyetinin her türlü kararlarında önemli hale gelmektedir (IFAC, 2005).

ÇYM verilerinin kullanımına yönelik uygulama alanları aşağıdaki gibi sıralanabilir (UNSD, 2001; Jasch, 2009):

- Yıllık çevresel maliyet / harcama değerlendirmesi;
- Ürün fiyatlandırma;
- Bütçeleme;
- Yatırım değerlendirme, yatırım seçeneklerini hesaplama;
- Çevresel projelerin maliyet, tasarruf ve faydalarının hesaplanması;
- Çevre yönetim sistemlerinin tasarımı ve uygulanması;
- Çevresel performans değerlendirme, göstergeler ve kıyaslama;
- Ölçülmüş performans hedefleri belirlemek;

- Daha temiz üretim, kirlilik önleme, tedarik zinciri yönetimi ve çevre projeleri için tasarım;
- Çevresel harcamaların, yatırımların ve borçların açıklanması;
- Dış çevre veya sürdürülebilirlik raporlaması;
- Çevresel verilerin istatistiksel kurumlara ve yerel makamlara diğer raporları.

ÇYM'nin spesifik kullanımları ve faydaları oldukça fazla olmakla birlikte Şekil 10'da da görüleceği üzere arasında kesin bir ayırım çizgileri bulunmayan üç kategoride düzenlenebilir.



Şekil 10: ÇYM'nin Kullanım Alanları ve Faydaları

Kaynak: Federal Environment Agency (FEA). (2003). *Guide to Corporate Environmental Cost Management*. Berlin: German Federal Ministry for Environment/Federal Environment Agency.

Geleneksel yönetim muhasebe sistem ve uygulamalarındaki birtakım sınırlılıklar, çevresel verilerin etkin olarak toplanıp değerlendirilmesini zorlaştırabilmektedir. Bu sınırlılıklar, eksik, yanlış veya yanlış yorumlanmış bilgilere dayalı yönetim kararlarının ortaya çıkmasına neden olabilmektedir. Sonuçta, karar alıcılar iyileştirilmiş çevresel

performansın potansiyel maliyet ve faydaları ile düşük çevresel performansın olumsuz finansal sonuçlarını yeterince göremeyebilirler (IFAC, 2005).

Çevresel yönetim muhasebesinin öncelikli sorunu, kabul görmüş ve standartlaşmış bir çevresel maliyet tanımının eksikliğidir. Bunun dışında ÇYM'nin sınırlılıklarından bazıları bilgiye ulaşım / iletişim, gizli maliyetler ve eksik bilgi / yanlış hesaplamalardır (Smit ve Dikgwatl, 2015).

- **İletişim veya bilgiye ulaşım:** Deneyimler, çevre yöneticilerinin çoğunlukla işletmenin fiili maliyet muhasebesi rakamlarına erişiminin olmadığını göstermektedir. Bunun yanında, ilgili verilere ve bilgilere erişimi olan muhasebeciler/mali kontrolörler, hangi maliyetlerin çevre ile alakalı olduğunu yol gösteren bir rehber olmadan ayırt etmekte yeterince başarılı olamamaktadırlar. Yetersiz rakamsal verilerin yanı sıra, muhasebeciler/mali kontrolörler ile çevre personeli farklı amaçlarla çevresel konulara yaklaşma eğilimindedir ve birbirleriyle iletişimde ortak bir dil kurmakta zorlanırlar. ÇYM, bu sorunu çözmeye ve gidermeye yardımcı olmayı amaçlamaktadır.
- **Gizli maliyetler:** Geleneksel maliyet muhasebesinde, çevresel ve çevresel olmayan maliyetler, genellikle ayırım yapılmaksızın genel gider hesaplarında birlikte kaydedilir. Böylelikle çevresel maliyetlerin çoğu yönetimden gizlenmeye devam eder. Bu tür maliyetlerin büyüklük ve kapsamının genellikle genel yönetim tarafından küçümsenme eğiliminde olduğu görülmektedir. ÇYM, çevresel maliyetleri belirleyerek, değerlendirerek ve tahsis ederek, yönetimin maliyet tasarrufu kararları alabilmesi için fırsatları belirlemesini sağlar.
- **Eksik bilgi ve yanlış hesaplamalar:** Çevresel maliyetlerin kaydedilmemesi veya yetersiz olması, iyileştirme seçeneklerini destekleyebilecek hesaplamaları sıklıkla bozmaktadır. Doğru rakamlar olmadan, sorumlu kişiler çoğu zaman atık ve emisyon üretimiyle ilgili maliyetlerin, onları elden çıkarma / arıtma / yoketme maliyetlerinden daha yüksek olabileceğinin farkında değildir (Jasch, 2004).

Özetlenirse, muhasebe ile diğer bölümler arasındaki iletişim ve bilgi alışverişinde yaşanan sorunlar çevre ile ilgili maliyet verilerinin genel gider hesaplarında gizli kalmasına neden olabilmektedir. Yine kullanılan malzemeler, maliyet ve akış verileri de yeterince takip edilememektedir. Muhasebe kayıtlarında çevreye yönelik birçok maliyet

bilgisi türü bulunmamakta ve yatırım kararları genellikle eksik bilgilere dayanarak alınabilmektedir (IFAC, 2005).

1.5.4. Çevresel Yönetim Muhasebesi Yaklaşımları

İşletmeler çevresel performans değerlerine bir yere kadar ulaşılabilir. Çünkü çevresel bilgiler işletme içi karar vericiler tarafından ekonomik değişkenlere nadiren bağlanabilmekte ve bu nedenle de çevresel maliyet bilgilerine genellikle sahip olamamaktadırlar. Makro ve mikro seviyede karar vericiler, sınırlı doğal kaynakların, malzeme ve enerji kullanımını verimli hale getiren iyileştirmelerin ekonomik değerini ve gerçekleştirilen çevresel performansın finansal etkisini yeterince kavrayamamaktadırlar. Ancak, hızlı bir şekilde artan enerji ve kaynak fiyatları, iklim değişikliği politikaları ve CO² emisyonlarının tespit ve doğrulanma süreçleri, fiziksel malzeme ve enerji akışı verilerinin finansal bilgiler ile birleştirilmesi gerekliliğinin artmasına katkıda bulunmuştur (Jasch, 2009).

Çevresel muhasebenin, parasal ve fiziksel çevresel muhasebe bileşiminden meydana geldiği düşünülmektedir. Parasal çevresel muhasebe sistemleri, işletmelerin çevre kaynaklı meydana getirdiği ekonomik etkilerin parasal açıdan ölçülmesini sağlar. Parasal çevresel muhasebe sistemleri, geleneksel muhasebe sistemlerinin yöntemlerine dayandırıldığı için parasal birimlerde geleneksel muhasebenin kapsamının genişletilmesi veya daha da geliştirilmesi veya iyileştirilmesi olarak düşünülebilir. Fiziksel çevresel muhasebe sistemleri, işletme faaliyetlerinin çevre üzerinde meydana gelen etkilerini yansıtmaktadır. İşletmenin çevresel performansı hakkında bilgi edinmek için çeşitli iç ve dış paydaşların artan taleplerini karşılamak üzere tasarlanmıştır (Burrill vd., 2004). Birlikte değerlendirildiğinde, fiziksel ve parasal çevresel muhasebe, çevresel muhasebeyi meydana getirdiği gibi çevresel yönetim muhasebesi için de temel oluşturur (Burrill vd., 2002).

ÇYM, çevre koruma maliyetlerini azaltmak, çevresel etkileri/riskleri azaltmak ve malzeme verimliliğini artırmak için maliyet muhasebesi, finansal muhasebe ve kütle eşitliğinden üretim verilerinin akışını sağlayan birleşik bir yaklaşım olup fiziksel ve finansal bir yapıya sahiptir (Jasch, 2003). Başka bir ifadeyle ÇYM, çevresel, ekonomik ve sosyal açılardan sürdürülebilirliği sağlayabilmek amacıyla üretim sürecindeki fiziksel ve parasal bilgilerin birleştirilip değerlendirilmesidir.

Çevresel muhasebeye ilişkin literatür, çevresel yönetim muhasebesini (ÇYM/EMA) temel olarak iki farklı şekilde tanımlamıştır. Birinci yaklaşımda ÇYM, yalnızca parasal bir ölçünün kullanımını temel alan işletme içi çevresel muhasebe olarak kabul edilir. İkinci yaklaşım, ÇYM'nin işletme içi muhasebe olaylarının hem parasal hem de parasal olmayan ölçüleri içerdiğini ve böylelikle işletme içi çevresel muhasebeye göre daha kapsamlı bir terim olduğunu kabul eder. ÇYM'nin ortak bir tanımı için literatürde genel bir çerçeve önerilmiştir. Buna göre ÇYM, Fiziksel Çevresel Yönetim Muhasebesi (FÇYM / PEMA) ve Parasal Çevresel Yönetim Muhasebesi (PÇYM / MEMA)'ni kapsayan genel bir terimle tanımlanmaktadır. Böylelikle ÇYM, fiziksel ve parasal birimlerle anlatılan işletme içi çevresel muhasebe şeklinde tanımlanmaktadır (Schaltegger, 2002).

BM Uzman Çalışma Grubu tarafından ÇYM'nin hem parasal hem de fiziksel tarafları Tablo 4'de görüldüğü üzere belirgin şekilde vurgulanmakta ve ÇYM, iç karar vermede aşağıdaki iki tür bilginin tanımlanması, toplanması, analizi ve kullanımı olarak tanımlanmaktadır (Jasch, 2009):

- Enerji, su ve malzemelerin (atıklar dahil) kullanımı, akışı ve akıbeti hakkında fiziksel bilgiler ve
- Çevre ile ilgili maliyetler, kazançlar ve tasarruflarla ilgili parasal bilgiler

Tablo 4: Parasal ve Fiziksel Birimlerde ÇYM

Para Birimlerinde Muhasebe		Fiziksel Birimlerde Muhasebe	
Geleneksel Muhasebe	Çevresel Yönetim Muhasebesi		Diğer Değerlendirme Araçları
	PÇYM (MEMA)	FÇYM(PEMA)	
	Parasal ÇYM	Fiziksel ÇYM	

Kaynak: United Nations Division for Sustainable Development (UNSD). (2001). *Environmental Management Accounting Procedures and Principles*. Erişim Adresi: <https://www.un.org/esa/sustdev/publications/proceduresandprinciples.pdf> (Erişim Tarihi: 11.09.2018).

Muhasebe parasal ve fiziksel birimlerde yapılır, ancak ikisi genellikle tutarlı bir şekilde birbirine bağlı değildir. Bu açıdan muhasebeciler ÇYM'de, hem buna yönelik faaliyetler için gerekli parasal verilere ve bilgi sistemlerine sahip olmaları, hem de bu bilgileri doğrulama, güncelleme ve karar vermede bu bilgiyi kullanma becerilerine sahip olmaları açısından özel bir role sahiptirler (Jasch, 2009). ÇYM deneyimleri, çevre yöneticisinin işletmenin fiili maliyet muhasebesi belgelerine ulaşmadığını ancak

toplanan çevresel maliyetlerin sadece bir kısmının farkında olduğunu göstermektedir. Buna karşılık, çevresel verilerin çoğuna sahip olan muhasebeci ise rehberlik almadan mevcut hesaplardan çevresel olanları yeterince ayıramamaktadır. Ayrıca bu iki bölüm, yapısı gereğince farklı iletişim kurma ve farklı kültürlere sahip olma eğilimindedir. Bu nedenle, ÇYM değerlendirmeleri için, çevre yöneticisi, üretim yöneticisi ve maliyet muhasebecisi ile çalışan insanlardan oluşan bir ekip oluşturulmalıdır (Munkøe ve Jasch, 2008). Böylece farklı birim ve bölümlerden uzmanların katılımıyla gerçeğe daha uygun bir veri değerlendirmesi yapılabilecektir.

a- Parasal Çevresel Yönetim Muhasebesi

Ekonomik sistemler üzerindeki çevresel kaynaklı etkiler, parasal çevresel bilgiler yoluyla yansıtılmaktadır. İşletmelerin çevresel kararlarının geçmiş, şimdiki veya gelecekteki finansal akış ve stoklarda meydana getirdiği bütün etkiler parasal çevre bilgisi tarafından ele alınmakta ve para birimleri ile ifade edilmektedir (Burritt vd., 2004). ÇYM kapsamında, parasal bilgiler kullanım amacına bağlı olarak belirli alanlar, girdi malzemeleri, proses, atık akışları veya ürün, hizmet veya ekipman hatları için veya bir işletme için bir bütün olarak toplanabilir. Toplam yıllık maliyet veya bütçe değerlendirmeleri, yatırım değerlendirmesi buna örnek olarak verilebilir (IFAC, 2005).

Parasal çevre yönetim muhasebesi ise şunları kapsar (Burritt vd., 2004):

- Parasal iç çevresel muhasebe
- Parasal dış çevresel muhasebe
- Çevresel vergi muhasebesi

Parasal Çevresel Yönetim Muhasebesi (PÇYM), parasal birimlerde ifade edilen işletme faaliyetlerinin çevresel taraflarıyla ilgilenir ve iç yönetsel kararlarda kullanılmak üzere bilgi üretir. PÇYM, metotları bakımından işletme faaliyetlerinin çevresel tarafları için uyarlanmış ve genişletilmiş geleneksel yönetim muhasebesine dayanmaktadır. Parasal terimlerle ifade edilen bir işletme üzerindeki çevresel kaynaklı etkilerle ilgilenir (örnek olarak, sermaye yatırımı; çevreyi iyileştiren projeler; çevre yasalarını çiğnemenin para cezaları). İç çevre kararlarının çoğunun temelini oluşturan ve aynı zamanda işletmenin çevre üzerindeki etkisi nedeniyle oluşan maliyet ve gelirlerin nasıl ele alınacağı, takip edileceği ve izleneceği konusunu kapsayan merkezi, yaygın bir araçtır (Schaltegger ve Burritt, 2000; Burritt vd., 2004).

Bunların yanında PÇYM, kurumsal çevresel performansın sadece finansal etkilerini dikkate alan ve ilgilenen bir çevresel muhasebe alt sistemidir. Yönetimin vereceği iş kararlarında projelerin ve ürünlerin parasal yanlarını daha iyi değerlendirebilmesine yardımcı olur (UNIDO, 2001). Operasyonel ve stratejik planlamayı destekler, belirlenen hedeflere nasıl ulaşılabileceğine yönelik kararlar için altyapı sağlar. Ayrıca PÇYM bir kontrol ve hesap verebilirlik aracı olarak da hizmet eder (Schaltegger ve Burritt, 2000). Başka bir ifade ile işletme çevresel faaliyetlerinin planlanan hedeflere ulaşması sürecinde sağladığı verilerle gerçekleşen sonuçlarının karşılaştırılmasını ve finansal etkilerinin değerlendirilmesini sağlar.

a- Fiziksel Çevresel Yönetim Muhasebesi

Kuruluşlar maliyetlerini doğru bir şekilde belirlemek ve değerlendirmek için sadece parasal bilgileri değil, aynı zamanda parasal olmayan (fiziksel) bilgileri de toplamalıdır.

İşletme faaliyetlerin çevresel sistemler üzerinde meydana getirdiği etkiler fiziksel çevre bilgilerini oluşturur. Bu bilgiler, kurumsal seviyede, ekolojik sistemler üzerinde geçmiş, şimdiki ve gelecekte etki meydana getiren tüm malzeme ve enerji miktarlarını kapsar. Fiziksel çevresel bilgiler her zaman kilogram, joule veya metreküp gibi fiziksel ölçü birimleriyle ifadenir. Ürün başına kullanılan enerji joule'leri veya müşteri başına düşen kilogram malzeme buna örnek olarak verilebilir (Burritt, vd., 2002).

Birçok işletme, faaliyetlerini devam ettirebilmek amacıyla enerji, su ve malzemeler satın alır ve kullanır. İşletmeler, herhangi bir fiziksel ürünün yanı sıra, atık ve emisyonların olası çevresel etkilerini etkin bir şekilde yönetmek ve azaltmak için, tüm enerji, su ve malzemelerin miktarları ve akıbetleri hakkında doğru verilere sahip olmalıdır. Bu nedenle karar alıcılar üretim sürecine hangi enerji, su ve malzemenin girdiğini ve ne kadarının fiziksel ürün haline geldiği veya atık / emisyon haline geldiğini bilmesi gerekir. ÇYM açısından malzeme, enerji, su ve meydana gelen atıkların akışına ilişkin fiziksel bilgilerin takibi sonucu elde edilen bilgiler bir işletmenin çevresel performansının değerlendirmesine ve raporlanmasına yardımcı olması nedeniyle önemlidir (IFAC, 2005). Zira bu süreç yönetim tarafından kullanılacak bilginin daha fazla gerçeğe uygun ve kaliteli olarak üretilmesini sağlamaya yöneliktir.

Fiziksel bilginin içeriği ise; enerjinin, suyun, malzemelerin ve atıkların kullanımı, akışları ve nihai kaderi hakkındaki verilerdir. ÇYM, fiziksel bilgilere özel bir vurgu yapar, çünkü (Jasch, 2009);

- Malzeme, enerji, suların yanı sıra atık ve emisyon oluşumu, organizasyonel faaliyetlerin çevresel etkilerinin çoğuyla direkt alakalıdır.
- Malzeme satın alma maliyetleri birçok kuruluşta önemli bir maliyet faktörüdür.

İhtiyaç duyulan fiziksel muhasebe bilgilerinin çoğu, sistematik olarak kaydedilmediğinden veya gerçek malzeme akışını yansıtacak şekilde kaydedilmediğinden muhasebeciler tarafından kolaylıkla elde edilemez. Üretim, çevre veya diğer faaliyetlerle ilgili birimlerde çalışan personel genel olarak daha ayrıntılı tahminlere ve fiziksel malzeme akışlarının ölçüm verilerine sahiptir. Buna karşın genellikle bu veriler muhasebe departmanı çalışanlarıyla çapraz olarak kontrol edilmez. Bu nedenle muhasebecilerin, ÇYM'nin fiziksel muhasebe yönünü gerçekçi bir şekilde uygulayabilmeleri için diğer bölüm personelleriyle daha yakın çalışmaları ve iletişim halinde olmaları gerekmektedir (IFAC, 2005). Zira bilginin bölümler arasında aktarılamaması bölümlerin yaptıkları çalışmaların hatalı veya eksik olmasına neden olabilmektedir.

Fiziksel çevresel yönetim muhasebesi ise şunları içerir (Burritt vd., 2004):

- Fiziksel iç çevresel muhasebe
- Fiziksel dış çevresel muhasebe
- Fiziksel diğer düzenleyici çevresel muhasebe

Fiziksel Çevresel Yönetim Muhasebesi (FÇYM) işletme içi yönetsel kararlara temel oluşturan bir bilgi aracıdır. Bunun yanında, PÇYM'nin aksine, bir işletmenin kilogram, metre-küp gibi fiziksel birimlerle ifade edilen doğal çevre üzerinde meydana getirdiği etkiyle ilgilenir. FÇYM araçları, işletme içi kullanım amacıyla fiziksel birimlerde çevresel etkiye ilişkin verileri toplamak için yönetim tarafından tasarlanmıştır (Schaltegger ve Burritt, 2000; Burritt vd., 2004).

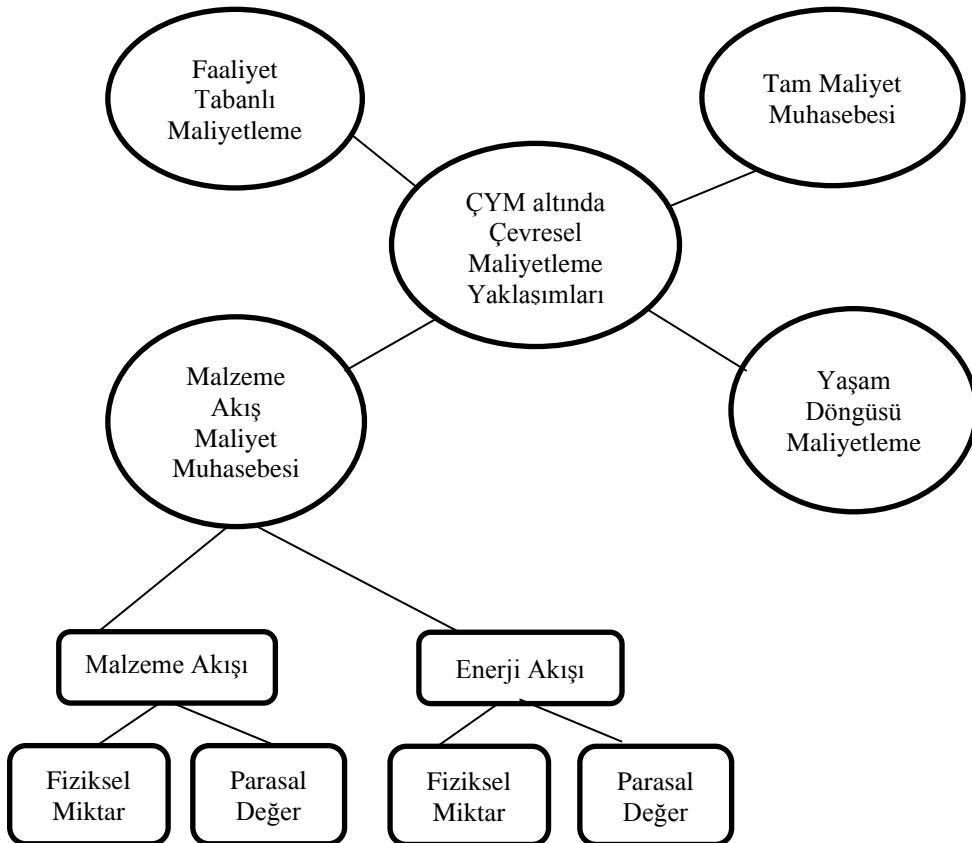
ÇYM'nin fiziksel muhasebe yönünde, kuruluşlar tüm fiziksel girdi ve çıktıları takip etmeye çalışmalıdırlar. Temel varsayım, tüm fiziksel girdilerin nihayetinde çıktı (fiziksel ürünler veya atık ve emisyonlar) olması gerektiği ve girdi ve çıktıların dengelenmesi gerektiğidir. Bir işletmeye giren ve çıkan tüm malzeme, enerji, su ve

atıkların muhasebesine “malzeme dengesi” denir. Bu tanımlama literatürde “kütle dengesi”, “girdi-çıkı dengesi” veya “eko-denge” olarak da isimlendirilmektedir. Bir malzeme dengesinin hassasiyet düzeyi, akış verilerinin mevcudiyeti ve kalitesine, bilgi toplama işleminin özel amaçlarına göre değişkenlik gösterebilir (IFAC, 2005).

Sonuç olarak fiziksel çevresel yönetim muhasebesi ve parasal çevresel yönetim muhasebesi farklı yollardan işletmenin çevresel etkisine odaklanan ve elde edilen bilgilerin işletme içi çevresel yönetim kararlarında kullanıldığı birer çevre yönetim alt sistemleridir.

1.5.5. Çevresel Yönetim Muhasebesi Maliyetleme Yaklaşımları

Çevresel maliyetlerin belirlenmesi ve çıktılarına tahsisi için yönetim muhasebesi çerçevesinde çeşitli yaklaşımlar kullanılmıştır. Bu yaklaşımlardan bazıları Şekil 11’de sunulmuştur:



Şekil 11: ÇYM Altındaki Çevresel Maliyet Yaklaşımları

Kaynak: Fakoya, M.B. (2014). *An Adjusted Material Flow Cost Accounting Framework For Process Waste-Reduction Decisions In The South African Brewery Industry*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). University Of South Africa, Commerce in The Subject Management Accounting, South Africa.

Şekil 11’de görüleceği üzere malzeme akış maliyet muhasebesi, malzeme ve enerji akışı sürecinin fiziksel ve parasal takibine dayanmakta olup bölüm 2’de detaylı olarak açıklanmaktadır.

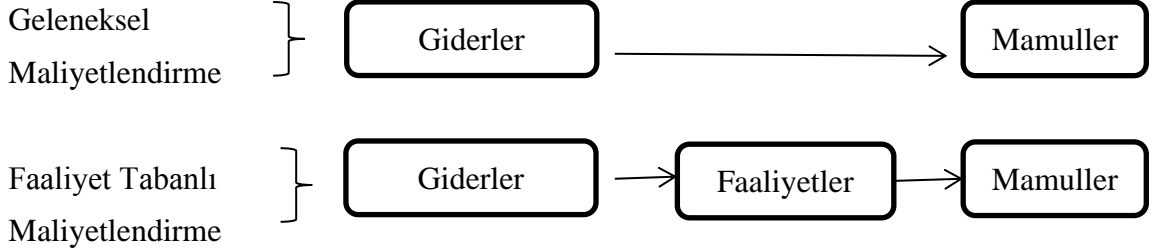
a- Faaliyet Tabanlı Maliyetleme

Faaliyet tabanlı maliyetleme, genel üretim giderlerinin geleneksel yöntemlerden daha doğru ve daha adil bir şekilde ürünlere dağıtımının yapılmasını sağlayan modern bir maliyetleme yöntemidir (Yılmaz ve Karaca, 2010). Yöntem, geleneksel maliyet muhasebesindeki sistemsal sorunların belirlenip çözülebilmesini ve yönetim muhasebesiyle uyumlaştırılabilmesini sağlamaktadır. FTM'nin amacı, geleneksel maliyetlendirmenin tüm dolaylı maliyetleri tek bir maliyet havuzunda birleştirmesi nedeniyle meydana gelen maliyet bozulmasını önlemektir. FTM'de çoklu maliyet havuzları (faaliyetler) ve maliyet sürücülere belirlenerek maliyet bozulmaları önlenir. Faaliyet Tabanlı Maliyetleme, üretim sürecine faaliyetler açısından bir bakış sağlayarak katma değeri olmayan aktiviteleri en aza indirmek için de kullanılır (Ishter ve Akram, 2015).

FTM, bir işletmenin çeşitli faaliyetlerine odaklanarak, meydana gelen maliyetleri bu faaliyetlerin temel kapsamı ve niteliği çerçevesinde toplamayı esas alan bir maliyet muhasebesi sistemidir. Birden fazla maliyet aktarım aşamasının mevcut olduğunu kabul etmek, maliyetleri ilgili maliyet havuzlarında biriktirmek ve ürünlere/hizmetlere maliyet atamak için birden fazla maliyet sürücüsünü kullanmak, faaliyet tabanlı maliyetlemenin üç temel bileşenidir. Bu maliyetleme yöntemi, ürün ve hizmetleri gerçekleştirme, üretme, dağıtma veya destekleme sürecinde öncelikle faaliyetler temel alınarak ürün ve hizmetlere maliyet eklemeye odaklanır (Barfield, 2003). Kısacası bu yöntemde faaliyetler ürünlere maliyet yüklemeye birer aracı olarak işlev görmektedir.

Faaliyet tabanlı maliyetlendirme yönteminde genel üretim giderleri önce giderlerin ortaya çıkmasına neden olan faaliyetlere Şekil 12’de olduğu gibi dağıtılmakta daha sonra faaliyetler bazında toplanan giderler faaliyetlerle ürünler arasında faaliyet ölçüleri vasıtasıyla kurulan sebep sonuç ilişkilerine göre ürünlere dağıtılmaktadır (Karakaya, 2007). Bu yaklaşıma göre giderler ürünler için değil faaliyetlerin yürütülmesi için yapılır. Ürünler de bu faaliyetlerden yararlanır. Bu nedenle önce giderler faaliyetlere yüklenir ve her bir faaliyetin maliyeti hesaplanır, sonrasında da her faaliyetin

maliyetinden ürünlere faaliyetlerden yararlanma derecelerine göre pay verilir (Büyükmirza, 2015).



Şekil 12: Geleneksel Maliyetleme ve Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Karşılaştırılması

Kaynak: Büyükmirza, K. (2015). *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi* (20. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi

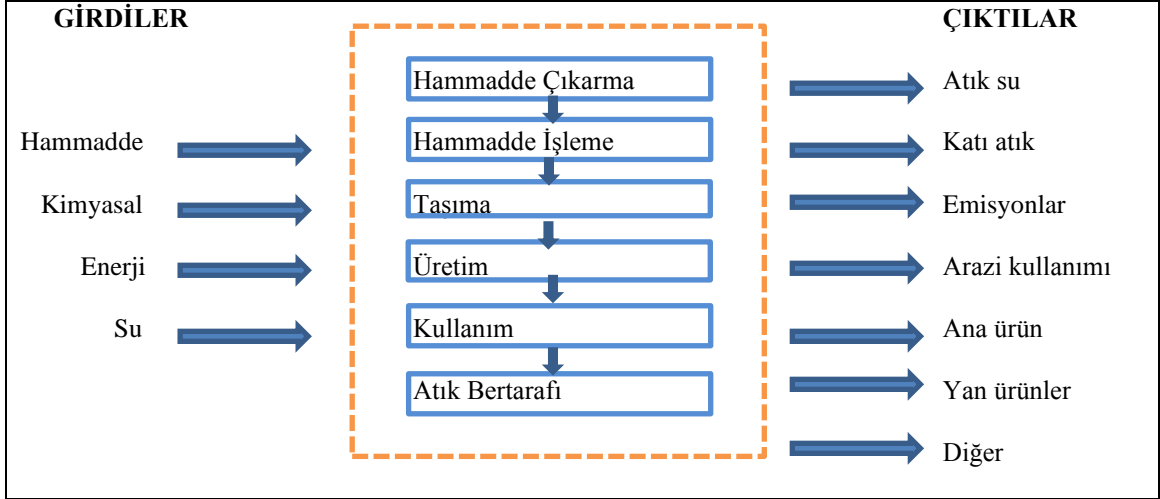
İşletmelerin çevresel giderleri tespit edip azaltabilmesi için gider akışlarının ürün veya hizmetlere kadar izlenmesi önemlidir. FTM ile genel giderlerin geleneksel dağıtımındaki olumsuzluklar daha aza indirilmektedir. Bu yaklaşım, ürünlerin yararlandığı faaliyetleri tespit ederek, genel giderlerin bu faaliyetler aracılığı ile ürünlere yüklenmesini sağlamakta, böylece hangi faaliyetin, kaynağın, birimin veya ürünün çevresel açıdan zararlı olduğunu daha görünür hale getirebilmektedir.

b- Yaşam Döngüsü Maliyetleme

Bir ürünün yaşam döngüsü, hammaddelerin çıkarılmasından tasarım ve formülasyon, işleme, üretim, paketlenme, dağıtım, kullanım, yeniden kullanım, geri dönüşüm ve nihayetinde atık bertarafına kadar uzanan bir dizi aşamadan oluşur (EPA, 1997). Günümüzde ürün yaşam döngülerinin uzunluğu sürekli olarak kısaldığından, işletmelerin bu aşamalarının tespitine ve işlevselliğine daha fazla dikkat etmeleri önemli hale gelmiştir (Bengü ve Kara, 2010).

Yaşam Döngüsü Analizi ile tüm bu aşamalarda yer alan enerji, su ve madde girdilerinin ve açığa çıkan atık ve emisyonların kapsamlı envanterleri derlenerek bir arada değerlendirilir ve ürünün yaşam süresi boyunca yol açtığı potansiyel çevresel etkileri hesaplanır. Dar kapsamlı çevresel etki analizlerinden farklı olarak bütüncül bir yöntem olan YDA, “beşikten mezara” yaklaşımıyla çevresel sorunların ürünün bir yaşam aşamasından diğerine aktarılmasını önlemekte, ürün yaşam döngüsünün Şekil 13’de yer alan tüm aşamalarından kaynaklanan kümülatif çevresel etkilerin tahminini sağlamakta ve böylece çevre üzerinde en az etkiye sahip ürün, süreç veya hizmet belirlenebilmekte,

yeni ürün, süreç veya faaliyetlerin geliştirilmesinde kaynak gereksinimlerinin ve emisyonların belirgin bir şekilde azaltılmasına yardımcı olmaktadır (EPA, 2006; Mammadov ve Cılız, 2007). Malzeme akışlarının girdi ve çıktılarının her bir ürünün analizinden oluşan ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemleri tarafından da onaylanan bu yaklaşım daha spesifik olarak, ekolojik bir bakış açısıyla malzeme akışının çevre üzerindeki gerçek ve potansiyel etkilerini analiz eder (TODEA, 2011).



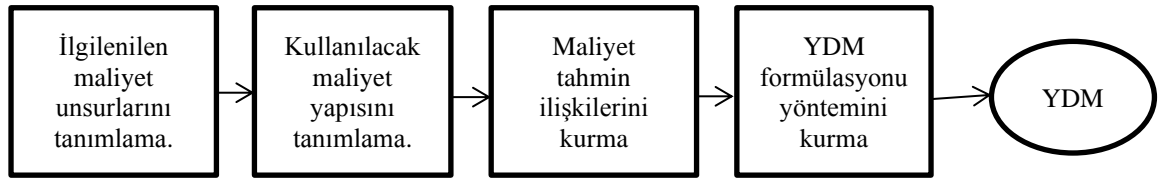
Şekil 13: Ürün Yaşam Döngüsü Aşamaları

Kaynak: European Environment Agency (EPA). (1993). *Life-Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles (EPA 600R-92/245)*. Ohio: European Environment Agency; Mammadov, A. & Cılız, N. (2017). Yaşam Döngüsü Analizi: Tanımı, Amacı, Sürdürülebilirlik Kavramları ile İlişkisi ve Sanayideki Yeri. *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, (345), 4-8.

Yaşam döngüsü maliyeti (YDM), bir ürün, süreç veya faaliyetin tüm yaşam döngüsü boyunca beklenen tüm içsel ve dışsal maliyetleri (White, 1996; Farr, 2011) veya satın alımdan kullanım ömrünün sonunda elden çıkarılmasına kadar olan tüm harcamaları içerir (Woodward, 1997). Başka bir ifade ile YDM, ürün fikri ortaya çıktığı andan itibaren, araştırma – geliştirme, deneme üretimi, üretim maliyetleri, üretim sonrası maliyetleri ve ürün kullanıldıktan sonra atık veya geri dönüşüm maliyetlerini de içerecek şekilde toplam maliyetlerdir (Öktem ve Ayboğa, 2015).

Bir fiziksel varlığın YDM (LCC)'si, satın alımı ilk olarak değerlendirildiğinde başlar ve nihayet elden çıkarma veya yeniden dağıtım için hizmetten çıkarıldığında sona erer (Woodward, 1997). Yaşam döngüsü maliyetleme, yöneticilerin farklı yaşam döngüsü aşamalarında ve yaşam döngüsü maliyet tahmininin farklı seviyelerinde kendilerine sunulan seçenekler hakkında en uygun maliyetli kararları alabilmeleri için analitik süreçleri destekleyen güçlü bir tekniktir (NATO, 2009; SPP Regions, 2017) . Fakat bir

yaşam döngüsü maliyet tahmini, maliyetler için kesin rakam sağlamaz; yalnızca büyük maliyet faktörleri hakkında bir fikir verir ve alternatif çözümleri karşılaştırmaya da yardımcı olabilir. Maliyetlerin büyüklüğünü vurgular ve potansiyel maliyet tasarrufu alanlarını ve teknik ve organizasyonel iyileştirme alanlarını belirler. Yaşam döngüsü maliyeti, bir kereye mahsus bir görev olarak görülmemeli, ancak proje yaşam döngüsü boyunca devam eden bir faaliyet olarak tanınmalıdır (NATO, 2009). YDM sürecine ilişkin faaliyet akışı ise Şekil 14'deki gibi gerçekleşmektedir.



Şekil 14: Yaşam Döngüsü Maliyetleme İşlemleri

Kaynak: Woodward, D.G. (1997). .Life cycle costing—Theory, Information Acquisition And Application. *International Journal of Project Management*, 15(6), 335-344.

c- Tam Maliyetleme

Tam Maliyet Muhasebesi (TMM/FCA), işletmenin faaliyetlerinin, ürünlerinin ve / veya hizmetlerinin çevre üzerindeki etkileriyle ilgili dışsal maliyetlerle işletme içi maliyetlerinin (tüm iç çevresel maliyetler dâhil) bütünleştirilmesi" olarak tanımlanabilir (CICA, 1997'den aktaran Bebbington, 1998). Uluslararası Muhasebeciler Federasyonu (IFAC) ise TMM'yi, geleneksel maliyetler, çevresel maliyetler ve sosyal maliyetlerin birleşik ve potansiyel olarak karmaşık bir setinin tanımlanması, değerlendirilmesi ve tahsis edilmesinde uygulanan genel kabul görmüş bir terim olarak görür (IFAC, 1998'den aktaran Chatterjee, 2011).

TMM, temel olarak bir kuruluşun faaliyet kararlarında çevresel etkileri tam olarak dikkate almasını sağlama aracı olarak geliştirilmiştir (IFAC, 2005). TMM'yi diğer ÇYM araçlarından ayıran, hem işletmenin doğrudan maliyetlerini hem de dolaylı maliyetlerini ölçmek için geliştirilmiş olmasıdır (CICA, 1997'den aktaran Jasinski vd., 2015). Bu açıdan TMM işletmenin tüm doğrudan (direkt) ve dolaylı (endirekt) maliyetlerini bir ürüne, sürece veya faaliyete tahsis eden geleneksel maliyet muhasebesi yöntemidir. Başka bir ifade ile üretimle ilgili tüm giderler ürün maliyetine dâhil edilir.

TMM dışsallıklar kavramına yakın bir muhasebe yaklaşımıdır ve dışsallıkların ölçülmesi, TMM'de zor ve tartışmalı bir konudur (Dascălu vd., 2009). Örneğin kirliliğe

bağlı solunum maskesinden kaynaklanan sağlık bakım maliyeti, kirliliği yayan kuruluşlar tarafından karşılanmaz ve bu nedenle, kirleticiler açısından dışsallıklardır. TMM, kirletici faaliyetlerle ilişkili bu tür dış etkileri tanımlamayı ve bu etkilerin boyutunu tahmin etmeyi amaçlamaktadır. Böylelikle, TMM'nin temel bir amacı, çevresel ve diğer sosyal maliyetlerin dâhil edilmesi yoluyla mal ve hizmetlerin gerçek maliyetlerini yansıtacak şekilde uygun fiyatlandırılmasını sağlamaktır (Chatterjee, 2011).

Bir devlet kurumu bakış açısıyla değerlendirildiğinde, özel ve dış maliyetler arasında bir ayırım olmayabilir. Sınırlı bir kaynak kullanma kararıyla ilgili tüm değer düşüklükleri sosyal fırsat maliyeti iken, değerdeki bütün artışlar sosyal fayda olarak adlandırılır. TMM, bu fırsat maliyetleri ve sosyal faydalar hakkında olabildiğince fazla bilgi toplamayı amaçlar. Ancak, bu bilginin elde edilmesi maliyetli olduğundan, belirli bir proje için muhtemel olarak toplanabilecek TMM bilgisi miktarının bir sınırı vardır. Bir TMM analizi yapmanın maliyetine ve karar alma sürecinde yapılan diğer maliyetlere işlem maliyeti denir. Açıkça ifade etmek gerekirse, incelenen proje analiz işlem maliyetlerinin, proje nedeniyle sağlanacak sosyal faydalardan daha yüksek olduğu seviyeye kadar bir TMM çalışmasının yürütülmesi uygun olacaktır. Aslında, ekonomik verimlilik, ek bir bilgi miktarının maliyetinin, bu bilginin üreteceği ek faydaya eşit olduğu noktaya kadar TMM bilgisinin toplanması gerektiğini belirtir (Carter vd., 2001). Bu eşitlik seviyeden sonra elde edilen bilginin faydasından daha fazla maliyeti olacağı kabul edilmektedir.

d- Malzeme Akış Maliyetleme

MAMM, işletmelerin üretim sürecindeki malzeme akışlarını çevresel bir bakışla kütle denge esasına göre izleyerek kayıp maliyetlerini ölçen ve tespit eden bir yaklaşımdır. Bu çalışmanın odağını oluşturan MAMM, bir sonraki bölümde detaylı olarak anlatılacağından burada ayrıntıya girilmeyecektir.

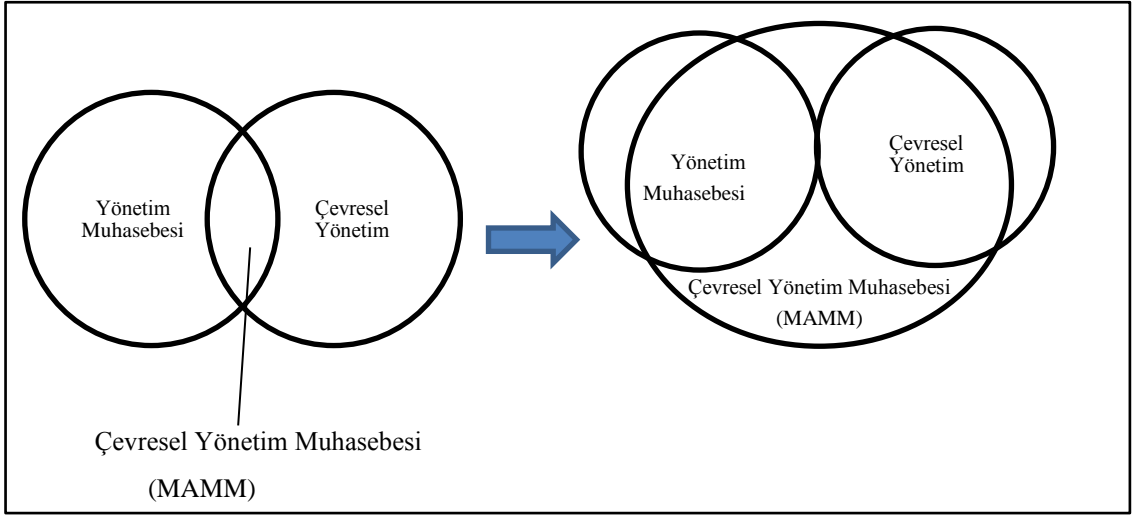
1.5.6. Çevresel Yönetim Muhasebesi ve Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi İlişkisi

Birçok kuruluş, faaliyetleri sonucu meydana gelen çevresel etkileri azaltmak ve kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılmasını sağlamak için içsel ve dışsal baskılara maruz kalmaktadır. Bu nedenle girdilerin mümkün olduğunca ürüne dönüştürülebilmesi amaçlanmaktadır. Fakat gerçekte bu durum tam anlamıyla birebir gerçekleşmemekte,

girdilerin ürüne dönüşme sürecinde kayıplar yaşanmaktadır ve bu kayıplar genellikle atık/ürün dışı çıktı olarak ifade edilmektedir.

ÇYM, işletmelerin çevresel karar vermede yönetime yardımcı olması amacıyla malzeme, su, enerji ve diğer kaynaklarının finansal ve fiziksel ve akışlarını izlemek, geliştirmek için kullanılabilecekleri bir dizi yöntem, uygulama ve araç olarak tanımlanmıştır (IFAC, 2005; Debnath, 2014). Son zamanlarda ÇYM literatürünün bir dizi farklı araç içerecek şekilde geliştiği görülmektedir (Papaspypopoulos, 2012; Christ ve Burritt, 2014). Bu literatür içerisinde MAMM, üretim sonucu oluşan malzeme, enerji kayıplarının, atık ve emisyonların izlenerek daha görünür hale getirilmesi için kullanılan en önemli ÇYM araçlarından biridir. ÇYM, işletmelere iç karar vermelerinde yardımcı olmak için bilgi sağlamaya odaklanır. ÇYM'nin en önemli araçlarından biri olan MAMM'de iç karar verme sürecinde karar alıcılara doğru atık bilgisi sağlama kabiliyeti nedeniyle mevcut çevresel yönetim ve yönetim muhasebesi uygulamalarını tamamlamayı amaçlamaktadır (ISO 14051, 2011;Tajelawi ve Garbharran, 2015). Başka bir ifade ile ÇYM'nin yürütülmesi sürecinde etkinliğini arttırmaya yardımcı olmaktadır.

ÇYM kapsamındaki çevresel maliyetler yalnızca çevrenin korumasına yönelik harcamaları değil aynı zamanda maliyet etkin bir şekilde çevresel performansı yönetmek amacıyla gerekli diğer önemli parasal bilgileri de kapsar. Malzeme akış maliyeti muhasebesinin fiziksel muhasebe yönü, bu maliyetleri değerlendirmek amacıyla malzeme, enerji, su ve atıkların akış ve miktarları hakkında ihtiyaç duyulan verileri sağlar. ÇYM kapsamında toplanan fiziksel muhasebe bilgileri, çevreyle ilgili birçok maliyetin hesaplanması için bir önkoşuldur ve ÇYM değerlendirmelerinin temelini oluşturur (Jasch, 2009). Malzeme akış maliyeti muhasebesi de, hem fiziksel hem de parasal birimlerdeki işlem veya üretim hatlarındaki malzeme akışını ve stoklarını ölçmek için en temel ve iyi şekillendirilmiş çevresel yönetim araçlarından biridir (Claus, 2005; Tajelawi ve Garbharran, 2015; Christ ve Burritt, 2014).



Şekil 15: ÇYM'nin Konumundaki Değişim

Kaynak: Nakajima, M. (2006). The New Management Accounting Field Established by Material Flow Cost Accounting (MFCA). *Kansai University Review of Business and Commerce*, (8), 1-22.

ÇYM, şimdiye kadar, mevcut yönetim muhasebesi ve çevre yönetimi arasında, Şekil 15'deki gibi bir temas noktasında yer almış, MAMM ise onun faydalı bir aracı olarak değerlendirilmiştir. Bununla birlikte, ÇYM ve özellikle de MAMM, geleneksel yönetim muhasebesinin kapsamını aşmaktadır Aynı zamanda ÇYM diğer işletmeler veya tedarik zincirleri arasında kar fırsatları da meydana getirebilmektedir.

BÖLÜM 2: MALZEME AKIŞ MALİYET MUHASEBESİ

Bu bölümde ilk olarak MAMM (Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi) yöntemi tanımlanarak yöntemin amacı, tarihsel gelişimi bileşenleri ve temel unsurları özetlenmiştir. Daha sonra MAMM ile Geleneksel MM arasındaki farklar, MAMM’de atık kavramı ve maliyet türleri ele alınmıştır. Son olarak MAMM uygulama sürecine yer verilmiştir.

2.1. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi

Ekonomik ve ekolojik sürdürülebilirlik için işletmelerin üzerinde önemle durması gereken unsurlardan biri “doğal kaynaklar” yani sürekli etkileşim halinde olduğu “çevre”dir. Bu süreçte çevre, işletme faaliyetlerinden dolayı olumlu veya olumsuz olarak etkilenebilmektedir. Çünkü üretim süreçleri içerisinde çevre, ya şekillendirilmesi gereken bir unsur ya da ürün içerisinde yer alması gereken bir maliyet olarak ortaya çıkmaktadır.

Dünya çapında çevresel kaynakların tüketimi ise son 30 yılda, özellikle ham petrol, taş kömürü, çelik, alüminyum veya bakır gibi tüm endüstriyel hammaddelerde büyük ölçüde artmıştır ve nüfusun artışına bağlı olarak kaynak talebi önümüzdeki yıllarda da artmaya da devam edecektir (Fresner, 2010, 547). Ayrıca, diğer maliyet kalemleriyle (örneğin, personel maliyetleri, amortisman) karşılaştırıldığında, malzeme ve enerji kullanım maliyetleri - yaklaşık% 50 ile - imalat sanayi maliyetlerinin en yüksek kısmını oluşturmaktadır (Sygulla vd., 2011). Bu nedenle hem ekonomik hem de çevresel konuların etkin bir şekilde yönetimi, küresel anlamda ciddi bir sorun oluşturmaya başlamıştır (Kokubu ve Tachikawa, 2013).

Piyasa baskısı, daha fazla çevre koruma ve sürdürülebilirlik için önemli bir itici güçtür (Müller, 2012). 1980’li yıllardan (Wagner, 2015) bu yana artan çevre kirliliği ve hammadde kıtlığı konusundaki toplumsal tartışma ve baskı ortamında işletmeler ise daha yüksek bir sürdürülebilirliğin talep edildiği küresel bir pazarda rekabetçi olmayı hedeflemektedirler. Bu nedenle işletmeler bir yandan müşterilerin ve diğer paydaşların artan ekolojik taleplerini karşılamak diğer yandan da kaynak kıtlığı ve ekonomik başarıya duyulan ihtiyaçların birleştirilmesi zorluğuyla karşılaşmaktadır. Başka bir ifadeyle işletmeler düşük çevresel etkilerle daha yüksek verimlilik elde etmek için

ekolojik hedefleri artan ekonomik hedeflerle bütünleştirme zorluğuyla karşı karşıya kalmaktadırlar (Sygulla, 2014; Paiva, 2017; Kokubu vd., 2009).

Toplum ise işletmelerin malzeme maliyetlerini ve de çevresel etkilerini etkili bir şekilde azaltacak sürdürülebilir bir yönetim sistemi geliştirmeleri gerekliliğini tartışmaya devam etmektedir (Trappey vd., 2013). Bu süreçte MAMM, işletmelerin ekonomik ve çevresel iyileştirme sürecinde verecekleri kararlarda destek olacak araçlardan biri olarak araştırmacılar tarafından önerilmektedir.

MAMM çevresel ve ekonomik açıdan verimli malzeme kullanımını mümkün kılmak için geliştirilen ÇYM araçlarından biridir (Schaltegger ve Zvezdov, 2015). MAMM, para birimleri ile fiziksel akışları birleştirir. Ayrıca malzeme ve enerji verimliliğine ilişkin analizler, çevresel yönetim ve yönetim muhasebesi prosedürleri arasında yer alır (Guenther vd., 2015). İşletmelerin, çevresel etkileri azaltarak daha yüksek verimlilik elde etmek için baskı altında tutulduğu bu süreçte, çevresel yönetim muhasebesinin temel araçlarından biri olan Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi'nin (MAMM) işletmelerin bu ihtiyaçlarını karşılamak için etkili bir yaklaşım olduğu düşünülmektedir (Kokubu ve Tachikawa, 2013).

Sürekli iyileştirme temeline dayanan bu maliyet muhasebesi yaklaşımında, işletme atığa dayalı tüm maliyetlerini ve tüm üretim süreçlerini çevresel bir bakışla ele almaktadır. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi, maliyetlerle birlikte çevresel etkilerin eş zamanlı olarak azaltılmasına ve buna bağlı olarak verimliliğin artırılmasına yardımcı olmaktadır. MAMM'nin ayırt edici özelliklerinden en önemlisi geleneksel maliyet muhasebesinin aksine sadece satılabilir ürünleri değil, imalat süreci boyunca ortaya çıkan atık ve hatalı ürünleri de göz önüne almasıdır (Mete, 2012). Başka bir ifade ile üretim sürecinin tüm çıktıları dikkate alınmaktadır.

Bu teknik, ürün ve bu ürüne ait kayıpların maliyetlerini birlikte parasal ve hacimsel olarak hesaplamaktadır. Ayrıca, geleneksel maliyet muhasebesi hesaplamalarında tanımlanmayan atık maliyetleri üzerinden işletmenin saklı kalan maliyetlerini hesaplamaktadır. Geleneksel maliyetleme sistemi, üretimde kaybolan malzemeler hakkında tam olarak yeterli bilgi verememektedir. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi tekniği malzeme akışını nicel veri ile yakından ilişkilendirerek bu eksikliği gidermeye çalışmaktadır. Bir başka deyişle bu tekniğin amacı geleneksel maliyetleme sistemine kıyasla üretim maliyetlerinin çok daha görünür hale getirilmesini sağlayarak atık

maliyetlerini ortaya koymaktır (Kokubu ve Nakajima, 2004; Yereli ve Yakın, 2009). Sürecin daha şeffaf hale gelmesine ve kontrol edilebilirlik için doğru bilgiye ulaşılmasına yardımcı olmaktadır.

MAMM, malzeme akışı, maliyetler ve üretim sürecine ilişkin diğer bilgileri entegre bir yaklaşım ile ele almaktadır. MAMM'nin üretim hattına uygulanması ile fabrika içindeki sorunların net bir resminin ortaya konulması sağlanmış olmaktadır. Dolayısıyla bu sorunların çözülmesi ile işletme atık üretimini azaltabilmekte ve malzeme verimliliğini artırabilmektedir. Bu da maliyetlerin azaltılmasını beraberinde getirmektedir. Böylelikle MAMM, çevresel etki ile ekonomik fayda arasındaki bağı destekleyen bir araç olarak ön plana çıkmaktadır. Sonuç olarak MAMM kayıpların azaltılmasını sağlayarak maliyeti düşüren ve bu sayede rekabet edebilirliği artıran çevreye duyarlı bir yönetim aracıdır (Mete, 2012).

Yukarıda verilen bilgilerden hareketle MAMM yönteminin özellikleri Tablo 5'deki gibi özetlenebilir.

Tablo 5: MAMM Yönteminin Özellikleri

MAMM ; çevresel yönetim muhasebesi araçlarından birisidir
MAMM'nin prototipi Almanya tarafından geliştirilmiş olup, Japonya tarafından kullanımı kolaylaştırılmıştır
MAMM ; aynı anda maliyetleri ve üretimin çevresel etkilerini azaltmayı amaçlar
MAMM; geleneksel maliyet muhasebesinde gözardı edilen atıkların değerini belirler
MAMM; üretim sürecindeki malzeme akış ve stoklarını izleyerek parasal ve fiziksel (miktar) bakımından ölçüm yapmaya ve belirlemeye yarayan bir araçtır
MAMM ; atık, kusurlu ürün ve emisyonlar gibi malzeme kayıplarının maliyetlerine odaklanır
MAMM; üretim süreci boyunca oluşan atıkları azaltmayı ve malzeme verimliliğini maksimize etmeyi amaçlayan bir yönetim aracıdır
MAMM; üst yöneticiler için karar verme aracı olarak kullanılır

Kaynak: Mete, M.H. & Belgin, Ö. (t.y.). *Malzeme Akışı Maliyet Muhasebesi (MFCA)*. T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü Sunumu.

Sonuç olarak ekolojik ve ekonomik hedeflere ulaşmak için geliştirilen MAMM, malzeme ve enerji verimliliğinin iyileştirilmesini güçlü bir şekilde destekler. Üretim

süreçlerindeki malzeme ve enerji ile ilgili verimsizliklerinin tespit edilmesini ve bunların genel faaliyet zinciri üzerindeki etkilerinin (parasal) nicelleştirilmesini sağlar (Sygulla vd., 2013). Böylece üretim sürecinde malzeme ve enerji kullanımının azaltılması ile atıklar ve enerji kayıplarının azaltılması gibi olumlu ekolojik etkilerinin yanı sıra malzeme, enerji ve atık bertaraf maliyetlerinde tasarruf sağlamaktadır. Bu bağlamda MAMM ile işletmeler için sürdürülebilir bir ekonomik ve çevresel yönetim teşvik edilmiş olacaktır. (Sygulla vd., 2011). Böylece MAMM ile kaynak yönetiminde desteklenen işletmeler, çevresel ve ekonomik hedeflere başarıyla ulaşmada avantajlı olabilecektir. Literatürde Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi, işletmelerin yukarıda sayılan bu ihtiyaçlarını karşılamak için pratik ve umut vadeci bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Kokubu ve Tachikawa, 2013; Paiva, 2017) .

MAMM'ye ilişkin literatür incelendiğinde ise işletme uygulamalarının yeterli düzeyde olmadığı görülmüştür. Türkiye'de konuya ilişkin çok fazla çalışma bulunmamakla birlikte ilk çalışma 2009 yılında yapılmış, çalışmada yöntem değerlendirilmiş ve tartışılmıştır. Uluslararası alanda ise konuya ilişkin uygulama çalışmaları, model önerileri, vaka analizleri, değerlendirme çalışmaları daha fazla bulunmaktadır. Bu çalışmalardan bazıları Türkiye'de ve uluslararası alanda yapılan çalışmalar olmak üzere iki açıdan Tablo 6 ve Tablo 7'de yıl bazlı olarak sıralanmıştır.

Tablo 6: Türkiye'deki MAMM Literatürü

Yıl	Çalışma Adı	Yazar(lar)	Çalışma Türü	Yöntemi	Amaç, Bulgular ve Sonuçlar
2009	Çevresel Yönetim Muhasebesi Aracı Olarak Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Yöntemi	Ayşe Necef YERELİ ve Volkan YAKIN	Makale	Değerlendirme ve Tartışma	Bu çalışmada, MAMM'nin geleneksel maliyetleme sistemine kıyasla üretim maliyetlerini çok daha görünür hale getirdiği ve diğer maliyet yönetim sistemlerine göre de daha etkin olduğu vurgulanmış ve tanıtımı amaçlanmıştır.
2017	Çevre Yönetim Muhasebesi Uygulamaları İçin Yeni Bir Yaklaşım: Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi	Funda ÖZÇELİK	Makale	Değerlendirme ve Tartışma	Bu çalışmada, MAMM ile işletmelerin hem ekonomik faydalar elde edeceği hem de çevresel fayda elde edecekleri ve sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunabilecekleri değerlendirilmiş ve tanıtılması amaçlanmıştır.
2019	Bir Çevre Yönetim Muhasebesi Aracı Olarak Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi	Nurcan SÜKLÜM	Makale	Değerlendirme ve Tartışma	Bu çalışmada MAMM, işletmelerin hem finansal hem de çevresel performanslarını izleyebilecekleri bir çevre yönetim muhasebesi yöntemi olarak teorik açıdan değerlendirilmiştir.
2019	Sürdürülebilir İşletme Bağlamında Çevre Yönetim Muhasebesi Aracı Olarak Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi	Mehmet YÜCENURŞE N	Bildiri	Değerlendirme ve Tartışma	Çalışmada MAMM, çevresel etkilerin azaltılması ve üretim maliyetlerinin düşürülmesi için kullanılacak yeni bir yöntem olarak ifade edilmiştir, açıklanmaya çalışılmıştır.
2019	Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Standartları Çerçevesinde Endüstriyel Üretim Atıklarının Değerlendirilmesi	Ahmet Fatih KILIÇ	Yüksek Lisans Tezi	Veri Analizi Yoluyla Maliyet Tespiti	Bu çalışmada, MAMM yöntemi ile tekstil atıklarını geri dönüştüren firma verilerinden yararlanılarak Uşak OSB'de bulunan 29 tekstil atıkları geri dönüşüm firmalarının 2014 yılı verileri incelenmiş ve çevresel maliyetleri ortaya çıkarılmıştır.
2019	Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi: Bir Üretim İşletmesinde Örnek Uygulama	Cançığ GÜLMEZ	Yüksek Lisans Tezi	Bir Uygulama	Bu çalışmada MAMM yöntemi tekstil üretimi yapan bir işletmede örnek olay çalışması yoluyla gerçekleştirilmiş ve işletmesinde uygulanabilirliğini ve sağlayacağı katkılar incelemiştir. Buradan hareketle negatif ürünlerin maliyetinin sebebi belirlenmeye çalışılmış ve çözümler sunulmuştur.
2019	Restoran İşletmelerinde Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Uygulaması	Hakan ÖZÇELİK	Bildiri	Bir Uygulama	Bu çalışmada restoran işletmelerinde MAMM'nin katkısı ölçülmüş, malzeme ve enerji azaltımı gerçekleştirilerek maliyet tasarrufu sağlandığı belirtilmiştir.

Tablo 7: Uluslararası MAMM Literatürü

Yıl	Çalışma Adı	Yazar(lar)	Çalışma Türü	Yöntemi	Amaç, Bulgular ve Sonuçlar
2004	Sustainable Accounting Initiatives in Japan Pilot Projects Of Material Flow Cost Accounting	Katsuhiko Kokubu ve Michiyasu Nakajima	Kitap Bölümü	Vaka Analizi	Bu bölümde, tartışılan iki vaka çalışması da dahil olmak üzere beş pilot proje incelenmiş, atık ve maliyeti azaltmak için bir çevre yönetim aracı olarak, MAMM'nin kurumsal işletmelerde kullanım için yeterince etkili olduğunu öne sürülmüştür.
2006	The New Management Accounting Field Established by Material Flow Cost Accounting (MFCA)	Michiyasu Nakajima	Makale	Değerlendirme ve Tartışma	Bu çalışma MAMM'nin üretim türüne göre ne tür bir finansal ve çevresel fayda sağladığını belirtmiş, ayrıca bir Çevre Yönetim Muhasebesi aracı olarak nasıl işlev gördüğünü ve kurumsal karlara nasıl katkıda bulunduğunu açıklamıştır.
2007	Guide for Material Flow Cost Accounting	Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry	Klavuz	Değerlendirme	Bu klavuz, METI tarafından hazırlanmış olup MAMM'yi işletmelere tanıtmaya yardımcı olmak, temel adımlarını ve kavramlarını açıklamak amaçlanmıştır.
2009	Environmental and Material Flow Cost Accounting	Christine Jasch	Kitap	Değerlendirme ve Tartışma	Bu çalışmada, MAMM yöntemi ve kavramsal ve işleyiş olarak açıklanmış, finansal kayıpları üretim verimsizliği ile ilişkilendirerek yöntemin yöneticilere, muhasebecilere ve finansal analistlere işletme değerini artırmak için çok değerli bir fayda sağlayacağı vurgulanmıştır.
2011	Material Flow Cost Accounting (MFCA)– Tool For The Optimization Of Corporate Production Processes	Jaroslava Hyřlová, Miroslav Vágner ve Jiří Palásek	Makale	Bir uygulama	Bu çalışma MAMM yöntemine odaklanmış ve Çek Cumhuriyeti'ndeki en büyük seramik karo üreticisi işletmesinde bir uygulama sunmuştur. MAMM yönteminin uygulanması ile bilgi çıktı kalitesinin esas olarak miktar merkezlerinin seçiminden etkilendiği ortaya konulmuştur.
2013	Material Flow Cost Accounting: Significance and Practical Approach	Katsuhiko Kokubu ve Hiroshi Tachikawa	Kitap Bölümü	Vaka Analizi	Bu bölümde MAMM uygulaması adımları ayrıntılı açıklanmış ve gerçek vaka örnekleri gösterilmiştir. Ayrıca MAMM'nin tedarik zinciri üzerindeki etkisi de bu bölümde incelenmiştir.
2014	An Adjusted Material Flow Cost Accounting Framework For Process Waste-Reduction Decisions In The South African Brewery Industry	Michael Bamidele Fakoya	Doktora Tezi	Vaka Çalışması	Bu çalışmada, yöneticilerin atık azaltma kararlarını desteklemek için MAMM'yi benimsemelerini sağlamak amaçlanmış, derinlemesine görüşmeler yoluyla keşif amaçlı çoklu vaka çalışması yaklaşımı ve iki işletmede bir pilot çalışma benimsenmiştir. Bulgular, her iki kuruluştaki da uygun atık yakalama yönetimi muhasebe aracı bulunmadığını ortaya koymuş ve MAMM önerilmiştir.
2014	Material Flow Cost Accounting: A Tool for Designing Economically and Ecologically Sustainable Production Processes	Ronny Sygulla, Uwe Götze ve Annett Bierer	Makale	Değerlendirme, Tartışma ve Model Önerisi	Bu çalışma, üretim süreçlerindeki verimsizliklerinin tanımlanmasını ve bunların toplam süreç zinciri üzerindeki etkilerinin nicelleştirilmesini amaçlamaktadır. Öncelikle MAMM'nin temel metodolojisi tanımlanmış daha sonra, döngülerin ve stokların modellenmesi, enerjinin entegrasyonu ve bir MAMM modeli ile iyileştirmeler ve geliştirmeler önerilmiştir.
2014	A Combination of Material Flow Cost Accounting and Design of Experiments Techniques in an SME: The Case of a Wood Products Manufacturing Company in Northern Thailand	Rungchat Chompu-inwai, Benyaporn Jaimjit ve Papawarin Premsurianunt	Makale	Bir Uygulama	Bu çalışmada, malzeme tüketimini azaltmak ve kayıpları azaltmak için MAMM ve Deneysel Tasarım kavramlarını vaka çalışması ile işletmeye uygulamak amaçlanmıştır. Sonuç olarak, MAMM ve DT'nin uygulanması hem ürün kalitesini artırmaya hem de üretim sürecinin olumsuz çevresel etkilerini azaltmaya yardımcı olduğu, maliyetleri düşürdüğü ve rekabet gücünü artırdığı ifade edilmiştir.
2015	Material Flow Cost Accounting: A Review And Agenda For Future Research	Katherine L. Christ ve Roger L. Burritt	Makale	Değerlendirme ve Tartışma	Bu makale, mevcut MAMM literatürünün bir derlemesini sunmuş ve MAMM yönteminin gelecekteki gelişimi için temel oluşturacak bir araştırma gündemi geliştirmek amaçlanmıştır.
2015	Material Flow Cost Accounting System for Decision Making: The Case of Taiwan SME in the Metal Processing Industry	Shen-Ho Chang, An-An Chiu, Chin Ling Chu, Teng-Shih Wang	Makale	Vaka çalışması ve mülakat	Bu çalışmada, MAMM sisteminin uygulanması incelenmiş, yöneticilere karar vermeleri için anlamlı sonuçlar vermek amaçlanmış ve bilgi toplamak amacıyla bir vaka çalışması ve derinlemesine mülakat yapılmıştır. Sonuçta MAMM'in, özellikle yatırım kararları için doğru karar vermeyi arttıracığı, yöneticilerin atıkları doğrudan filtrelemesine yardımcı olabileceği ve ürün maliyeti değerlendirmelerinin doğruluğunu artırabileceği gösterilmiştir.
2017	Material Flow Cost Accounting in the Light of the Traditional Cost Accounting	Edeltraud Guenther, Ramona Rieckhof, MatthiasWolz ve Daniela Schrack	Makale	Değerlendirme ve Tartışma	Bu çalışmada, geleneksel maliyet muhasebesinde MAMM'nin rolü hakkındaki tartışmaları çözmeyi amaçlanmıştır. Bu nedenle, maliyet muhasebesi, maliyet yönetimi ve diğer yönetim alanlarındaki tamamlayıcı kullanımını ayrıntılı bir şekilde incelemiş ve böylece disiplinlerarası karakteri vurgulanmıştır.
2019	Integrating Data Reconciliation into Material Flow Cost Accounting: The Case of a Petrochemical Wastewater Treatment Plant	Ali Behnami, Khaled Z. Benis, Mohammad Shakerkhatai, Esmail Fatehifar, Siavash Derafshi ve Mir Mohammad Chavoshbashi	Makale	Vaka çalışması ve bir model önerisi	Bu çalışmada, MAMM'den önceki ölçümlerin doğruluğunu artırmak için veri mutabakat tekniğini kullanan yeni bir pratik aşamalı yöntem sunulmuştur. Bu çalışmanın sonuçları, MAMM veri mutabakatını dahil edilmesiyle, malzeme akış maliyeti muhasebesi hesaplamalarında doğru bir kütle dengesinin yapılabileceğini ortaya koymuştur.

Uygulama ve literatür açısından yeterli olmayan MAMM yönteminin yaygınlaştırılması, işletmelere ve araştırmacılara tanıtılması esasında bu çalışmanın temel amaçlarından birini oluşturmaktadır.

2.1.1. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Tanımı

MAMM, ÇYM'nin en önemli araçlarından biridir ve literatürde farklı bilimsel çalışmalarda ele alınmış, incelenmiş ve farklı tanımlamalar yapılmıştır. Bu tanımlamalardan bazıları şunlardır;

- MAMM, malzeme ve enerji kullanımındaki verimsizliklerin tanımlanması ve parasal değerlemesini amaçlayan özel bir muhasebe yöntemidir (Schmidt vd., 2015).
- MAMM, parasal ve fiziksel birimlerdeki süreçlerde veya üretim hatlarında malzeme akışlarını ve stokları ölçmeye yardımcı olan bir araçtır. Ayrıca işletmelerin malzeme ve enerji kullanımına ilişkin uygulamalarının potansiyel finansal ve çevresel sonuçlarını daha iyi anlamalarını sağlar. Bunun yanında bu uygulamalarda yapılacak değişikliklerle finansal ve çevresel iyileştirme fırsatlarının oluşmasına imkân sağlayacak bir çevresel yönetim aracıdır (ISO14051, 2011).
- MAMM, süreç içinde malzemelerin fiziksel akışlarını ve stoklarını izleyen, daha sonra malzeme miktarlarını birim fiyat ile çarparak maliyetlerini hesaplayan bir yöntemdir. Yöntem, malzeme kayıplarıyla (ürün maliyetleriyle birlikte) ve / veya bununla ortaya çıkan maliyetleri mümkün olduğu kadar doğru bir şekilde vurgular. Bu nedenle, malzeme tüketimini azaltma fırsatlarını belirleyerek malzeme verimliliğini artırmak için kullanışlıdır (Kokubu ve Kitada, 2010).
- MAMM, üretim süreçleri boyunca akan tüm girdi malzemelerini ayrı ayrı izleyen ve bitmiş ürün ve ürün dışı atık çıktılarını ölçen bir yönetim bilgi sistemidir (Trappey vd., 2013; Kokubu vd., 2009).
- MAMM, üretim tesislerindeki (veya proseslerdeki) malzeme akışını (ve stoklarını) hem fiziksel hem de parasal miktarları cinsinden izlemek ve ölçmek için geliştirilen bir sistemdir. Böylece malzeme kullanımını daha fazla şeffaflaştırmayı desteklemektedir (Onishi vd., 2008).

- MAMM, fiziksel ve parasal birimlerdeki tüm malzeme ve enerji akışlarını izleyen ve ölçen, akış odaklı bir muhasebe yöntemidir (Kokubu ve Tachikawa, 2013).
- MAMM, malzeme ve kaynak kullanımının şeffaflığının teşvik edilmesiyle aynı zamanda verimliliği artırma ve çevresel etkiyi azaltma gerekliliğini karşılamak için etkili bir yaklaşımdır (Cecilio, 2017).
- MAMM, işletmelerin maliyetlerini ve çevresel etkilerini azaltmayı amaçlayan, ayrıca yönetsel karar vermenin bir aracı olarak kullanılan çevresel yönetim muhasebe yöntemlerinden biridir. MAMM atıkları azaltma yoluyla maliyetleri düşürmeyi ve böylece işletme verimliliğini artırmayı hedeflemektedir (METI, 2007).

MAMM'nin parasal ve fiziksel bilgileri girdi-çıkı temelli olarak izleyen bir yöntem olduğu ve malzeme akış sürecini daha şeffaf hale getirerek verimliliği arttırdığı yukarıdaki tanımlamaların vurgu yaptıkları temel hususlardır.

2.1.2. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Amacı

MAMM, üretim işlemlerinde ortaya çıkan malzeme kayıplarına (emisyonlar veya atıklar) ilişkin maliyet yönetimi tekniği olarak kullanılır. MAMM'de, üretim işlemlerinden kaynaklanan malzeme kayıplarının nicel verileri ölçülmekte, kaydedilmekte ve her işlemde meydana gelen malzeme kaybı için maliyet değerlendirmesi yapılmaktadır (Michiyasu, 2010). Yapılan değerlendirmeler sonucunda uygulanacak önlemlerle kayıpların azaltılmasına, kaynakların verimli kullanılmasına, çevresel faydanın artırılmasına katkı sağlanmaktadır.

İşletmelerin üretim süreçlerinde, enerji ve malzeme kaynaklarının ekonomik kullanımı sadece ekolojik değildir. Her şeyden önce, bu bir ekonomik zorunluluktur çünkü maliyetler düşürülmeli ve işletmenin rekabet gücü güvence altına alınmalıdır. Kaynakların kıt olduğu ve pahalı olduğu zamanlarda “kaynak verimliliği” elbette ki bir meseledir. Kaynak verimliliği ancak kaynak kullanımı hakkında yeterli bilgi mevcutsa gerçekleştirilebilir. Bu bilgi bugün birçok işletmede eksiktir (Schmidt, 2012). Kaynakların kullanımı hakkında bilgiden yoksun oluş, kaynakların yönetiminde doğru kararlar alınmasını da zorlaştırmaktadır.

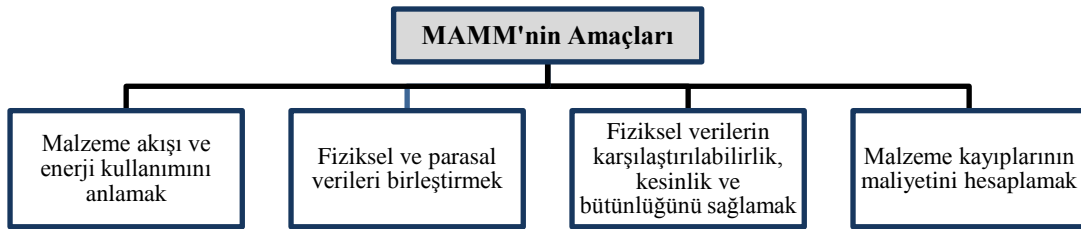
Atık geri dönüşümü ise önemli miktarda enerji girişi ve diğer harcamalara neden olduğundan her ne kadar kaynak kullanımında etkili bir önlem olarak kabul edilse de,

her zaman maliyet etkin değildir. MAMM açısından bakıldığında, kaynak kullanımı ve maliyet verimliliğini artırmak için atık üretiminin kendisini azaltmak esastır. MAMM, her bir malzemenin miktarını ve maliyetlerini (malzeme, işleme ve atık arıtma maliyetleri dâhil) belirler. Bu, atık üretim kaynaklarının her birine ayrı bir şekilde bakılmasını ve atık üretiminin azalmasına yol açabilecek iyileştirme fırsatlarının belirlenmesini sağlar. Atık üretiminin azaltılması, hammadde girdilerinin azaltılmasının önemini vurgulayarak üretim süreçlerinde çevresel performansın artmasına neden olur. Dolayısıyla MAMM, işletmelerin operasyonların süreç verimliliğini arttırmak ve aynı zamanda çevresel etkiyi azaltmak için ihtiyaç duydukları kaynakları arttırmak için kaynak tedarikini azaltma ihtiyacı arasında bir bağlantı kurmalarını sağlayan bir araçtır. Bu nedenle, MAMM yalnızca çevresel amaçlar için kullanılabilir bir yöntem değildir. Bunun yanında yöntem, kuruluşlara faaliyetleri nedeniyle neden oldukları çevresel etkilerini azaltmaları için yeni çözümler üretmelerinde yardım sağlarken aynı zamanda azalan maliyetler nedeniyle karlılık artışı sağlayan bir yönetim aracı olarak hizmet sunmaktadır (Asian Productivity Organization, 2014).

Bu bağlamda MAMM'nin temel amacı, bir süreç içindeki şeffaflığın oluşturulması da dâhil olmak üzere çevresel etki ve kârlılık gösteren mevcut kaynak verimliliği durumunun ortaya çıkarılmasıdır (Michiyasu, 2004). İşletmelerin kaynak ve atık yönetimi planlamalarında daha iyi karar vermelerini teşvik etmektir. Bununla birlikte, farklı ölçeklerde ve sınırlarda uygulanabilir. Ürün optimizasyonu için yaşam döngüsü etkilerinin değerlendirilmesi, çevre yönetimi ve diğer birçok başka yöntemle birleştirildiğinde, öngörülen belirli bir kapsama bağlı olarak birçok amaca hizmet edebilir (Condeixa, 2016).

MAMM sadece çevresel etkiyi azaltmakla kalmayıp, aynı zamanda hammadde kullanımını ve atık üretimini azaltarak maliyet düşürmeyi de amaçlamaktadır. Çevresel etkinin azaltılmasında etkili olmakla birlikte, ISO 14001 gibi çevresel yönetim sistemleri de dâhil olmak üzere çoğu çevresel yönetim aracı, işletme karlarına belirgin bir katkı yapmaz, bunun yerine işletmeler için en azından kısa vadede ek bir maliyet yaratma eğilimindedir. Ancak, MAMM bu sorunu çevre ve ekonomiyi uzlaştırarak çözdüğü için, birçok işletme için kayda değer sonuçlar üretmektedir (Kokubu ve Kitada, 2010).

MAMM, bir kuruluşun malzemelerinin parasal ve fiziksel birimlerdeki akışlarını ve stoklarını izleyerek ölçen bir malzeme akış modelinin geliştirilmesi aracılığıyla, malzeme kullanımına ilişkin uygulamaların daha fazla şeffaflaştırılmasını sağlar. Elde edilen bilgiler, malzeme kullanım ve kayıplarının azaltılması, malzeme ve enerjinin verimliliğini artırma ve olumsuz çevresel etkileri ve buna ilişkin maliyetleri azaltma fırsatlarını bulabilmek amacıyla kullanılabilir (Kokubu ve Tachikawa, 2013). Üretim süreci boyunca malzeme verimliliğinin sağlanabilmesi, malzeme akışlarının daha görünür hale getirilmesi sonucu elde edilen verilerin istenilen hedef için kullanımı ile mümkün olabilmektedir.



Şekil 16: MAMM'nin Amaçları

Kaynak: Mete, M.H. & Belgin, Ö. (t.y.). *Malzeme Akışı Maliyet Muhasebesi (MFCA)*. T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü Sunumu.

MAMM'nin Şekil 16'daki temel amaçlarının yanında aşağıdaki amaçları da bulunmaktadır;

- Malzeme akışlarının ve enerji kullanımının şeffaflığını, ilgili maliyetleri ve çevresel yönlerini arttırmak,
- Süreç mühendisliği, üretim planlama, kalite kontrol, ürün tasarımı ve tedarik zinciri yönetimi gibi alanlarda örgütsel kararları desteklemek ve
- Bir organizasyon içinde malzeme ve enerji kullanımı konusunda koordinasyon ve iletişimi geliştirmek (ISO14051, 2011)

Sonuç olarak MAMM, malzeme ve enerji kullanımını belirginleştirerek işletmelerin hem çevresel hem de finansal performansı artırma çabalarını motive eden ve destekleyen temel bir amaca sahiptir.

2.1.3. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Tarihi Gelişimi

Dünya'daki insan nüfusunun artması kaynakların tükenmesine ve değerli hale gelmesine, sanayinin gelişmesi ve çeşitlenmesi ise rekabetin artmasına neden

olmaktadır. Hayatta kalmaya çalışan veya rakiplerinin bir adım önünde olmaya çalışan kuruluşlar ise yeni yöntem ve teknikler bularak bunları uygulamaktadırlar. Yöntemlerin ortaya çıkışından kabul görüp yaygınlaşmasına kadar geçen süre ise tarihsel gelişimlerini oluşturmaktadır.

Malzeme Akış Analizi, kaynakları, atıkları ve çevreyi yönetmek için bir araç haline gelmeden çok önce, kütle denkliği ilkesi tıp, kimya, ekonomi, mühendislik ve yaşam bilimleri gibi çeşitli alanlarda uygulanmıştır. Herhangi bir Malzeme Akış Muhasebesinin (MAM) temel prensibi - maddenin korunması veya girdilerin çıktıya eşit olması - ilk önce 2000 yıldan daha fazla bir süre önce Yunan filozofları tarafından öne sürülmüştür. Fransız kimyacı Antoine Avoisier (1743-1794), toplam madde kütlelerinin kimyasal süreçlerle değiştirilemez olduğuna yönelik deneysel kanıtlar ortaya koymuştur (Bernard, 1985'den aktaran Brunner ve Rechberger, 2005).

Ekonomi alanında, Leontief 1930'larda girdi-çıkıtı tablolarını başlatmış, böylelikle ekonomik sorunları çözmek için girdi çıktı yöntemlerinin yaygın olarak uygulanması için temel oluşturmuştur. Kaynak koruma ve çevre yönetimi alanlarındaki ilk çalışmalar 1970'lerde ortaya çıkmıştır. Takip eden yıllarda MAM, atık ve atık su arıtımı, proses kontrolü, su kalitesi yönetimi, kaynak koruma ve geri kazanımı, tarımsal besin yönetimi, yaşam döngüsü değerlendirmesi (YDD), ürün tasarımı gibi çoğu alanda yaygın olarak kullanılan bir araç olmuştur (Brunner ve Rechberger, 2005).

MAM fikri ise 1980'li yıllarda “ölçemediğinizi yönetemezsiniz” prensibi doğrultusunda malzeme akışlarının ölçülmesi ile üretim sürecinin daha şeffaf hale getirilerek kaynak kullanımını azaltmak, hem ekonomik hem çevresel fayda sağlamak düşüncesi ile bir çevre yönetim projesi çerçevesinde ortaya çıkmıştır.

Malzeme akışı analizi, kaynak yönetimi, atık yönetimi ve çevre yönetimi konularında karar vermede yardımcı bir araç olabilir. Malzeme akışı analizi sadece fiziksel birimlerin analizine ve araştırılmasına odaklanmaktadır fakat yönetimsel karar alma sürecinde parasal bilgi de oldukça önemli bir etkidir. Malzeme akış analizi parasal bilgidен yoksun olduğundan ve geleneksel maliyet muhasebesi sadece parasal bilgiye odaklanırken, Almanya'daki Augsburg Üniversitesi'nden Bernd Wagner, yukarıda belirtilen sorunları çözmek için “Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi”ni önermiştir (Chang vd., 2015).

MAMM, 1980'lerde ki çevre sorunları ve koruma önlemleriyle karşı karşıya kalındığı yıllarda Güney Almanya'daki Kunert adlı bir tekstil işletmesinde bir çevre yönetimi projesi ile ortaya çıkmış, yirmi yıldan fazla zaman sonrada ISO 14051: 2011 olarak standartlaştırılmıştır. Kunert'in kurumsal girdi/çıkıtı - kütle dengesi, başlangıçta kaynak verimliliği göstergelerini çevresel yönetim amaçları için geliştirmek amacıyla tasarlanmıştır. Bu "bilanço", ürüne veya verimsiz bir şekilde atık, emisyon olarak biten çıkış malzemesine karşı, girdi malzemelerinin fiziksel miktarlarındaki dengeyi göstermiştir. Bu çalışma, Augsburg Üniversitesi'ne bağlı ve Bernd Wagner başkanlığındaki bir araştırma ve danışmanlık işletmesi olan IMU (Institute für Management und Umwelt- Yönetim ve Çevre / Ekoloji Enstitüsü) tarafından bir araştırma projesi olarak yürütülmüştür. Gerçekleştirilen malzeme girdi çıkıtı - kütle dengesi süreci, termo-dinamik yasalarına dayanmaktadır. Yasaya göre işletmedeki malzeme veya enerji ne yok edilebilir ne de yeniden var edilebilir, yalnızca dönüştürülebilir. İlkesel olarak bu durum, bir işletmeye giren malzemelerin veya enerjinin, işletmeden çıkıtı olarak ayrıldığında veya ürün stoklarını arttırdığında miktar takibinin yapılabileceği anlamına gelmektedir (Wagner, 2015).

Yöntem başlangıçta Almanya'da ortaya çıkmış fakat devlet desteğinin kesilmesinden sonra yöntem çok fazla kullanılmamıştır (Schmidt ve Nakajima, 2013). Buna karşın atılımı ve geliştirilmesi Japonya'da gerçekleşmiştir. Japon Ekonomi, Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (METI) çevresel muhasebe komitesi fikirlerini IMU'nun teorisi üzerine kurmuş ve bu yöntemi Japon işletmeleriyle tanıştırtırken biraz değiştirmiştir (Kokubu ve Nakajima, 2004). İlk uygulamaların başarılı sonuçlarından dolayı, 2000'lerde METI, Çevresel Yönetim Muhasebesi Teşvik Projesi (METI 2002) kapsamında, üç yüzden fazla Japon işletmesinde metodolojinin uygulanmasını teşvik etmiştir. Elde edilen sonuçlar, bu işletmeleri o zamandan beri MAMM metodolojisini kullanmaya yönlendirmiştir (Nakajima, 2010; Schmidt, 2012; Sygulla vd., 2014). Görüldüğü üzere Almanya ve Japonya, MAMM'nin gelişimine öncü olmuşlardır. Bugün ise uygulamaya olan ilgi artmış ve tüm diğer ülkelerin de dikkatini çekmeye başlamıştır (Kokubu ve Tachikawa, 2013).

MAMM'nin Japonya'da ki işletmeler tarafından tanıtımı aşağıdaki gerekçelere dayanmaktadır (METI, 2007).

- MAMM, atık geri dönüşümünü genişletmek yerine işletmelerin atık üretim miktarını azaltmalarına yardımcı olur.
- Azalan atık üretimi doğrudan malzeme maliyetini düşürür ve bu da doğrudan maliyet azaltımını gerçekleştirir.
- Bu aynı zamanda işleme ve atık arıtma işlemlerinde verimin artmasına neden olarak, sadece malzeme maliyetinin değil, genel olarak üretim maliyetinin de düşürülmesine olanak sağlamaktadır.
- Atık üretiminin ve malzeme girdilerinin (kaynak tüketimi) azaltılması, imalat endüstrisinin çevresel etkisini azaltmak için çevre yönetiminde kilit faaliyetlerden biridir.

MAMM, Japon Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (METI) tarafından en başından itibaren güçlü bir şekilde desteklenmiştir (Kokubu ve Kitada, 2010) ve METI'nin desteğiyle konsept Japonya'nın tüm endüstrisinde dinamik bir yayılma ve uygulama aşaması yaşamıştır. Japonya'da ki süreç aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- 1999: Japonya Uluslararası Ticaret ve Sanayi Bakanlığı (METI), Çevresel Yönetim Muhasebe Projesini başlattı
- 2000: METI projesinde Almanya'dan tanıtılan Çalışma Akış Maliyet Muhasebesi Çalışma Grubu kuruldu ve MAMM Nitto Denko'ya deneme olarak tanıtıldı.
- 2001: MAMM, METI Projesinde deneme olarak 4 işletmeye (Nitto Denko, Canon, Tanabe, Seiyaku ve Takiron) tanıtıldı¹
- 2004: METI, MAMM kullanımını teşvik eden yeni bir projeye başladı
- 2007: METI, MAMM'de Çevre Yönetimi ile ilgili ISO 14000 ailesinde yeni bir ISO standardı geliştirmeye başlamıştır. MAMM yaklaşımının gelişmiş bir versiyonu, daha sonra ISO/TC 207 / WG 8 ISO çalışma grubu tarafından “Genel Çerçeve” olarak hazırlandı ve ISO standardizasyon sürecinde dünya genelinde 28 ulusal komitede tartışıldı. ISO standardı kesinleştirildi ve Eylül 2011'de “ISO 14051: 2011 - Çevre yönetimi - Malzeme akış maliyeti muhasebesi - Genel çerçeve” olarak yayınlandı. Bugün, Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi (MAMM), Planla-Uygula-Kontrol Et-Önlem Al döngüsünün ardından, Çevresel

¹ Sonuçlar, 2002 yılında METI tarafından yayınlanan Çevresel Yönetim Muhasebe Tekniği Çalışma Kitabında sunulmuştur.

Yönetim konusundaki özel ISO 14000 standart ailesi içinde standardize edilmiş bir araçtır (Wagner, 2015).

MAMM, Birleşmiş Milletler Çevresel Yönetim Muhasebe Çalışma Kitabı (UNSD 2001) ve Uluslararası Muhasebeciler Federasyonu 'Çevresel Yönetim Muhasebe Rehberliği Belgesi'nde de (IFAC 2005) başlıca çevresel yönetim tekniği olarak tanıtılmıştır (Onishi vd., 2008).

MAMM'nin Almanca ve Japonca versiyonları genellikle literatürde ayrı ayrı tartışılmaktadır. Bu durumun, her yaklaşımda önerilen sistem sınırlarındaki farka bağlı olması mümkündür. Örneğin Alman versiyonu, tesis çapında yönetim ve Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemleriyle daha fazla ilgilenmesine rağmen, Japonca versiyonu, öncelikle ürün serileri veya süreçlerine odaklanmıştır ve böylece süreç iyileştirmelerinin ve diğer sorunların ayrıntılı bir analizini sağlar (IFAC, 2005; Tajelawi, 2016). Bununla birlikte, son yıllarda MAMM savunucularının bir kısmında daha pragmatik bir duruş görülmekte olup, herhangi bir MAMM deneyimi ile bağlantılı sistem sınırlarının hem organizasyonel şartlar hem de uygulamanın altında yatan nedenleri ile belirlenebileceği konusunda daha büyük bir kabul görüldüğü ileri sürülebilir (Kokubu ve Tachikawa, 2013'dan aktaran Christ ve Burritt, 2014). Nihayetinde farklı şekillerde ve alanlarda tartışma konusu olsada, farklı odak noktaları dikkate alınsa da her ikisinde yöntemin tarihi gelişimine katkı sağlamaktadır.

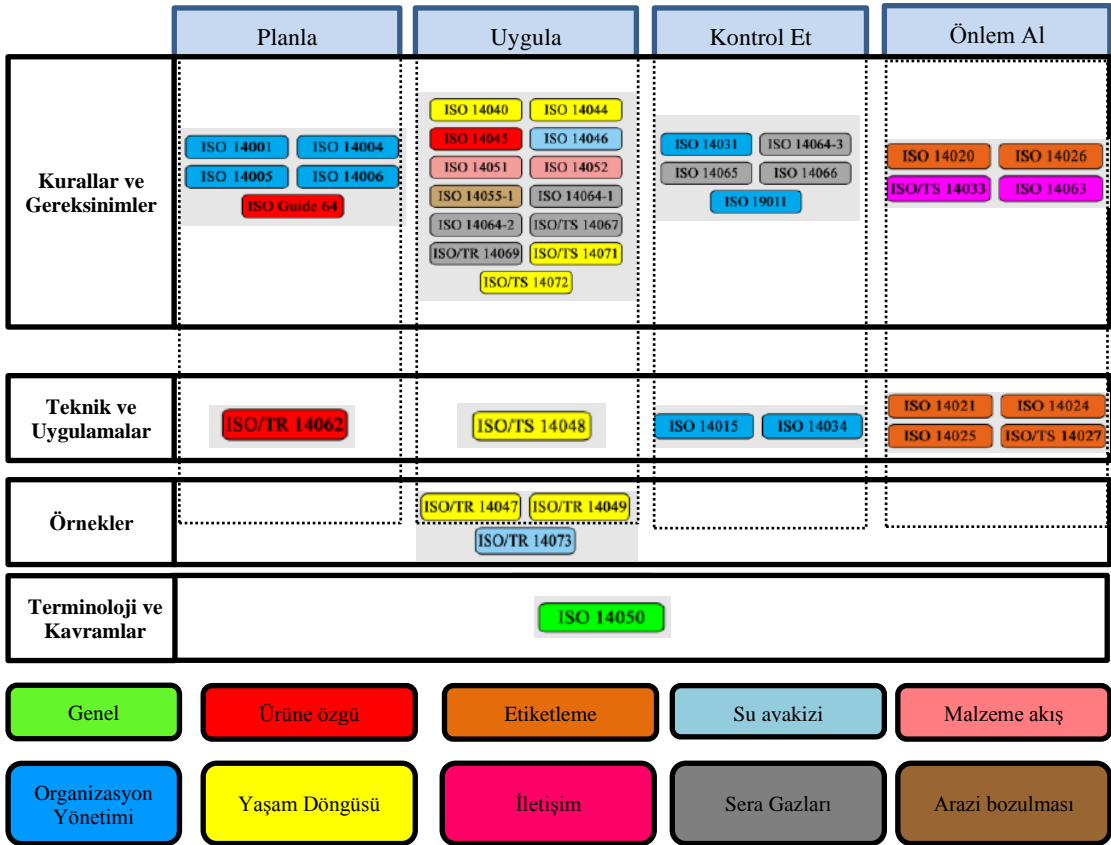
2.1.4. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Standardizasyonu

1947 yılında kurulmuş olan ISO, 138 ülkenin ulusal standart kuruluşlarını tek bir çatı altında bütünleştiren sivil bir Uluslararası Standardizasyon Örgütüdür. Türkiye'yi ISO'da Türk Standartları Enstitüsü (TSE) temsil etmektedir ve standart çalışmalarına katkı sağlamaktadır. ISO 14000 serisi ise ISO'nun, çevresel etkilerini azaltmayı hedefleyen kuruluşlara yardımcı olmak amacıyla hazırladığı, çevre yönetimi ile ilgili bir standartlar ailesidir.

ISO 14000 standartlar dizisi Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) tarafından 1996 yılında ilk kez geliştirilen ve yayınlanan, her türlü ve büyüklükteki kuruluşlara, çevresel yönlerini kontrol etmek ve çevresel performanslarını iyileştirmek için yönetim aracı sunan bir dizi uluslararası standarttır. ISO 14000 standart ailesinin temel misyonu, sosyo-ekonomik ihtiyaçlarla uyumlu olacak şekilde kirliliğin önlenmesi ve çevre korumadır. Bu amaçla, çevreyi koruyan hizmetleri üretme ve sağlama yollarının

standartlaştırılması teşvik edilir ve bu da organizasyonel faaliyetlerin neden olabileceği zararlı etkileri en aza indirir (Romero vd., 2019). ISO 14000 (Çevre Yönetim Sistemi Standartları) serisi ise ayrıca işletmelerin sürekli iyileştirmeyi geliştirmelerine ve geçerli çevre yasa ve düzenlemelere uymalarına destek olur (Trappey vd., 2013).

Kapsamı bazında, yani her standardın hangi uygulama alanına yönelik olduğu konusunda bir ISO 14000 ailesi sınıflandırması Şekil 17'deki gibidir.



Şekil 17: ISO 14000 Standart Ailesinin Sınıflandırılması

Kaynak: Patón-Romero, J. D., Baldassarre, M.T., Rodriguez, M. & Piattini, M. (2019). Application of ISO 14000 to Information Technology Governance and Management. *Computer Standards & Interfaces*, (65), 180-202.

MAMM'nin Uluslararası Standardizasyon Örgütüne (ISO) dâhil edilmesi ise, Japonya'nın girişimleri sonucu gerçekleşmiştir (Asian Productivity Organization, 2014). 2008 yılında, Japon Endüstri Standartları Komitesi (JISC), MAMM'nin ISO / TC 207'ye teklifini sunmuş ve Mart 2008'de ISO 14051'in geliştirilmesi için yeni bir çalışma grubu olan WG 8'in oluşturulmasını sağlamıştır. MAMM uygulamalarını standartlaştırmak için, ISO / TC 207 ISO teknik komitesinin çalışma grubu (WG) 8, 2011 yılında ISO

14051 çerçevesini geliştirmiş ve resmen ilan etmiştir (Trappey vd., 2013; Kokubu ve Tachikawa, 2013).

Yönetim muhasebesi ve çevresel yönetim muhasebesi, işletme içi karar alma sürecinde ihtiyaç duyulan bilgiyi sağlamaya odaklanır. MAMM’de, ÇYM’nin en önemli araçlarından biri olarak, aynı şekilde işletme içi karar alıcılara faydalı bilgi üretmeye odaklanır ve mevcut yönetim muhasebesi çevresel yönetim uygulamalarını tamamlamayı amaçlar. Bir kuruluş MAMM analizine dış maliyetleri de eklemeyi istese de, bu maliyetler bu Uluslararası Standardın (ISO 14051) kapsamı dâhilinde değildir. Bu Uluslararası Standartta sunulan MAMM çerçevesi, temel unsurları, amaç ve ilkeleri, ortak terminolojileri ve uygulama adımlarını kapsar (ISO14051, 2011). Bu standartla birlikte MAMM sonuçlarının karşılaştırması yapılabilecek ve MAMM’nin yararları daha görünür hale gelebilecektir (Schaffer ve Steiner, 2005’den aktaran Guenther vd., 2015). Bunun yanında, malzeme veya enerji verimliliğini artırma teknikleri veya detaylı hesaplama prosedürleri hakkındaki bilgiler bu uluslararası standardın kapsamı dâhilinde değildir. Ayrıca bu standardın, üçüncü taraf sertifikasyon amacı da yoktur (ISO 14051, 2011).

MAMM, ISO 14000 ailesi EMS standartlarına entegre edilebilir ve yaşam döngüsü değerlendirmesi (YDD/LCA), çevresel performans değerlendirmesi (ÇPD/EPE) ve sera gazı yönetimi standartlarını tamamlar. MAMM, EMS entegrasyonu ile ilgili olarak, Planla-Uygula-Kontrol Et- Önlem Al (PUKO) döngüsünü uygulayan kuruluşların ihtiyacı olan önemli verileri sağlayabilir. YDD, bir ürün ve hizmetin yaşam döngüsünü genellikle bir sistem olarak algılar ve bu döngüdeki çevresel etkiyi analiz eder. Kuruluşların mevcut ekonomik görünümünü ortaya çıkarmaz. MAMM, bu noktada destek olmaktadır. ÇPD ile ilgili – PUKO (PDCA) sürekli iyileştirme süreci - ISO 14031 ilke olarak, işletmeler içindeki malzeme akışını izlemek için gereken taslağı belirler, ancak bu bilgi maliyetler ve ürün fiyatlarının belirlenmesi ile ilgili finansal bilgi sistemleri ve işletme kararları ile ilgili değildir. MAMM bu bağlantıyı sağlayarak (Kokubu vd., 2009) bilginin işletme kararları ve finansal yönetim için kullanılabilmesine yardımcı olur.

ISO 14051 standardının yayınlanması ile endüstride araştırma ve uygulama artmıştır, ancak yine de bazı teorik, metodolojik ve pratik boşluklar mevcuttur (Guenther vd., 2015). MAMM ilk önce tek bir süreç ve kuruluş için tasarlandı. Ancak, bir tedarik

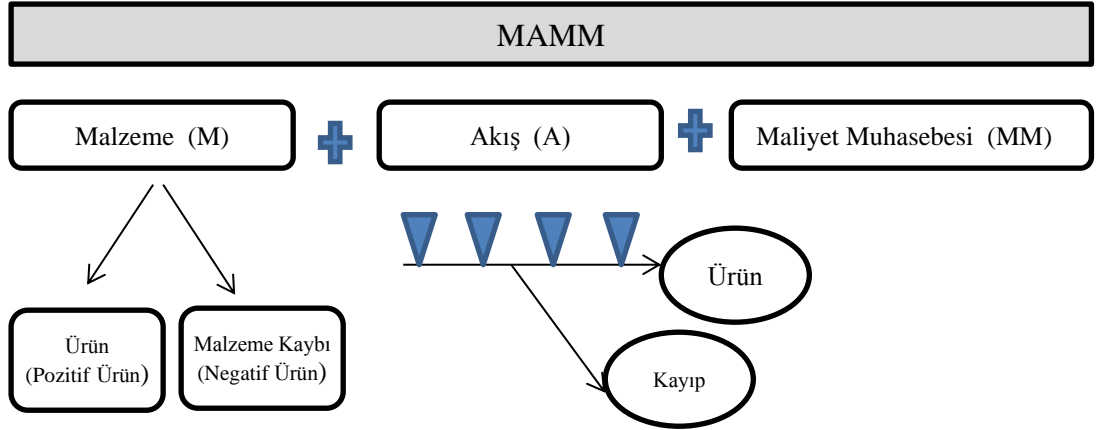
zincirine genişletilebilir ve bunun bazı başarılı örnekleri vardır. Fakat bu durum, tüm işletmeler arasında gizli bilgilerin paylaşılmasını gerektirir. Bu gibi uygulama zorluklarının üstesinden gelmek ve rehberlik etmek, ayrıca işletmeleri uygulamada desteklemek için 2014 yılından beri yeni bir ISO geliştirilmiştir, ISO 14052 (Cecilio, 2017). İşletmeler ISO 14051 ile tecrübe biriktirirken, yayınlanan ISO 14052 standardı 'Bir tedarik zincirinde pratik uygulama rehberi', tedarik zinciri boyunca bir MAMM'nin nasıl yapılacağını açıklamaktadır (Ameri, 2017).

ISO 14052:2017, MAMM'nin bir tedarik zincirindeki pratik uygulaması için rehberlik sağlar. MAMM ile temel olarak bir işletmedeki malzemelerin akışları ve stokları izlenir. Ayrıca bu malzeme akışları fiziksel birimler olarak (örneğin hacim, kütle) ölçülerek ilişkili olan maliyetlerin dağıtımında kullanılır. MAMM, ürün, hizmet, üretim yapısı, büyüklük, yer ve mevcut yönetim ve muhasebe sisteminden bağımsız olarak malzeme ve enerji kullanan herhangi bir işletme için geçerli bir yöntemdir (ISO 14052, 2017).

Prensip olarak, MAMM tedarik zincirinde hem yukarı hem de aşağı yönde bir çevresel yönetim muhasebe aracı olarak uygulanabilir ve tedarik zincirinde malzeme ve enerji verimliliğini artırmak için entegre bir yaklaşım geliştirmeye yardımcı olabilir. ISO 14052: 2017, ISO 14051'de açıklanan MAMM ilkelerine ve genel çerçevesine dayanır. Bu standart ile sunulan MAMM çerçevesi, bir tedarik zincirinde malzeme ve enerji verimliliğini artırmak için senaryoları, yöntemin başarılı bir şekilde uygulanmasına ilişkin ilkeleri, bilgi paylaşımını ve pratik adımları içermektedir (ISO 14052, 2017). Bu nedenlerle MAMM'ın gerekli uygulama adımları tedarik zincirinde gerçekleştirildiği ve temel bilgiler sağlandığı sürece başarılı bir şekilde uygulanabileceği söylenebilir.

2.1.5. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Bileşenleri ve İlkeleri

MAMM kavramının bileşenleri veya ögeleri Şekil 18'de gösterildiği gibi üç temel unsurdan meydana gelmektedir. Birincisi miktar merkezlerinde girdi - çıktı kontrolleri yapılarak, pozitif ve negatif olarak ayrılan malzemedir. Bir diğeri malzeme akışının gerçekleştiği süreçtir. MAMM temelde malzeme akışının izlenmesine dayanmaktadır. Son olarak tüm süreç maliyetlerin daha şeffaf olarak tespit edilmesine yardımcı olmak, kayıpları daha görünür hale getirmek için bir maliyet muhasebesi yaklaşımını meydana getirmektedir.



Şekil 18: MAMM'nin Bileşenleri

Kaynak: Tachikawa, H. (2012). *Material Flow Cost Accounting Overview*. HIDA-Propharm Japan Co Ltd.; Asian Productivity Organization (APO). (2014). *Manual On Material Flow Cost Accounting: ISO 14051*. Tokyo: Hirakawa Kogyosha Co.Ltd.

a- Malzeme

Malzeme, üretim sürecinde kullanılan ve ürünün oluşabilmesi için gerekli olan bir hammadde, yardımcı malzeme ve diğer malzemelerin herhangi birini ifade eder.

Malzemeler iki kategoriye ayrılabilir (ISO 14051, 2011):

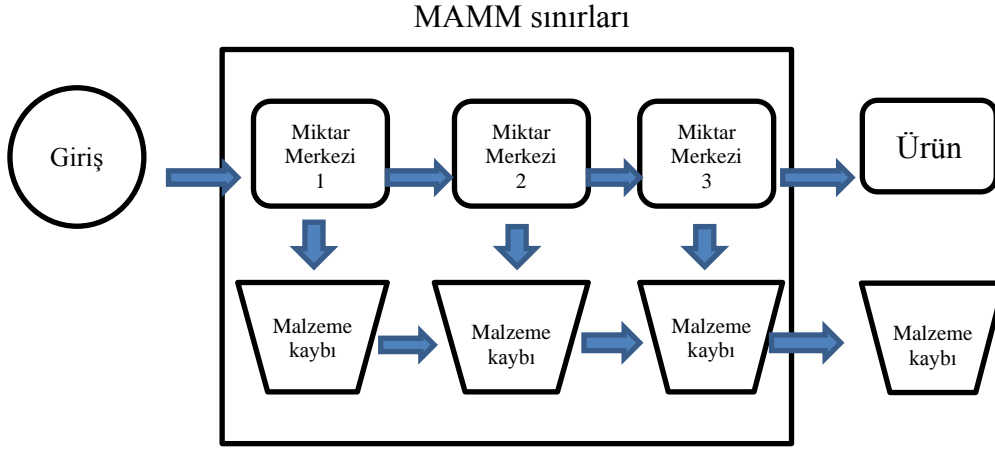
- Ürünlerin bir parçası olmak üzere tasarlanan malzemeler; hammaddeler, yardımcı malzemeler, ara ürünler;
- Ürünlerin bir parçası olmayan malzemeler, örneğin, işletme malzemeleri olarak adlandırılan temizleme malzemeleri ve kimyasal katalizörler.

Bazı malzeme türleri, kullanımına bağlı olarak her iki kategoride de sınıflandırılabilir. Su, böyle bir malzemedir. Bazı durumlarda, su bir ürünün parçası olabilir (örneğin şişelenmiş su), diğer durumlarda ise işletme malzemesi olarak kullanılabilir (örneğin bir ekipman yıkama işleminde kullanılan su). Yakıtlar veya buhar gibi enerji taşıyıcıları kuruluşun takdirine bağlı olarak malzeme olarak tanımlanabilir (ISO 14051, 2011).

b- Akış

MAMM, önceki bölümlerde bahsedildiği gibi, bir işletmenin malzeme ve enerji kullanımının iyileştirilmesi yoluyla çevresel ve finansal performansı arttırmasını desteklemeyi amaçlayan akış odaklı bir muhasebe yöntemidir (ISO 14051, 2011). Bu nedenle malzemelerin hareketleri ve enerji kullanımı, tüm miktar merkezleri için bir

akış modeli ile tanımlanmalıdır (Paiva, 2017). Sadece malzeme hareketlerini dikkate alan basitleştirilmiş bir akış modelinin örneği Şekil 19'daki gibidir.



Şekil 19: Malzeme Akış Modeli

Kaynak: Kokubu, K. & Tachikawa, H. (2013). Material Flow Cost Accounting: Significance and Practical Approach?. İçinde J. Kauffman & K.M. Lee (Eds.), *Handbook of Sustainable Engineering* (ss.351-370). Dordrecht: Springer Netherlands.

c- Maliyet Muhasebesi

MAMM kapsamında, bir işletme içindeki malzeme akışları ve stokları fiziksel birimlerde (örneğin kütle, hacim) izlenir ve ölçülür ve bu malzeme akışlarıyla ilişkili maliyetler de aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi değerlendirilir. Bu değerlendirme yapılırken MAMM kapsamında malzeme maliyetleri, sistem maliyetleri, enerji maliyetleri ve atık yönetimi maliyetleri olmak üzere dört tür maliyet dikkate alınır (Kokubu ve Tachikawa, 2013).

MAMM, ilgili maliyetler ve çevresel etkiler ile birlikte malzeme akışlarının ve enerji kullanımının şeffaflığını artırmak ve MAMM aracılığıyla elde edilen bilgilerle kurumsal kararları desteklemek için kullanılabilir. Bu da, MAMM yönteminin Şekil 20'deki dört temel ilkesinin izlenmesi ile başarılabilir.



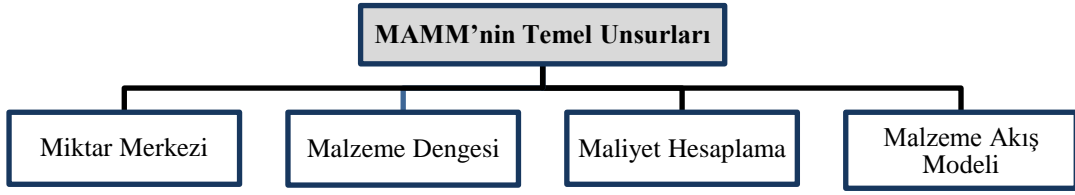
Şekil 20: MAMM'nin İlkeleri

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*; Asian Productivity Organization (APO). (2014). *Manual On Material Flow Cost Accounting: ISO 14051*. Tokyo: Hirakawa Kogyosha Co.Ltd.

- **Malzeme akışını ve enerji kullanımını anlama:** Malzemelerin depolandığı, kullanıldığı, elleçlendiği veya dönüştürüldüğü depolama, üretim işlemleri ve atık yönetimi işlemleri gibi tüm miktar merkezlerinde malzemelerin hareketlerini ve enerji kullanımını gösteren bir malzeme akış modeli oluşturmak için malzeme akışı izlenmelidir.
- **Fiziksel ve parasal verileri birleştirme:** Bir kuruluş içindeki çevresel ve finansal kararlar, fiziksel malzeme ve enerji kullanımı miktarları ve ilgili maliyetler hakkındaki verilerin toplanmasıyla ilişkilendirilmelidir. Bu iki tür veri, malzeme akış modeli ile net bir şekilde bütünleştirilmelidir.
- **Fiziksel verilerin doğruluğunu, eksiksizliğini ve karşılaştırılabilirliğini sağlama:** Malzeme akışlarına ilişkin fiziksel veriler tutarlı ölçüm birimlerinde veya yeterli dönüşüm faktörleriyle toplanmalıdır, böylece veriler daha sonra analiz ve karşılaştırma amacıyla ortak bir ölçüm birimine, tercihen kütleye dönüştürülebilir. Eksiksiz ve doğru veri kullanmak, giriş ve çıkış değerleri arasındaki herhangi bir farkın kaynağını ve nedenini ortaya çıkarabilmek ve tanımlayabilmek için önemlidir.
- **Maliyetleri malzeme kayıplarına göre tahmin etme ve ilişkilendirme:** Tüm ürünlere ve malzeme kayıplarına gerçek maliyetler yüklenmelidir. Kesin bilgi elde edilemediğinde, maliyet tahsisi mümkün oldukça pratik ve doğru yapılmalıdır. Başka bir ifadeyle malzeme kayıplarının yol açtığı ve / veya bunlarla ilişkili toplam maliyetler mümkün olduğu kadar doğru ve uygulanabilir bir şekilde tahmin edilmeli ve bu maliyetler, ürünlere değil maliyetleri oluşturan malzeme kayıplarına yüklenmelidir (ISO14051, 2011; Asian Productivity Organization, 2014).

2.1.6. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Temel Unsurları

MAMM'ın, bir kuruluşta malzeme azaltımı ile çevresel korumayı eşzamanlı ve etkin bir şekilde sağlayabilmesi için bir takım temel unsurların da uygulama sürecinde kullanılması gereklidir. Bu unsurlar Şekil 21'de görüleceği gibi miktar merkezi, malzeme dengesi, maliyet hesaplama ve malzeme akış modeli olmak üzere dört tanedir.



Şekil 21: MAMM'nin Temel Unsurları

Kaynak: Asian Productivity Organization (APO). (2014). *Manual On Material Flow Cost Accounting: ISO 14051*. Tokyo: Hirakawa Kogyosha Co.Ltd.

a- Miktar Merkezi

Miktar merkezleri, girdi ve çıktılarının önce fiziksel birimlerde ve sonra parasal birimlerde ölçüldüğü, bir sürecin seçilmiş kısımlarıdır. Yapısal özelliği açısından, miktar merkezleri, üretim birimleri, depolama ve nakliye noktaları gibi malzemelerin dönüştürüldüğü ve / veya stoklandığı bölümlerdir. MAMM sınırları belirlenmiş bu üretim sürecini miktar merkezlerine böler. Miktar merkezi, MAMM kapsamında veri toplama faaliyetlerine temel teşkil eder. Öncelikli olarak, malzeme akışları ve enerji kullanımı miktar merkezlerinde ölçüme tabi tutulur. İkinci olarak ise, malzeme maliyetleri, enerji maliyetleri, sistem maliyetleri ve atık yönetimi maliyetleri miktar merkezleri bazında ölçülür (ISO14051, 2011; Kokubu ve Tachikawa, 2013).

Bir miktar merkezi, üretim biriminde meydana gelen ve belirlenen malzeme kayıplarının miktarı göre, bir tek işlem veya birden fazla işlemde oluşabilir. Ayrıca, MAMM sınırları içindeki miktar merkezleri mevcut üretim yönetimi bilgilerine, maliyet merkezi kayıtlarına ve mevcut diğer bilgilere dayanabilir (Asian Productivity Organization, 2014).

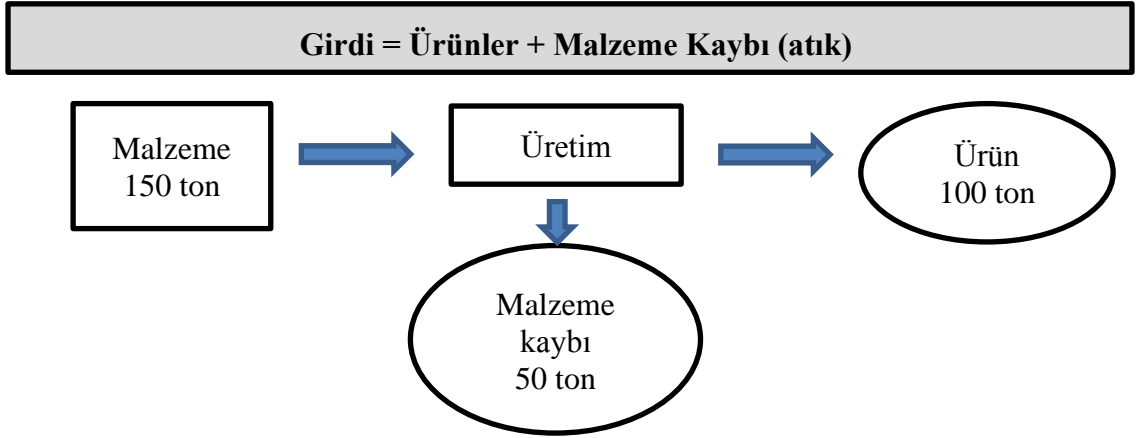
Özetle miktar merkezleri, malzeme akışlarına ilişkin ölçümlerin gerçekleştirildiği noktalardır ve geleneksel üretim yaklaşımındaki gider yerleriyle benzerlik gösterir.

b- Malzeme Dengesi

MAMM'nin başlangıç noktası, girdi/çıktı kütle dengesine, herhangi bir sistemdeki malzeme veya enerjinin yaratılmayacağını veya imha edilemeyeceğini, sadece dönüştürülebileceğini öne süren termodinamik yasalarına dayanmaktadır. Bir işletme üzerinden düşünüldüğünde bu fikir, işletmenin üretim sistemine giren malzemelerin ve enerjilerin yani kaynakların, ya mevcut stokları artırarak ya da ürün veya atık çıktısı olarak kesin miktarlarda izlenebileceği anlamına gelir (Wagner, 2015).

Her bir miktar merkezi için, girdi ve çıktı miktarlarının fiziksel birimler şeklinde ölçümü yapılmalıdır. Tüm fiziksel birimler belirlenen ve uygun olan tek bir standart birime (örneğin hacim, kütle) dönüştürülebilir olmalıdır. Böylece malzeme dengeleri her bir miktar merkezi için yapılabilir (Asian Productivity Organization, 2014). Aksi durumda miktar merkezleri arasındaki akış sürecinde karşılaştırma sorunları ve karışıklıklar yaşanacaktır.

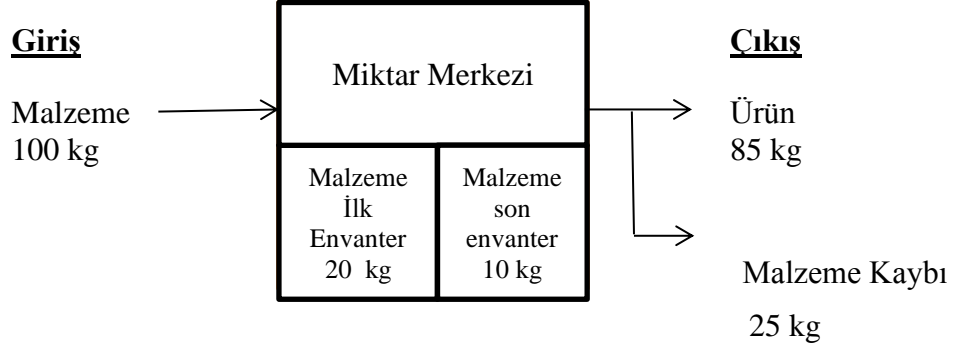
Bu süreçte MAMM'de üretim süreci boyunca akan tüm girdi malzemelerini izler ve Şekil 22'de yer alan denklem yardımıyla fiziksel birimlerde meydana gelen ürün ve malzeme kaybını (atık) ölçer (Kokubu ve Tachikawa, 2013).



Şekil 22: MAMM'nin Genel Süreci

Yukarıda açıklanan prensibe göre bir sisteme giren fiziksel girdiler, sistemdeki envanter değişikliklerini hesaba katarak, sistemden gelen fiziksel çıktılara eşit olmalıdır. Tüm malzeme akışlarının hesaba katılmasını sağlamak ve malzeme girdilerinin miktarlarını çıktılarla karşılaştırarak (yani ürün ve malzeme kayıpları) ve envanterdeki önemli değişiklikleri tespit etmek için, sisteme ve her bir miktar merkezine ayrı ayrı bir kütle dengesi yapılmalıdır. Malzeme girdileri, çıktıları ve stoktaki değişiklikler dikkate alınmalıdır. Malzeme akışının ölçülmesi ve malzeme girişleri ve çıkışları (yani ürünler ve malzeme kayıpları) arasındaki dengenin güvence altına alınması, MAMM için gerekli şartlardır. Bu durum Şekil 23'deki gibi formüle edilebilir ve açıklanabilir (ISO 14051: 2011; Paiva, 2017).

$$\text{Girdi} = \text{Çıktı} = \text{Ürünler} + \text{Malzeme kaybı} + (\text{İlk envanter} - \text{Son envanter})$$



Şekil 23: Miktar Merkezinde Kütle Dengesi

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

Örnek olarak, Şekil 23, bir miktar merkezi etrafındaki genel malzeme dengesini göstermektedir. Bu örnekte, toplam 100 kg malzeme, 20 kg ilk envanterle miktar merkezine girer. Analiz süresi boyunca, hammadde ürün (85 kg), malzeme kaybı (25 kg) ve son envanter (10 kg) arasında dağıtılır.

İdeal olarak, MAMM sınırındaki tüm malzemeler izlenmeli ve ölçülmelidir. Uygulamada, girdi ve çıktılar arasındaki dengesizlikler, hava veya nem alımı, kolayca ölçülemeyen kimyasal reaksiyon etkileri veya ölçüm hataları nedeniyle oluşabilir. Bu nedenle, minimum finansal ve çevresel öneme sahip malzemeler hariç tutulabilir. Önemli dengesizlikler araştırılmalıdır (ISO14051, 2011; Asian Productivity Organization, 2014). Önemli giriş/ çıkış denge farkları tespit edilip hangi sebeplerle ortaya çıktığı araştırılmadığı takdirde MAMM amacına ulaşamamış olacak, yetersiz ve eksik veriler yanlış raporlamalara ve kararlara neden olabilecektir.

c- Maliyet Hesaplama

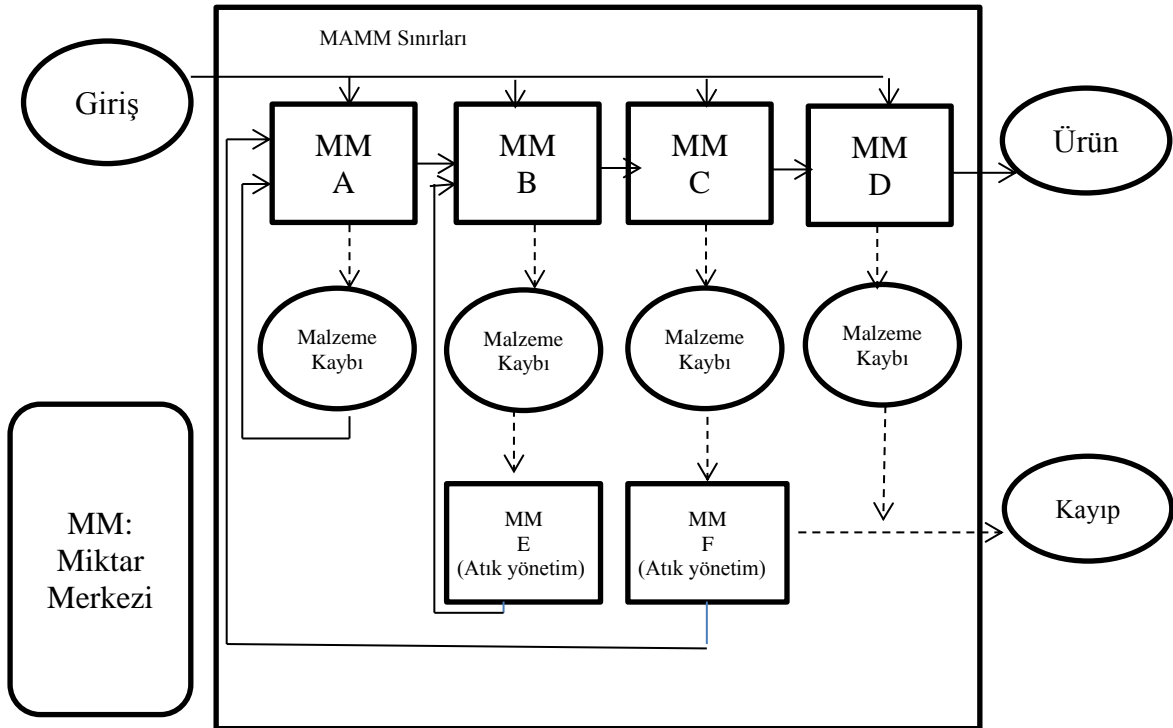
İşletmelerdeki kararlar genellikle finansal hususları içerdiğinden, karar almayı desteklemek amacıyla fiziksel malzeme akış verilerinin para birimlerine çevrilmesi gerekmektedir. Bu nedenle, bir miktar merkezine giren ve çıkan malzeme ve enerji akışlarının neden olduğu ilişkili bütün maliyetlerin tespit ve ölçümünün yapılması, sonrasında malzeme akışlarına tahsis edilmesi gereklidir (ISO14051, 2011). Ölçümü ve tahsisi yapılamayan ilgili maliyetlerin büyüklüğüne göre karar alıcıların etkilenme

düzeyleri değişecek, alınan karar sonrası gerçekleşen finansal sonuçlarda farklılaşabilecektir.

d- Malzeme Akış Modeli

MAMM'de, üretim, geri dönüşüm ve diğer sistemler, MAMM sınırını ve malzemelerin stoklandığı, kullanıldığı veya dönüştürüldüğü çoklu miktar merkezlerini ve bu miktar merkezleri arasındaki malzemelerin hareketlerini gösteren görsel modeller ile temsil edilir (Asian Productivity Organization, 2014). Bu modeller literatürde genellikle malzeme akış modelleri olarak adlandırılmaktadır.

Üretim sürecinde meydana gelen malzeme ve kayıp akışları sistem sınırları dâhilinde şekil 24'deki gibi bir akış modeli ile gösterilebilir.



Şekil 24: Malzeme Akış Modeli

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

Malzeme akışı, bir işletme veya tedarik zincirindeki çeşitli miktar merkezleri arasında malzeme veya malzeme gruplarının hareketidir (ISO14051, 2011). MAMM, daha öncede bahsedildiği gibi akış odaklı bir muhasebe yöntemidir. MAMM'de, üretim, geri dönüşüm ve diğer sistemler, malzemelerin stoklandığı, kullanıldığı veya dönüştürüldüğü çoklu miktar merkezlerini ve bu miktar merkezleri arasındaki

malzemelerin hareketlerini gösteren görsel akış modelleri ile temsil edilir (ISO14051, 2011). Akış modeli, analiz için seçilen sınır dâhilinde malzemelerin ve enerjinin genel hareketini göstermeli ve aynı zamanda, tüm süreç hakkında bir genel bakış sunmalı, kayıpların olabileceği potansiyel noktaları tanımlamalıdır. Ayrıca, daha sonra yöneticilerin ve mühendislerin daha kritik noktalara odaklanmalarına ve teknik ve örgütsel iyileştirmeler geliştirmelerine imkân verecek olan kayıpların finansal etkisini kanıtlamalıdır (Bierer ve Götze, 2012; Sygulla vd., 2014; Paiva, 2017).

Modeli kurarken ilk adım, malzeme akış sisteminin ve dolayısıyla akış modelinin sistem sınırlarını tanımlamaktır. Sistem, malzeme akışı sürecinde etki meydana getiren tüm işletme birimlerini içermelidir (Strobel ve Redmann, 2004). Başka bir ifade ile akış üzerinde fiziksel ve parasal değer değişimine neden olacak tüm birimler sınıra dahil edilmelidir.

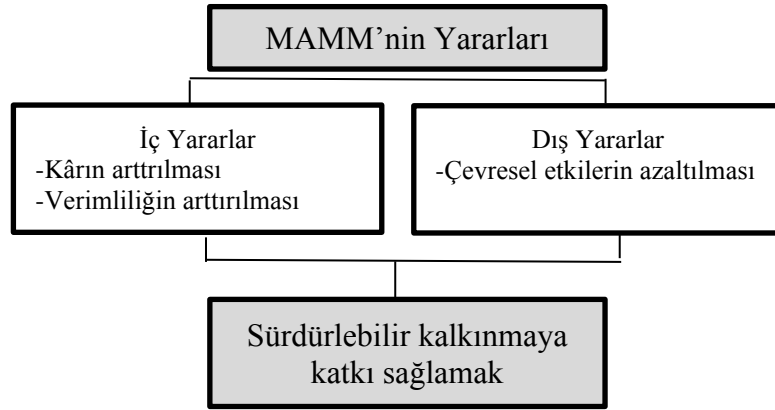
Bu modeli kullanarak, işletmeye özel tüm malzeme akış yapılarını belirlemek mümkündür. Ayrıca bu işletme içi ilişkilerin şeffaflık düzeyinin artırılmasına katkı sağlar. Bu süreç boyunca bir organizasyon şeması, çeşitli kilit oyuncular ve karar vericiler arasındaki iletişime temel oluşturan tek bir genel bakış sağlayabilir (Strobel ve Redmann, 2004). Böylelikle sürecin akışı bütünüyle de görünmüş olacaktır.

Malzeme akış modeli belirlendikten sonra, model sınırları içerisindeki tüm akışlar fiziksel birimler açısından nicel olarak izlenir. Özel bir miktar merkezi içindeki ve farklı miktar merkezleri arasındaki her malzeme ve enerji dönüşümü, belirli bir süre içinde ölçülür. Tüm dönüşümlerin kaydedilmesini sağlamak için her bir miktar merkezinin giriş ve çıkış akışlarının bir dengesi oluşturulur (Kern, 1981 ve Fünfgeld, 1998'den aktaran Bierer ve Götze, 2012).

Malzeme akış modelinin bilgisayar aracılığıyla görselleştirilmesi zorunluluğu da yoktur. Model, proje üyeleri arasında tartışılabilir olacak şekilde kâğıt veya yapışkanlı notlar aracılığıyla da yapılabilir (Asian Productivity Organization, 2014; Kokubu ve Tachikawa, 2013). MAMM benzeri çevresel uygulamalarda varlıkların takibi ve muhasebesi sırasında bilgi teknolojilerinin kullanımı, güvenilir bilginin raporlanması açısından önemli olmakla birlikte (Güney ve Can, 2015) burada amaç en uygun modelin geliştirilebilmesi için uygun şartların sağlanmasıdır.

2.2. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinin Önemi ve Faydaları

Çevresel ve ekonomik faktörlerin dengelenmesi, sürdürülebilirliği sağlamak isteyen birçok kuruluşun karşı karşıya kaldığı hayati konulardan biridir. MAMM bu süreçte çevreyi ekonomiye bağladığı için değerli bir yönetim aracı olarak kabul edilmiştir (Kokubu vd., 2009). Şekil 25’de görüleceği üzere MAMM ile hem ekonomik büyüme hemde çevresel koruma koordineli olarak birlikte yönetilmekte ve çevreyi dikkate alan maksimum sürdürülebilirlik sağlanmaya çalışılmaktadır.



Şekil 25: MAMM'nin Faydaları

Kaynak: Kokubu, K., Campos, M.K.S., Furukawa, Y. & Tachikawa, H. (2009). *Material Flow Cost Accounting with ISO 14051*. Academia, Erişim Adresi: https://www.academia.edu/9000041/ISO_Management_Systems_January-February_2009_15_ISO_INSIDER_Material_flow_cost_accounting_with_ISO_14051 (Erişim Tarihi: 15.10.2019).

Çevresel açıdan değerlendirildiğinde toplumda çevre bilincinin yerleşmesi ve çevresel duyarlılıkların artmasıyla işletmelerden çevrenin korunması ve geliştirilmesine katkıda bulunması beklenmektedir. Dolayısıyla işletmelerin yerine getirmek durumunda kalabilecekleri çevresel yükümlülüklerin muhasebeleştirilerek ilgililere rapor edilmesi gerekmektedir. Daha doğrusu ilgili grupların bu yöndeki talepleri işletmeleri bu yönde bilgiler üretmeye zorlamaktadır (Kırılıoğlu ve Can, 1998). Esasında bu durum muhasebenin sosyal sorumluluk kavramının da bir gereğidir. Çevresel sürdürülebilirlik sürecinde işletmelerin atık miktarlarını azaltması, malzemenin ve enerjinin verimli kullanılması gerekmektedir (Coşkun ve Çetin, 2015). Çevresel maliyetlerin belirlenmesi sonucu elde edilen verilerin yönetimi hem üretim faaliyetlerinin çevresel sürdürülebilirliği hem işletme maliyetlerinin azaltılabilmesi hem de çevresel ürün ve hizmetlere önem veren tüketici profiline zihninde işletme imajının yenilenerek yeni pazarlar bulunması açısından önemli bir etkidir.

MAMM, çevresel yönetim muhasebesi için temel araçlardan biridir. Yöntem, fiziksel ve parasal olarak bir işletme içindeki malzemelerin akışlarını ve stoklarını izleyen, ölçen bir malzeme akış modelinin geliştirilmesi yoluyla malzeme kullanımının şeffaflığını artırır. Eşzamanlı olarak iyileştirilmiş işletme verimliliği ve azaltılmış çevresel etkiler sağlayan bir çevresel yönetim muhasebesi yöntemidir (ISO14051, 2011; Asian Productivity Organization, 2014). Daha verimli veya azaltılmış bir malzeme kullanımını temel alarak ekolojik ve ekonomik hedefleri bütünleştirir (Sygulla vd., 2011). Uygulama sonucu verileri, kuruluşlara ve onların yöneticilerine eşzamanlı olarak olumsuz çevresel etkileri azaltma ve finansal faydalar üretme fırsatlarını belirlemeleri için bir motivasyon sağlayabilir (ISO14051, 2011; Asian Productivity Organization, 2014). Zira faydalar, verilerle ortaya konulduğunda yönetimin sürece desteği de olumlu olacaktır.

MAMM, pozitif ürünler (ürün) ve negatif ürünler (kayıp) arasındaki karşılaştırma maliyetlerini sunarak malzeme ve enerji verimliliği sağlar. Bir kez, atık maliyeti görüldüğünde, yöneticileri stratejilerini yeniden planlamaya itebilir. Bu strateji uygulandığında, kaynakların azaltılması sağlanabilir ve sonuç olarak toplam üretim maliyetinde ve çevresel etkisinde bir azalma sağlanabilir (Schmidt vd., 2015; Cecílio, 2017).

MAMM, çevresel kaygının iyileştirilmesi ve üretimde maliyetin düşürülmesinin eşzamanlı gerçekleştirilmesi yoluyla “çevresel yönlerin ve karlılığın uyumu” nu gerçekleştiren işletme yönetimine yardımcı olan etkili bir yönetim aracıdır (METI, 2007). Maliyetlerin düşürülmesi karlılığa çevresel atıkların azaltılması sürdürülebilirliğe ve işletme imajına katkı sağlayacaktır.

Bir muhasebe aracı olarak MAMM, üretim süreci boyunca parasal akışlar ile malzeme akışlarını izler, tespit eder ve sonrasında bu parasal ve fiziksel akış bilgilerini kullanarak üretim sürecinde meydana gelen herhangi bir verimsizliği ortaya çıkarır (Saka vd., 2005). Başka bir ifade ile malzemelerin ve bunlarla ilişkili maliyetlerin akış sürecine odaklanarak üretim faaliyetinin aşamalarını daha şeffaf hale getirir (Hyršlová vd., 2011) ve böylece işlemdeki verimsizlikleri aydınlatır (Tajelawi, 2016). Bu açıdan MAMM, malzeme ve enerji verimlilik artışlarını destekleyen güçlü bir yöntem olarak tanımlanabilir (Fichter vd., 1999’dan aktaran Jasch, 2009).

MAMM'nin uygulamasında, malzeme akış sisteminin izlenmesi ve giriş çıkış sürecinin ölçülmesinden alınan verilerle malzemelerin, enerjinin daha iyi yönetilmesi planlanır ve kayıpların azaltılması ile sistemi daha etkin hale getirebilmek için değişiklikler vurgulanır. Bu nedenle MAMM, gelecekteki çevresel yüklerin azaltılması, projelerin hazırlanması, süreç oluşturulması için verimli ürünler ve çevreye yarar sağlayan sistemler için daha iyi karar vermenin desteklenmesine katkıda bulunur. Ayrıca çevre temizliği, kirliliğin azaltılması ve sürdürülebilir kalkınma için politikaların oluşturulmasında da kullanılmaktadır (Brunner ve Rechberger, 2005; Gregory, 2006; Condeixa, 2016).

Çoğu durumda, bir kuruluş gerçek malzeme kaybı maliyetinin tam olarak farkında değildir. Malzeme kayıpları ve buna ilişkin maliyet verilerinin geleneksel muhasebe ve çevre yönetim sistemleri aracılığıyla elde edilmesi genellikle güçtür. Bu açıdan MAMM, işletmelerin üretim süreçleri boyunca malzeme kullanım ve akışlarını tanımlamasını ve bu malzemelerin hepsine maliyet tahsis etmesine yardımcı olur (Asian Productivity Organization, 2014). Böylelikle malzeme kayıpları ve çevresel maliyetlere ilişkin bilgiler işletmeler tarafından daha net görülebilir hale gelir.

MAMM ilkesi, fiziksel ve parasal bilgileri bir muhasebe kavramında birbirine bağlarken, temel eko-verimlilik fikrine dayanmaktadır. Her ne kadar MAMM ekonomik ve çevresel faaliyetleri entegre etmek için geliştirilmiş olsa da, yapısal özellikleri, finansal kayıpları tespit etmek ve maliyet bilgisi elde etmek için bir süreci sınırları içerisinde izleme becerisi sağlar (Tajelawi ve Garbharran, 2015).

MAMM yönteminin uygulanması işletmelere iç ve dış faydalar sağlayabilir. Örneğin işletme aynı anda daha fazla kar, ancak daha az çevresel etki meydana getirebilir. Kuruluşların rekabet edebilirliğinin güçlendirilmesi içsel fayda için bir örnek olarak verilebilir. Çünkü MAMM malzemenin verimli kullanımını sağlarken karlılığı da artırır. Bunun yanında MAMM kuruluşların daha az girdi ile aynı miktarda bitmiş ürün üretebilmelerine imkân vererek dış çevresel faydalar da meydana getirebilir. Böylece, MAMM daha az karbon emisyonu ve doğal kaynakların tüketimi gibi çevresel etkilere neden olur (Trappey vd., 2013; Kokubu vd., 2009). Ek olarak çevresel atıkları azalan bir işletme imajı, buna önem veren bilinçli tüketicileri etkileyerek pazarlama kapasitesine ve karlılığa pozitif katkı sağlayabilir.

MAMM, herhangi bir tür ve ölçekte malzeme ve enerji kullanan, çevresel yönetim sistemleri olan veya olmayan tüm endüstrilere uygulanabilir. Tek bir işletmeden ziyade MAMM'nin geniş uygulama kapsamı daha faydalıdır, çünkü bir işletmedeki atık üretimi zaman zaman bir tedarikçi tarafından sağlanan veya müşteriler / tüketiciler tarafından talep edilen malzemelerden kaynaklanmaktadır (Condeixa, 2016; ISO14051, 2011; Asian Productivity Organization, 2014; Kokubu ve Tachikawa, 2013).

ISO 14051 standardı, MAMM'nin planlama için de kullanılabilceğini, fakat maliyet planlama için faydalı olabilecek prosedürler ile ilgili sağladığı herhangi bir bilgi olmadığını not etmektedir (Sygulla vd., 2011).

Yukarıda yapılan açıklamalar doğrultusunda MAMM'nin işletmelere faydaları maddeler halinde aşağıdaki gibi sıralanabilir (Jasch, 2009; Kokubu vd., 2009):

- İyileştirilmiş malzeme ve enerji verimliliği süreci neticesinde gerçekleşen çevresel etki ve maliyet azaltma (örneğin, artık atık ve ürün başına düşen malzemelerin azaltılması),
- Parasal ve fiziksel verileri birleştiren, kurumsal bilgi sistemlerinin artan nitelik ve tutarlılığı,
- Yeni ürünler, teknolojiler ve prosedürler geliştirmeye teşvikler,
- Malzeme akış sistemine yapılan tutarlı atıflarla organizasyon yapısının ve prosedürlerin iyileştirilmesi,
- Bölümler ve maliyet merkezlerinin birbirlerinden ayrı sorumluluklarla ayrılması yerine bölümler arası, malzeme akışıyla ilgili koordinasyon ve iletişim,
- İşgücünde azaltmaya gitmek yerine malzeme ve enerji verimliliğine odaklanma,
- Hassas bir şekilde üretim maliyet değerlendirmesine dayalı olarak hammaddelerdeki ve ürün tasarımındaki değişikliklerle maliyet azaltma,
- Malzeme akışının kapsamlı olarak yapılandırılması hususunda yönetim ve personelde yükselen motivasyon,
- Doğru ve uygun yatırım projelerinin değerlendirilmesine dayalı olarak sermaye yatırımı aracılığıyla üretimde verimliliğinin artırılması,
- Sunulan özel hedeflerle yerinde iyileştirme faaliyetlerini (örneğin kalite ve çevresel yönetim sistemleri) canlandırmak,

- Tedarik zincirine ve sosyal maliyet yönetimine genişleyebilme imkânı,
- Türü, büyüklüğü, etkinliği ve yeri önemli olmaksızın gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde ki herhangi bir kuruluşa uygulanabilirlik.

MAMM, mevcut muhasebe yaklaşımlarını ise iki temel seviyede geliştirir (Hyršlová vd., 2011):

- **Ekonomik seviye:** Öncelikli olarak MAMM malzeme maliyetlerine odaklanmaktadır. İmalat işletmelerinde çok önemli bir maliyet kalemini temsil ederler; Bunlarla karşılaştırıldığında, örneğin atık yönetimi ile ilgili maliyetler önemsizdir. Malzeme maliyetleriyle ilgili olarak geleneksel muhasebe sistemleri yeterli düzeyde bilgi sunamamaktadır. MAMM kapsamında, fiziksel ve para birimlerindeki veriler birbirlerine bağlanır. Malzemelerin işletme yoluyla ilerlemesi tanımlanır, malzemelerin hangi kısmının bir ürüne konulduğu ve malzemelerin hangi kısmının atık akışında işletmeden ayrıldığı açıktır ve sistem yalnızca fiziksel birimler hakkında bilgi sağlamakla kalmaz, aynı zamanda belirli malzeme akışlarının değerini de ortaya çıkarır.
- **Çevresel yaklaşım seviyesi:** MAMM, tüketilen malzemelerin ve enerjilerin miktarında bir düşüşle maliyetleri düşürmeye odaklanır. Bunun da malzeme ve enerjinin daha iyi kullanılması ve çevreye zararlı atık akışlarının azaltılması gibi olumlu çevresel sonuçları vardır. Bu nedenle MAMM, çevre odaklı yönetim ve eko-verimlilikteki gelişmeler için çok önemli bir aracı temsil ediyor. Çevresel faydalar, işletmelerin gönüllü bir amacı olmasa dahi gerçekleştirilmiş olur.

MAMM'nin yukarıda sayılan avantajlarının dışında geliştirilmesi gereken yönleri de vardır. Malzeme ve malzeme kayıplarına ilişkin akış maliyeti odaklı bakış, tüm üretim süreci boyunca ortaya çıkan tüm maliyetleri dikkate alır. Bu uygulama sonucunda, malzeme kayıplarının azaltılması ile maliyet tasarrufunun başarılabileceğinin ilk fikri ortaya konmuş olur. Ancak, yaklaşımın geliştirilmesi veya düzeltilmesi gerekir. İlk olarak, malzeme (kayıp) akışı altındaki enerji (kayıp) akışlarını ya da bunları göz ardı ederek ya da onları ihmal ederek, toplanan veri havuzu, bir işletmenin enerji tüketimi ve enerji kayıplarının büyüklüğünü, sonuçlarını ve etmenlerini daha iyi anlamasını sağlayan enerji ile ilgili ayrıntılı bilgiler içermez. Başka bir ifade ile MAMM, potansiyel enerji tasarrufu fırsatlarının maliyet ve fayda analizini desteklemek için yeterli bilgi sağlamamaktadır. Bu nedenle, ilk geliştirme, enerji akışlarının ve enerji

kaybı akışlarının ayrı ayrı dikkate alınmasıyla mümkün olacaktır. İkincisi ise MAMM'nin ise şimdiye kadar alternatif süreç yapılandırmaları ve teknolojilerinin maliyet odaklı planlama ve değerlendirmesine ilişkin olarak detaylı bir şekilde hazırlanmamış olmasıdır (Sygulla vd., 2011).

Sonuç olarak her yöntem gibi MAMM'nde geliştirilmesi gereken yönleri olabilecektir. Zira yöntemin birçok sektör, kuruluş, üretim süreci ve tedarik zincirine uygulanabileceği dikkate alındığında temel özellikleri dışında tekdüze bir yapıya sahip olamayacağı, uygulandığı akış sürecine uyumlaştırılabilir ve geliştirilebilir olacağı söylenebilir.

2.3. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Yönteminin Diğer Yöntemlerle Karşılaştırılması

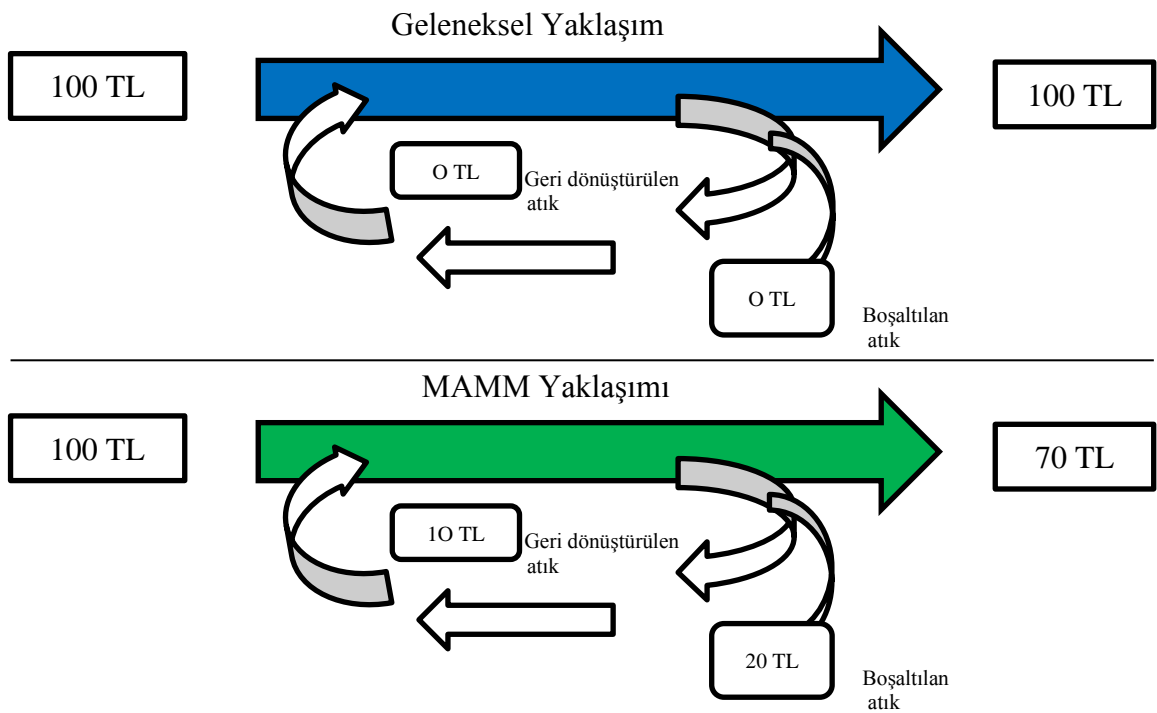
Ürün ve hizmetlerin üretim sürecinde yüklendikleri maliyetlerin ölçülmesi, üretim yönetimi tarafından belirlenen bir maliyet sistemi vasıtasıyla gerçekleşir. Bir maliyet sistemi ise maliyet unsurunun kapsam, özellik ve hesaplanma usulü ile ilgili yöntemlerinin birlikte kullanımından meydana gelir. Bu nedenle işletmeler kendilerine en uygun maliyet hesaplama yöntemini belirleyip uygulayarak üretim maliyetlerini belirlerler (Şakrak, 1997'dan aktaran Yereli ve Yakın, 2009).

2.3.1. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi ve Geleneksel Maliyet Muhasebesi Arasındaki Farklar

Maliyet muhasebesi ise genellikle, mal ve hizmetlerin üretimi ve satışından kaynaklanan maliyet bilgilerinin ölçülmesini, biriktirilmesini, tahsis edilmesini ve raporlanmasını içerir. Maliyet muhasebesi, yönetime kontrol bilgileri ve kısa vadeli planlama desteği sağlayan önemli bir araçtır. Ancak, "geleneksel" maliyet muhasebesinde, tüm potansiyel maliyet bilgisi ihtiyaçları aynı anda ve yüksek düzeyde göz önüne alınmaz. Özellikle bu, belirli organizasyonel birimlerin bilgi ve kontrol ihtiyaçları veya başarı faktörlerinin kontrolü için geçerlidir (Bierer ve Götze, 2012). Örneğin, çevresel konularla ilgili maliyetlere ilişkin veri ve buna ilişkin kararlar için ihtiyaç duyulan bilgi yeterli düzeyde sağlanamamaktadır.

Geleneksel maliyet muhasebesi yöntemlerinde, fabrika veya üretime giren malzemelerin doğru bir şekilde tahmin edilmesi önemlidir. Üretim sürecine giren fakat ürün bünyesine girmeden boşa harcanan malzemelerin fiziksel miktarının önemi ise daha az

olarak kabul edilir. Bu, işletmelerin atık olarak sonuçlanan hammadde maliyetlerinin üretim maliyetlerinde gizlenmesi nedeniyle işletmenin atıkları azaltmanın faydalarını tanımlayamamasından kaynaklanmaktadır. Atık maliyetler, geleneksel maliyet muhasebesi yöntemlerinde genellikle göz ardı edilmektedir. Atığın azaltılması isteniyorsa çeşitli faaliyetler gerçekleştirilmesi gerekir fakat işletmeler, bunun kendilerine sağlayacağı faydanın ne ölçüde olacağını bilmedikleri sürece, somut atık azaltma önlemleri alma olasılıkları düşüktür. Bu nedenle atık azaltma açısından, geleneksel tekniklerin kendi sınırlılıkları vardır (Onishi vd, 2008). MAMM bu sınırlılıkları aşmak için geliştirilmiş alternatif bir yöntemdir.



Şekil 26: MAMM ve Geleneksel MM Yaklaşımları

Kaynak: Wan, Y.K., Ng, R.T. L., Ng, D. K. S. & Tan. R.R. (2015). Material Flow Cost Accounting (MFCA)-Based Approach For Prioritisation Of Waste Recovery. *Journal of Cleaner Production*, (107), 602-614.

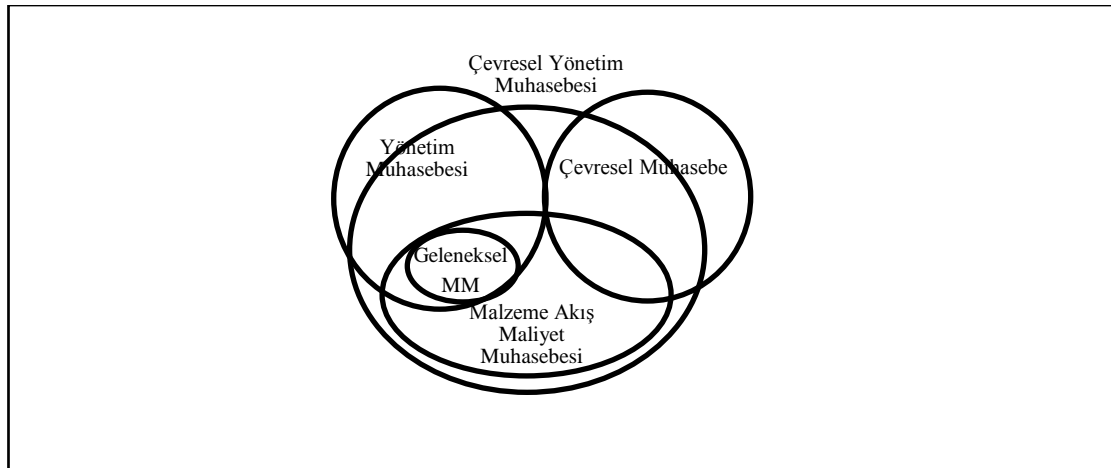
Geleneksel maliyet muhasebesi, faaliyete dayalı maliyetleme sistemlerinde, anormal olmayan atıklar genel üretim giderleri içerisinde kaybolmakta ayrı bir değer olarak görülmemektedir. Üretim sürecinin çıktılarında biri olan normal atıkların bu nedenle önemi göz ardı edilmektedir. Fakat MAMM uygulama sürecinde, atığın değeri, Şekil 26’da olduğu gibi ürün maliyetlerine eklenmez. Bunun yerine, maliyet hesaplaması sürecinde ürünle aynı dağıtım ölçülerine göre değerlendirilir. Ürün maliyetleri (pozitif ürün maliyetleri) ve kayıp maliyetleri (negatif ürün maliyetleri) aynı temelde hesaplanır

(Nakajima, 2004; Chang vd., 2015). Başka bir ifadeyle üretim sürecine giren malzemelerin fiziksel ölçüm değerleri girdi maliyetleriyle eşleştirilir ve bu maliyetler miktar merkezlerinden çıkan ürün ve atıkların fiziksel ölçüm değerlerine veya oranlarına göre dağıtılır.

Birçok işletmede, atık arıtma maliyeti, her fabrika tarafından ürün bazında belirlenen üretim maliyetinden ayrı olarak hesaplanır. Bu nedenle işletmeler atık arıtma maliyetini sadece bir tür işletme gideri olarak görürler (METI, 2007; 9-10). MAMM, geleneksel maliyet muhasebesinin sıklıkla göz ardı ettiği atık maliyetlerini ölçerek, atıkları azaltmak için somut eylem planları oluşturmaya ve iyileştirme önlemleri için önerilerde bulunmaya yardımcı olur (Onishi vd., 2008).

MAMM, işletme ürünü olmayan tüm malzemeleri kayıp (negatif ürün) olarak görür ve ilgili tüm masrafları negatif ürün maliyeti (kayıp maliyeti) olarak gösterir (METI, 2007). Ayrıca atıkların azaltılması sadece olumlu çevresel sonuçlara neden olmaz, bununla birlikte hammadde, işleme ve atık bertaraf maliyetlerini de içerecek şekilde toplam maliyetlerin azalmasını sağlar. Bu azaltımlar çevrenin korumasına katkı sunarken aynı anda finansal faydalara da neden olur (Onishi vd., 2008). Bu açıdan MAMM işletmeler için iki önemli kazanıma imkân vermektedir.

MAMM, Şekil 27'deki gibi bir bağlantı ögesini temsil eden özel bir ÇYM aracı olarak kabul edilir (Nakajima, 2006; Wohlgemuth ve Lütje, 2018).



Şekil 27: ÇYM'nin Konumu

Kaynak: Nakajima, M. (2006). The New Management Accounting Field Established by Material Flow Cost Accounting (MFCA). *Kansai University Review of Business and Commerce*, (8), 1-22; Wohlgemuth, V. & Lütje, A. (2018). *Using the Method of Material Flow Cost Accounting (MFCA) to Quantify Industrial Organic Waste Streams for Energetic Utilization*, ResearchGate.

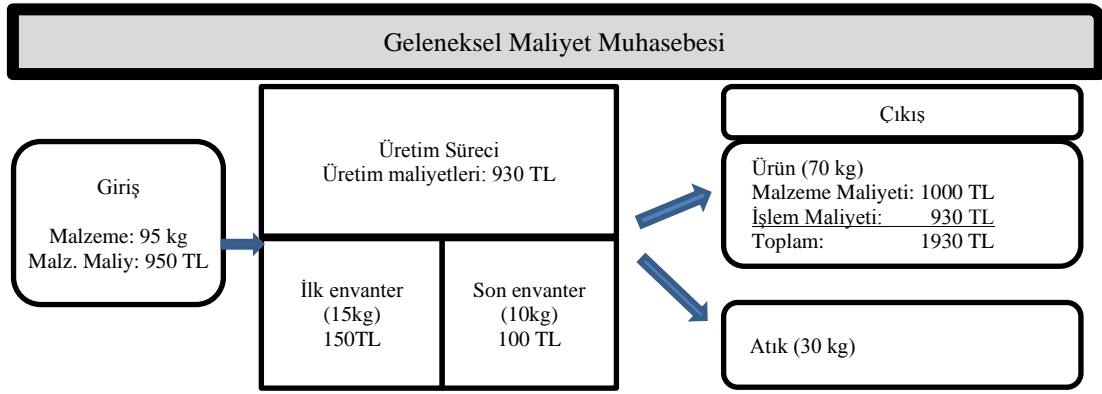
MAMM farklı bir yönetim muhasebesi yöntemini temsil eder. Geleneksel maliyet muhasebesinden sağlanan veriler, meydana gelen maliyetlerin satış ile geri kazanılıp kazanılmayacağını tespit etmek amacıyla kullanılır. Üretime giren malzemelerin gerçekte ne kadarının ürüne dönüştürüldüğünü veya atık olarak süreci terkettiğini belirlemek gerekli değildir. Geleneksel maliyet muhasebesinde, atık miktar olarak tanınsa bile, “malzeme kaybı” maliyetleri, toplam çıktı maliyetinin bir parçası olarak kabul edilir. Diğer bir açıdan, MAMM, Tablo 8’de gösterildiği gibi “malzeme kayıpları” ve “ürünler” ile ilişkili olan maliyetleri belirlemeye ve bu maliyetleri ayırt etmeye odaklıdır. Böylelikle, belirgin hale gelen malzeme kaybı, iş verimliliğini artırmayı ve malzeme kaybını azaltmayı sağlamak için çareler arayan yöneticileri teşvik eden ekonomik bir kayıp olarak ifade edilir (Asian Productivity Organization, 2014).

Tablo 8: MAMM ve Geleneksel Maliyet Muhasebesi Arasındaki Farklılık

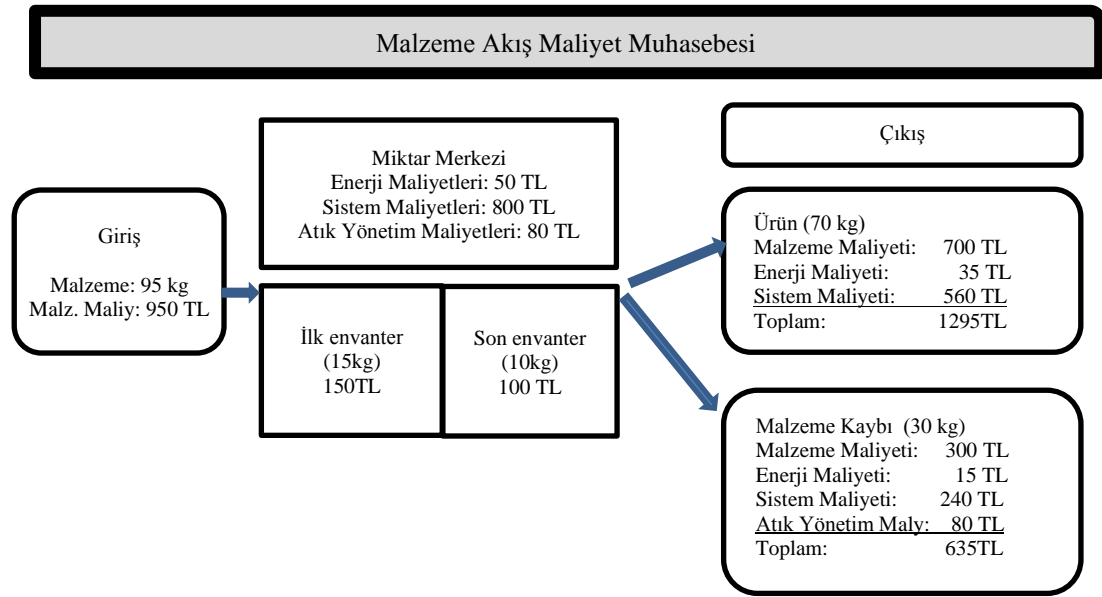
Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi		Geleneksel Maliyet Muhasebesi	
Satışlar	15.000.000	Satışlar	15.000.000
Ürün Maliyeti	3.000.000	Satışların Maliyeti	4.500.000
Malzeme Kayıp Maliyeti	1.500.000		-
Brüt Kar	10.500.000	Brüt Kar	10.500.000
Satış, Genel ve İdari Giderler	8.000.000	Satış, Genel ve İdari Giderler	8.000.000
İşletme Karı	2.500.000	İşletme Karı	2.500.000

Kaynak: Asian Productivity Organization (APO). (2014). *Manual On Material Flow Cost Accounting: ISO 14051*. Tokyo: Hirakawa Kogyosha Co.Ltd.

MAMM'ın temel yaklaşımı, ortaya çıkan maliyetlerin geleneksel maliyet muhasebesinde olduğu gibi yalnızca ürünlere değil, malzeme kayıplarına da tahsis edilmesidir. Malzeme, enerji, sistem ve atık yönetimi maliyetleri her işlem adımı için ayırt edilir ve miktar merkezlerinin tüm çıktılarına tahsis edilir (Guenther vd., 2017). Malzeme kayıplarının maliyetlerini ve işlemin her adımındaki verimsizliklerle ilgili maliyetleri vurgulayarak istenmeyen akışların (atık akışları) gerçek maliyetini görünür hale getirir (Cecilio, 2017). Başka bir ifadeyle geleneksel yöntemlerin üretim sürecinin normal kayıpları olarak gördüğü ve ürün bünyesine girmeyen malzeme kayıplarının gerçek değeri MAMM ile gösterilmiş olur.



*Bu durumda, işlem maliyetleri enerji sistem ve atık yönetim maliyetlerini içerir



Şekil 28: MAMM ve Geleneksel MM Arasındaki Maliyetleme Farkı

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

Şekil 28’de verilen örnekte, 95 kg malzeme MM’ye girer. MM (miktar merkezi)’de hâlihazırda 15 kg malzeme envanteri bulunmaktadır. Son envanter ise, 10 kg’dır. Üretim süreci sonucunda 70 kg’lık ürün ve 30 kg’lık malzeme kaybı çıktısı meydana gelir. Malzeme maliyetleri 1.000 TL ve işleme maliyetleri 930 TL’dir. Geleneksel Maliyet Muhasebesine göre ise ürünün toplam maliyeti 1.930 TL’dir.

Öte yandan, MAMM malzeme kaybını tespit eder ve maliyetini değerlendirir. Malzeme girişinin% 30’u malzeme kaybına akar, bu da malzeme kaybı için 300 TL malzeme maliyetine neden olur. İşlem maliyetleri uygun bir tahsis kriterine göre (ürün ve malzeme kaybı arasındaki malzeme dağılım yüzdesi), enerji maliyetlerinin 15 TL’si ve

sistem maliyetlerinin 240 TL'si malzeme kaybına tahsis edilir. Bununla birlikte, toplam atık yönetimi maliyeti olan 80 TL'de malzeme kaybına eklenmektedir. Sonuç olarak, malzeme kaybının toplam maliyeti 635 TL olarak tespit edilmiştir. Bu, toplam üretim maliyetlerinin % 32,9'unun malzeme kaybı nedeniyle boşa harcandığı anlamına gelir. Bu bilgilerin görünürlüğü, malzeme kaybının nedenlerini araştırmak ve önlem almak için yönetimi yönlendirebilir. Geleneksel Maliyet Muhasebesinde yönetim genellikle bu bilgilere sahip değildir. Fakat MAMM verileri yöneticileri genellikle harekete geçmeye teşvik edecektir (ISO14051, 2011). Çünkü boşa giden malzeme boşa giden varlık, maliyetlerin artması ve kârın azalması demektir.

MAMM, malzeme kullanımındaki verimsizliklerin tanımlanması ve parasal değerlemesini amaçlayan özel bir muhasebe yöntemidir. Öncelikle işletmelerde yapılan iyileştirmelerin ekonomik avantajının olması gerektiği düşünülürse, varolan bir sürecin değerlendirilmesi ve alternatiflerin üretilmesi parasal değerlemeye dayanmalıdır. Tipik olarak, bu değerlendirmeler, işletmelerin yönetim ve maliyet muhasebe sistemince kaydedilen, raporlanan ve analiz edilen ekonomik verilerini yansıtır. Geleneksel yönetim muhasebesi teorisi, maliyet analizi için zaten geniş bir yöntem yelpazesi sunmasına rağmen malzeme ve enerji verimsizliklerinin belirlenmesinde büyük ölçüde başarılı olamamaktadır (Sygulla vd., 2014). Çünkü mevcut geleneksel maliyet muhasebesi yöntemleri, malzeme maliyetinin yanı sıra malzeme kayıpları hakkında da yeterince kesin veri sağlayamamaktadır. MAMM, nicel verileri malzeme akışlarıyla yakından ilişkilendirerek bu eksikliği giderir. Başka bir deyişle, MAMM'nin amacı, üretimi geleneksel maliyet muhasebesinden çok daha şeffaf hale getirmektir (Kokubu ve Nakajima, 2004).

Geleneksel maliyet muhasebesi sürecinde ekonomik değerler tüketilir. Tüketilen bu kaynakların ekonomik değerleri ise ürünlere bağlanır, başka bir ifade ile kullanılan kaynakların maliyetini ürünler üstlenir. Geleneksel maliyet muhasebesini uygulayan işletmeler normal kayıpları pozitif ürünlere dahil etme eğilimindedirler. MAMM ise bunun aksine, malzeme dengesi kavramına dayalı olarak her üretim sürecinde pozitif ve negatif ürün maliyetlerinin gösterilmesini sağlayan bir hesaplama yöntemidir. Bu sayede, yöneticiler malzeme kayıp maliyetlerinin ve düşük verimliliğin farkına varırlar (Nakajima, 2004; Chang vd., 2015). Bu farkındalık sayesinde yöneticiler çözüm üretmek için harekete geçerler.

MAMM ve geleneksel maliyet muhasebesi (CCA/GMM) arasındaki farkı anlamak, MAMM'nin uygulanması için önemlidir. MAMM ve GMM arasındaki temel farklardan biri, malzeme kayıp maliyetlerinin ve süreçlerdeki verimsizliklerin iyileştirilmesiyle ilgilidir. MAMM, fiziksel birimlerdeki ve parasal birimlerdeki malzeme akışını izleyerek malzeme kayıplarına vurgu yapar. GMM'de tüm malzeme maliyetleri ve işlem maliyetleri ürün maliyetlerine tahsis edilir ve üretim sürecinin gerekli bir parçası olarak görülür (ISO14051, 2011). Bu, bir ürünün, üretimi için kullanılan kaynakların tüm maliyetlerini yüklenmesi anlamına gelir (Nakajima, 2004). Malzeme kayıpları GMM'de gözle görülür şekilde tanınabilmesine rağmen, maliyetler ayrı ayrı tanımlanmamaktadır. Malzeme kayıplarıyla ilişkili atık yönetimi maliyetleri bu sebeple ya genel giderler içinde gizli kalır ya da ya ürün maliyetlerine dâhil edilirler. Bu yaklaşım, malzeme kayıp maliyetlerinin detaylı olarak anlaşılması nedeniyle, malzeme kayıp maliyetleri ve süreçteki verimsizliklere dikkat çekememektedir (ISO14051, 2011).

Öte yandan MAMM, malzeme kaybını bir maliyet unsuru olarak ele alır ve malzeme kayıplarının maliyetini ve malzeme kayıplarıyla ilişkili tüm işlem maliyetlerini hesaplar (ISO14051, 2011). Yani, malzeme kaybı oluştuğunda, yalnızca “negatif” ürünlerin elden çıkarma maliyetlerini değil, malzeme kayıplarıyla ilişkili olarak harcanan ekonomik kaynakların tümünü de dikkate alır (Hyršlová vd., 2011). Bu yaklaşımın analitik gücünü daha da artırmak için, işlem maliyetleri enerji maliyetleri, sistem maliyetleri ve atık yönetimi maliyetleri olarak farklılaştırılır. Böylece, malzeme kayıplarının ve süreçteki verimsizliklerin maliyetleri vurgulanır ve yönetimin dikkati bu maliyetlere çekilmiş olur. Malzeme kayıp maliyetlerini azaltmaya ek olarak, bu yaklaşım, doğal kaynakların tüketimini, atık ve emisyon oluşumunu azaltarak, olumsuz çevresel etkilerini azaltmada kuruluşlara yardımcı olabilir (ISO14051, 2011). Özetle MAMM ile belirginleşen atık maliyetlerinin azaltılması işletmelere hem çevresel hemde finansal fayda sağlamaktadır.

Geleneksel maliyet muhasebesi ve MAMM arasındaki bu farklılıklar, malzeme ve enerji kullanan hiçbir işletmeye MAMM'nin uygulanamayacağı anlamını ifade etmemektedir. Diğer bir ifadeyle, MAMM'nin uygulanabilmesi için ürün türü, hizmet, yapı, boyut veya konum ile ilgili herhangi özel bir şart bulunmamaktadır. Ayrıca, MAMM bir tedarik zinciri kapsamında olan birden fazla işletmeye genişletilebilir (Ameri, 2017). Malzeme akış maliyeti analizleri, bireysel teknik işlemlerden veya üretim adımlarından

birkaç bağımsız işletmeyi kapsayan tüm değer yaratma zincirlerine kadar farklı işlem seviyelerinde uygulanabilir (Sygulla vd., 2011).

MAMM, geleneksel yöntemlerin malzeme kullanımının değerlendirilmesine ilişkin eksikliklerinin üstesinden gelse de, bazı hedefleri ve sağladığı bilgiler geleneksel maliyet muhasebesiyle örtüşmektedir (Schweitzer ve Küpper, 2011'den aktaran Sygulla vd., 2014). Bu açıdan MAMM, geleneksel yöntemlerin bazı eksikliklerini giderecek şekilde veri üreten ve onlara zıt olmayan bir yöntemdir.

Hem MAMM hem de GMM (Geleneksel Maliyet Muhasebesi) iş analizi, planlama ve kontrol işlemleri için gerekli bilgileri sağlar. Ayrıca tüm çalışanlar arasındaki iletişimi ve ürünlerin değerlendirilmesini de destekler. Ancak bu bilgiyi farklı kullanırlar. Sonuç olarak MAMM süreç tasarımına odaklanırken, geleneksel maliyet muhasebesinin yönetime sağladığı destek fonksiyonu daha geneldir ve maliyet bilgisi çok çeşitli kararlarda kullanılır. Geleneksel maliyet muhasebesi, genel olarak ürün fiyatlandırması ve işletmenin ekonomik performansının değerlendirmesi ile ilgili çok çeşitli kararlar için maliyet bilgisini kullanırken, MAMM, kaynakların verimliliği hakkında sonuçlar elde etmek için istenen süreci ve istenmeyen sonuçları değerlendirmek üzere süreç tasarımına odaklanır (Sygulla vd., 2014; Paiva, 2017; Cecilio, 2017).

Diğer çevresel maliyet muhasebesi yöntemlerinin çoğu gibi, MAMM hâlihazırda var olan geleneksel maliyet muhasebesi yöntemlerinin maliyet bilgisi mevcut yapısını değiştirmez, ancak malzeme ve enerji kullanımına ilişkin ekonomik ve çevresel karar vermeyi geliştirmek için belirli bir kısmi muhasebe yöntemi olarak anlaşılabilir (Sygulla vd., 2011). Bu açıdan MAMM, mevcut maliyet muhasebesi sisteminin yönetsel kararları destek amaçlı kullanılan bir parçası olarak düşünülebilir.

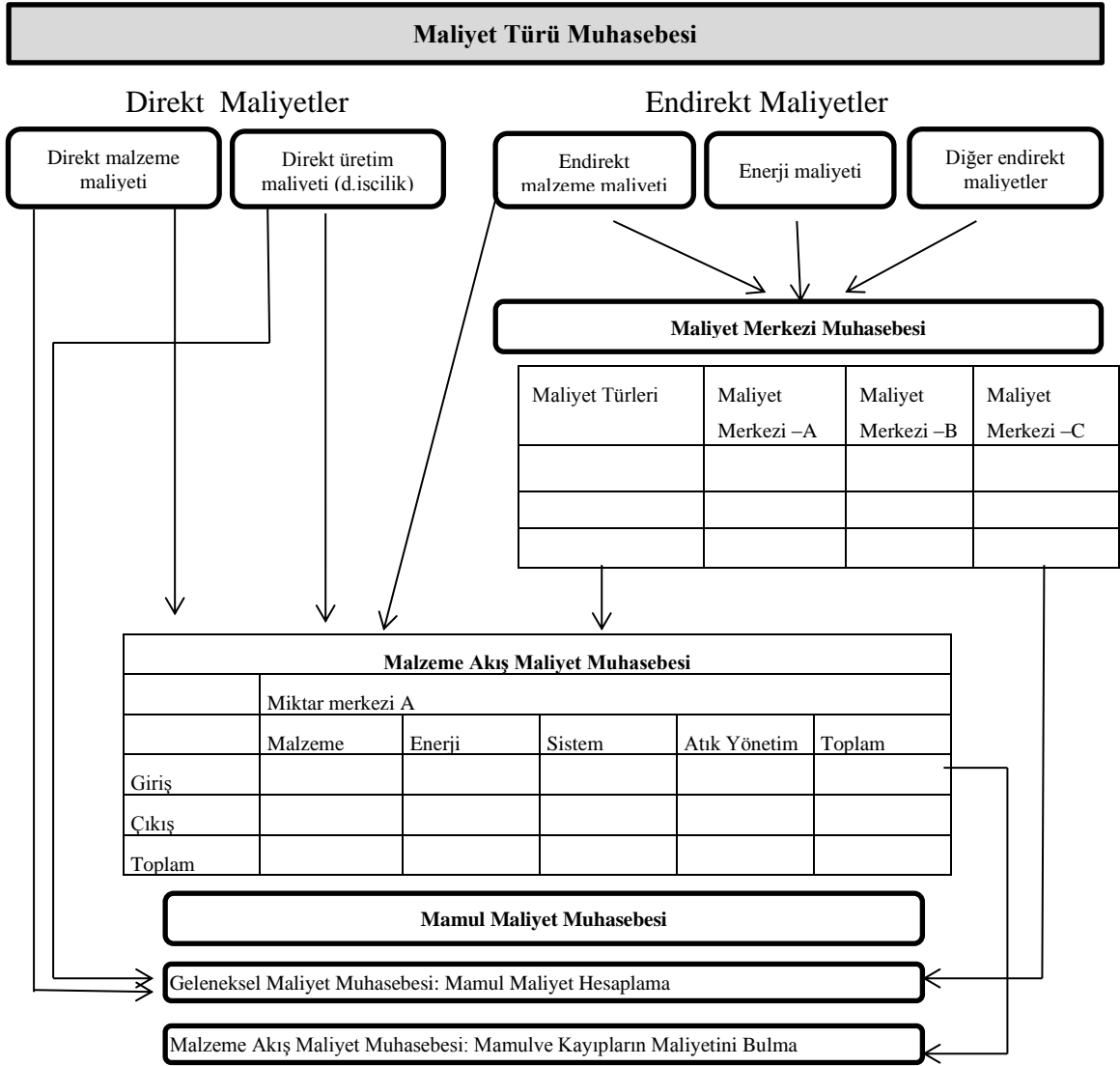
Günümüzde doğal kaynaklar giderek azalmakta ve bununun sonucunda malzeme ve enerji maliyetlerinde artışlar meydana gelmektedir. Bu tip küresel gelişmelere karşın, MAMM süreçlerin ve malzeme akışlarının şeffaflığını artırır, maliyeti düşürme imkânlarını belirler ve böylece kaynak verimliliğini artırır. Bu nedenle, MAMM metodolojik araç sınıfına dâhil edilmelidir (Guenther vd., 2017).

Ek olarak, MAMM sadece bir maliyet muhasebesi aracı değil aynı zamanda maliyet yapısını, maliyet azaltma ve süreçlerin yönetimini değiştirmeyi amaçlayan ve aynı zamanda fiziksel parametreleri de gösterdiği için amaca uygun olan bir maliyet yönetimi veya kontrol aracıdır. Bu, MAMM'nin işletme operasyonel yönetiminde

hedeflenene uyumu arttırmak için kullanılmasını sağlar. Bunun yanında tedarik zinciri yönetimi ile ilişkili olarak MAMM'nin uygun bir araç olduğu algısı giderek artmaktadır. Hepsinden önemlisi, kurumsal raporlamada finansal olmayan boyutların artan önemi göz önüne alındığında (örn. bütünleşik raporlama) ve daha fazla çevresel ve etik sorumluluk talepleri göz önüne alındığında, MAMM gibi araçlar hem fiziki hem de parasal yönlerin odağa yerleştirilmesine yardımcı olmaktadır (Guenther vd., 2017). Zira çevresel sorunlar arttıkça işletmeler üzerindeki çevresel baskılar da artmakta, bu baskı zamanla finansal sorunlara dönüşebilmektedir.

Bütün bu açıklamaların yanı sıra MAMM, disiplinlerarası bir yapıya sahip olduğundan mevcut maliyet muhasebesi sistemlerinde biraz tartışmalı bir yerdedir (Guenther vd., 2017). Literatür, genelde MAMM'yi Geleneksel Maliyet Muhasebesi sistemine belirli bir veri tedarikçisi olarak entegre etmek için kullanılabilir bir yaklaşım önermektedir. Önerilen entegrasyon aynı amaç (üretim) açısından farklı açılardan sonuçların karşılaştırılabilirliğini sağlar. Ondan elde edilen analiz, karar vermeyi desteklemek için mevcut bilgilerin geliştirilmesine katkıda bulunacak, farklı bakış açılarından değerlendirilen aynı sistemin bir çalışması olarak anlaşılmalıdır. Ayrıca, geleneksel maliyet muhasebesinin mevcut veri tabanının, MAMM'nin genellikle daha ayrıntılı malzeme değerlendirmesi ve (varsa) enerji hareketleriyle daha da artması beklendiği belirtilmelidir. Böylece, geleneksel maliyet araştırmalarının kalitesi aynı anda iyileştirilecektir. MAMM'nin kısmi bir GMM sistemi olarak entegrasyonu önerildiğinde, faydalar ve olası iyileştirmeler değerlendirilmeli ve MAMM uygulaması için gerekli çaba ile karşılaştırılmalıdır (Sygulla vd., 2014; Cecílio, 2017).

Şekil 29'da, veri seviyesinde MAMM ve GMM'nin entegrasyonu için olası bir anlayış sunulmaktadır. Burada görüleceği üzere, maliyet türü ve geleneksel maliyet muhasebesinin maliyet merkezi muhasebesi, MAMM için gerekli olan girdi maliyet bilgilerini sağlar. Burada, maliyet türü muhasebesinin istenen ayrıntı seviyesinde bilgiyi ve veriyi toplayabilmesi ve sağlayabilmesi için miktar merkezi ve maliyet merkezi yapısı uyumlaştırılmalıdır. Ayrıca dolaylı miktar merkezi maliyetlerini hesap edebilmek amacıyla maliyet merkezi muhasebesi kullanılabilir. Sonrasında, açıklanan metodoloji kullanılarak, gerçek akış maliyetleri, MAMM'de (tüm maliyet muhasebe sisteminin ayrı bir parçası olarak) hesaplanır. Son olarak, MAMM'nin sonuçları, ürün maliyet muhasebesi kutusunda, geleneksel maliyet çalışmalarının sonuçlarıyla karşılaştırılabilir (Sygulla vd.,2014).



Şekil 29: Maliyet Muhasebesi Sisteminin Bir Parçası Olarak MAMM²

Kaynak: Bierer, A. & Götze, U. (2012). Energy Cost Accounting: Conventional and Flow-oriented Approaches. *Journal of Competitiveness*, 4(2), 128-144; Sygulla, R., Götze, U. & Bierer, A. (2014). Material Flow Cost Accounting: A Tool for Designing Economically and Ecologically Sustainable Production Processes. E. Henriques, P. Pecos & A. Silva (Eds.), *Technology and Manufacturing Process Selection, Springer Series in Advanced Manufacturing* (ss.105-130). London: Springer-Verlag.

Maliyet muhasebesi sistemi açısından MAMM, sistemin uzman bir parçası olarak algılsa da, metodolojisinde geleneksel maliyet muhasebesinden bir dereceye kadar farklılık gösterir. Maliyet türlerinin (örneğin, malzeme maliyetleri) bireysel tanımlarına dayanan spesifik maliyet sınıflandırması, atıkların parasal değer olarak ifade edilmesi ve maliyet tahsisinde kütle bağıntısının kullanılması buna örnek gösterilebilir. Bu nedenle, tüm muhasebe sisteminin faydasını arttırmak için, MAMM'yi entegre etmek faydalı

² (i) maliyet türü muhasebesi: dahili arz ve talep için mal ve hizmetlerin tüketiminde hangi maliyetler ortaya çıkıyor; (ii) maliyet merkezi muhasebesi: masraflarının nerede (hangi bölümlerde) gerçekleştiği ve (iii) ürün maliyet muhasebesi: maliyetlerin hangi ürün ve hizmetler için gerçekleştiği

olacaktır (Sygulla vd., 2014). Bu entegrasyon, geleneksel maliyet muhasebesininin cevaplayamadığı bazı soruların çözümüne fayda sağlayacaktır.

Sonuç olarak diğer çevresel maliyet muhasebesi yaklaşımlarının çoğunda olduğu gibi, MAMM'nin malzeme (ve enerji) kullanım açısından ekonomik ve çevresel karar vermeyi iyileştirmek için özel bir kısmi muhasebe yöntemi olarak ele alınması gerekir. Dolayısıyla, hali hazırda var olan geleneksel (enerji) maliyet muhasebesi yöntemlerinin ve bunlar tarafından üretilen maliyet bilgilerinin yerine geçemez (Bierer ve Götze, 2012). Başka bir ifade ile onun yerine bir alternatif değil tamamlayıcı bir araç olarak bakılmalıdır. Geleneksel maliyet muhasebesi araçlarıyla bir ortaklık, ürün dışı çıktıyla ilgili malzemeye ilişkin verimsizlikleri ortaya çıkarmak için, gerçek ürün hesaplamasından önce MAMM uygulaması yapılabilir. Sonrasında, ürün ve ürün olmayan tüm maliyetler, ürün maliyet hesaplaması sürecinde ürüne tahsis edilebilir. Böylelikle ürün tek maliyet taşıyıcısı haline gelir (Guenther vd., 2017) ve ürünün gerçek maliyeti ile eklenen kayıp maliyetleri şeffaf bir şekilde ortaya konmuş olur.

Ayrıca prosesle ilgili malzeme akışlarının şeffaflığının artması nedeniyle, uzun vadede yalın yönetim ve kalite yönetimi alanlarında karar desteği için MAMM'nin kullanılması düşünülebilir. MAMM, yalın yönetim konusunda, sürekli iyileştirme amacıyla alınacak önlemlerin çeşitlenmesine katkı sağlayabilir. Kalite yönetimi açısından ise, süreç kalitesinin iyileştirilmesine destek olabilir (Guenther vd., 2017).

2.3.2. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi ve Standart Maliyet Muhasebesi Arasındaki Farklar

Standart maliyet muhasebesi yönteminde genellikle, gerçek maliyetlerin karşılaştırıldığı standart bir değer tanımlanır ve maliyet farklarının sebepleri analiz edilir. Standart maliyet muhasebesindeki bu maliyet farkı, önceden tanımlanmış “standart” maliyetler de atık olarak kaybedilen malzemeleri kapsadığı için malzeme kayıplarının tümünü yansıtmaz. Başka bir ifade ile değer farklılıkları, malzeme kayıplarını yansıtmak yerine, kullanılan malzemenin standartların dışında olduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle, yalnızca bu standartların ötesinde kullanılan malzemeler kayıp olarak kabul edilir. Öte yandan, MAMM, ürün olmayan tüm malzemeleri kayıp olarak görmektedir. Fiziksel miktarlar negatif ürün olarak tanımlanır ve maliyetler negatif ürün malzeme maliyeti olarak kaydedilir. MAMM tüm malzeme kayıplarını tanımlarken, standart maliyet muhasebesi malzeme kayıplarını ortaya koyamamaktadır (METI, 2007).

Malzeme kayıplarıyla ilgili MAMM anlayışı işlem maliyetlerinde olduğu gibi benzer biçimde uygulanır. Standart maliyet muhasebesi, işleme ve enerji maliyetleri için de standart maliyetleri aşan farkın kayıp olduğunu kabul eder. Örneğin, standart olarak tanımlandığından daha fazla çalışılması gerekirse, aşırı çalışma saatleri kayıp olarak kabul edilir. İlgili işlem maliyeti, maliyet farkı olarak tanımlanır. Bununla birlikte MAMM, işleme maliyetine standardın ötesinde kayıp olarak bakmamakta, bunun yerine negatif ürün için kullanılan tüm işlem ve yakıt maliyetleri (malzeme kaybı) negatif ürün sistemi maliyeti ve negatif ürün enerji maliyeti olarak sınıflandırılmaktadır (METI, 2007). Kısaca standart maliyetlemede belirlenen standardın ötesi kayıpları oluştururken, MAMM'da negatif ürün maliyetleri kayıpları ifade eder.

Sonuçta MAMM tüm malzeme kayıplarını atık ya da ürün çıktısı olarak tanımlar ve izlerken, geleneksel standart maliyetleme sistemi, belirlenen standardın ötesindeki kayıpları tespit etmekte başarılı olamamaktadır (Fakoya ve Poll, 2013).

2.4. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinde Maliyetler

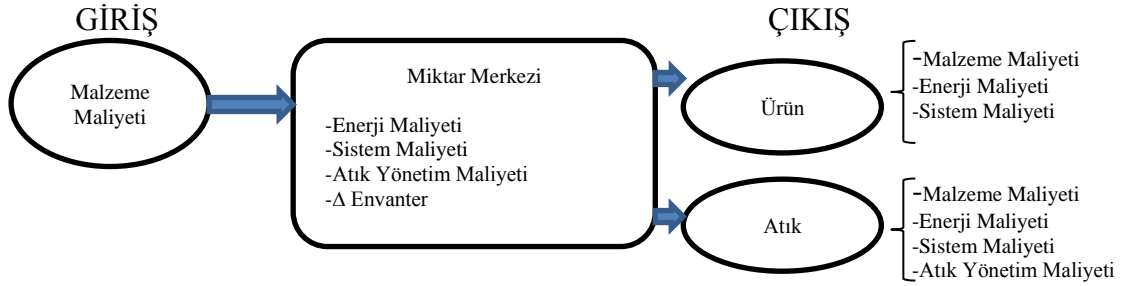
MAMM analizi yönetimin karar vermesini desteklemek için malzeme kayıplarının görünür hale getirilmesine ve ölçülmesine olanak sağlamaktadır. Bu amaca kayıpların sadece fiziksel olarak belirlenmesi ile değil, parasal birimlerdeki maliyetlerinin de belirlenmesi ile ulaşılmaktadır (Sygulla vd., 2011; Cecílio, 2017). Başka bir ifadeyle MAMM aracılığıyla girdi ve çıktıların malzeme dengesi, tüm ürünlere ve malzeme kayıplarına maliyet tahsis edilerek para birimleri ile ilişkilendirilir (Asian Productivity Organization, 2014). Böylece her bir çıktı türünün fiziksel değerleri ile birlikte maliyetleri de belirlenir. Çevresel korumaya ve maliyet azaltmaya yönelik kararlar için ihtiyaç duyulan finansal veriler de sağlanmış olur.

MAMM bir işletmenin kurum içi malzeme akışını maliyet analizinin merkezine kaydırır (Strobel ve Redmann, 2004). Akış sürecinde pozitif ürünler ve negatif ürünler (kayıp) olarak gerçekleşen çıktılar sadece malzemenin maliyetini dikkate almaz. Herhangi bir üretim süreci birkaç tür girdi gerektirdiğinden, analiz buna dâhil olan tüm maliyetleri dikkate almalıdır. Sonuç olarak akış maliyeti, akışların neden olduğu veya bunlarla ilgili olabilecek tüm maliyetleri içerir (Sygulla vd., 2011; ISO14051, 2011; Cecílio, 2017).

2.4.1. Maliyet Çeşitleri

MAMM sürecinde çeşitli girdi maliyetleri geleneksel maliyetleme sürecindekinden farklı olarak Şekil 30'da da görüldüğü üzere hem ürünlere hem de malzeme kayıplarına tahsis edilen dört türe ayrılmıştır:

- Malzeme maliyetleri
- Enerji maliyetleri
- Sistem maliyetleri ve
- Atık yönetimi maliyetleri



Şekil 30: Miktar Merkezinde Maliyet Türlerinin Akışı

Kaynak: Cecilio, H.C.P. (2017). *Material Flow Cost Accounting Application And its Integration With Lean Tools*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mechanical Engineering, Tecnico Lisboa, Lisboa; Paiva, P.A.L. (2017). *Incorporation of Material Flow Cost Accounting in Life Cycle Engineering For Product And Process Design*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Tecnico Lisboa/ Mechanical Engineering, Lisboa.

Bu maliyet türleri kısaca aşağıdaki gibi açıklanabilir (Sygulla vd., 2011; ISO14051, 2011; Cecilio, 2017, Asian Productivity Organization, 2014; Kokubu ve Tachikawa, 2013):

- **Malzeme Maliyeti:** Miktar merkezinden geçen ana malzemelerin, işletme veya yardımcı malzemelerin maliyetleridir. Genel olarak, satın alma maliyeti malzeme maliyeti olarak kullanılır. Bu maliyetler, malzemelerin girdi fiyatları ile fiziksel miktarlarının çarpımı ve sonuçların toplanması yoluyla hesaplanır. Bütün üretim adımları için tutarlı bir değerlendirme, sabit girdi fiyatlarının kullanılmasıyla sağlanır. Malzeme maliyeti çeşitli şekillerde hesaplanabilir; standart maliyet, ortalama maliyet ve satın alma maliyeti. Maliyet hesaplama yöntemleri arasındaki seçim işletmenin takdirindedir.
- **Enerji Maliyeti:** Her bir miktar merkezinde tüketilen enerjinin maliyetidir. Elektrik, yakıt, buhar, ısı, basınçlı hava gibi enerji kaynaklarının maliyeti buna

örnek olarak verilebilir. Bu maliyeti hesaplamak için önerilen prosedür tüketimin doğrudan ekipmandan ölçülmesi ve ardından birim maliyetle çarpılması. Bununla birlikte, bir MM'de tüketilen enerjinin ölçülmesi zor olduğunda, üretim maliyetinin tamamı için enerji maliyeti hesaplanmalı ve daha sonra bu değeri her MM'ye tahsis etmek için uygun bir kriter seçilmelidir. Enerji maliyeti, işletmelerin tercihleri doğrultusunda, malzeme maliyetine eklenebilir veya ayrı olarak tespit edilebilir.

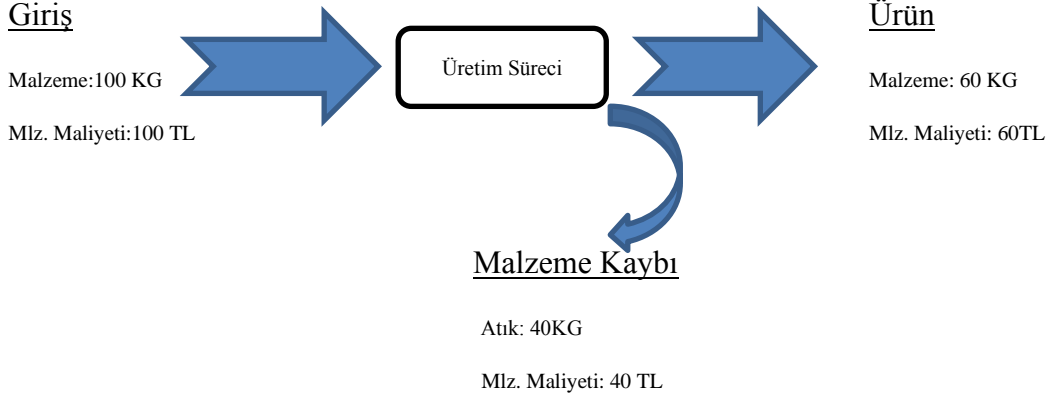
- **Sistem Maliyeti:** Malzeme akışlarının gerçekleşmesi sürecinde ortaya çıkan ve malzeme, enerji ve atık yönetimi maliyetleri dışında kalan diğer tüm giderler olarak tanımlanabilir. Örneğin, işçilik, bakım onarım, nakliye ve amortisman giderleri. Ayrıca, sistem maliyeti her bir miktar merkezi için kolayca ölçülemediğinde, bir tahsis kriteri seçilmelidir.
- **Atık Yönetimi Maliyeti:** Bir miktar merkezinde ortaya çıkarılan malzeme kayıplarının (atık) elleçlenmesinin ve yönetiminin maliyetidir. Atık yönetimi, katı atıkların, atık suların ve hava emisyonlarının yönetimini içerir. Atık yönetimi maliyeti aşağıdaki unsurları içerir:
 - İç faaliyetler için maliyetler, örneğin; reddedilen ürünlerin yeniden işlenmesi, geri dönüşüm, atık takibi, depolama, arıtma ve elden çıkarma,
 - Dış kaynaklı faaliyetler için maliyetler, örneğin; atık depolama, nakliye, geri dönüşüm, arıtma ve imha etme.

MAMM yönteminde malzeme ve enerji maliyeti doğrudan akış maliyeti olarak, sistem ve atık yönetimi maliyeti ise dolaylı maliyetler olarak kabul edilmektedir. Bunlar en iyi durumda, sadece miktar merkezlerine kadar izlenebilir ve dağıtım oranları kullanılarak kendilerine tahsis edilmesi gerekir (Bierer ve Götze, 2012).

2.4.2. Maliyet Hesaplama ve Dağıtım

MAMM yöntemi pratikte kütle dengesi prensiplerine göre çalışmaktadır. Öncelikle üretim hattında tek bir işlem uygulandığı düşünülürse, işlem birimine (miktar merkezi olarak isimlendirilir) belirli bir miktarda malzeme verildiğinde bu birimden belirli miktarda ürün çıktısı alınır. Sayısal ifadesiyle miktar merkezine 100 kilogram malzeme koyulduğu ölçülür ve 60 kg ürün çıktığı belirlenirse, üretim sürecinde 40 kg malzeme kaybedildiği anlaşılır. Bu negatif çıktı “malzeme kaybı” olarak adlandırılır. Başka bir

ifadeyle, MAMM'de girdiler ve ürünler dengelenmeye çalışılır ve dengelenmediklerinde işlem sırasında malzemenin “kaybolduğu” bilinir (iPoint System, 2015). Özetle girdiler ürüne dönüşemiyorsa kayıp olarak süreci terk eder.

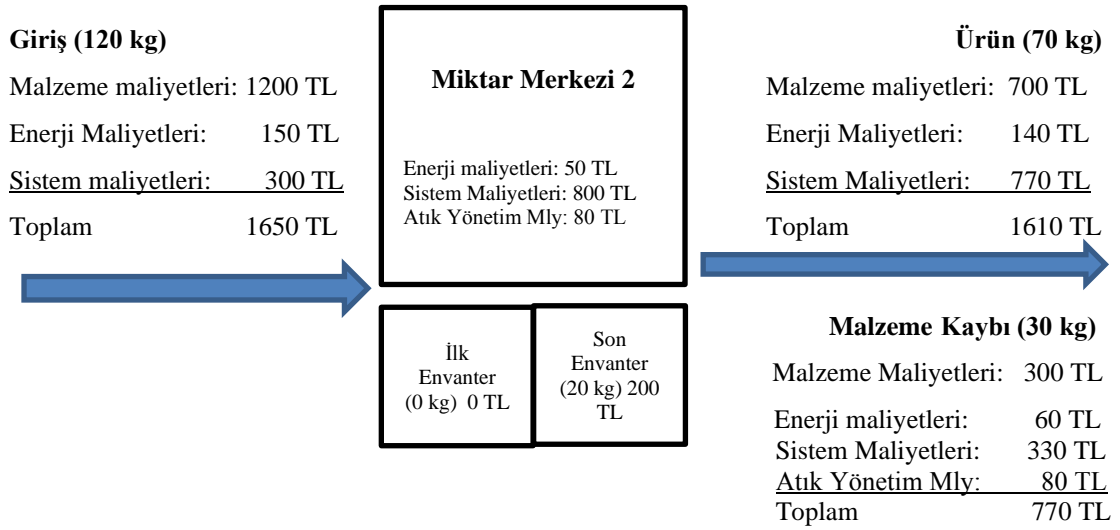


Şekil 31: Miktar Merkezinde Maliyet Akışı

Kaynak: iPoint System (2015). *Material Flow Cost Accounting: Resource Efficiency Made Simple*. Erişim Adresi: <https://www.ipoint-systems.com/blog/material-flow-cost-accounting-resource-efficiency-made-simple/> (Erişim Tarihi: 02.10.2019).

MAMM modellerinde, kaynakların akışı (örneğin malzemeler, enerji, su, atık su, hava olabilir) kütle veya hacim gibi fiziksel birimlerle ölçülür. Devamında bu fiziksel akış ve kayıplara ayrı ayrı parasal maliyetler tahsis edilir. Bu süreçte girdi maliyetleri dört tür maliyete ayrılır. Bunlar malzeme, enerji, sistem ve atık yönetimi maliyetleri olarak isimlendirilir. Bu maliyet türlerinin her birine akan fiziksel girdilerin oranına göre ürünlere ve malzeme kayıplarına maliyet tahsisi yapılır. Şekil 31'deki örnekte, malzeme girdisi 100 TL 'ye mal olursa, 40 TL'lik bir ekonomik malzeme kaybı olduğu sonucuna varılabilir (malzemenin % 40'ı boşa harcanmıştır). Ayrıca buna enerji ve sistem maliyetlerimizi (işlem birimimizin enerji ve işletme maliyetlerinin maliyetinin % 40'ı) ve kullanılmayan malzemeyi yönetmek için katlanılan ek atık yönetimi maliyetlerini de eklememiz gerekir (iPoint System, 2015). Özetle tüm girdi maliyetleri tüm fiziksel çıktıların belirlenen kütle oranlarına bağlı olarak ürün veya kayıplara aktarılmaktadır.

Yukarıda bahsedilen maliyet çeşitlerinin bir miktar merkezinde nasıl hesaplandığı ve dağıtıldığı aşağıdaki şekil 32'deki gibi bir örnekle ifade edilebilir;



Şekil 32: Miktar Merkezinde Maliyet Hesaplama

Kaynak: Sygulla, R., Götze, U. & Bierer, A. (2014). Material Flow Cost Accounting: A Tool for Designing Economically and Ecologically Sustainable Production Processes. E. Henriques, P. Pecas & A. Silva (Eds.), *Technology and Manufacturing Process Selection, Springer Series in Advanced Manufacturing* (ss.105-130). London: Springer-Verlag.

Şekil 32'deki örnekte, miktar merkezi için katlanılan maliyetler aşağıdaki gibidir:

- Malzeme maliyetleri: 1.000 TL³
- Enerji maliyetleri: 50 TL
- Sistem maliyetleri: 800 TL
- Atık yönetimi maliyetleri: 80 TL

Fiziksel birimdeki malzeme akış verilerinin tanımlanmasının ardından, malzeme maliyetleri, enerji maliyetleri ve sistem maliyetleri daha sonra ürüne akan malzeme girişinin oranına ve malzeme kaybına bağlı olarak miktar merkezi çıkışlarına (yani ürünler ve malzeme kayıpları) atanır veya tahsis edilir. Örneğin, Şekil 32'deki örnekte gösterildiği gibi, kullanılan 100 kg malzemenin, 70 kg ürüne, 30 kg ise malzeme kaybına akmaktadır. Bu nedenle, enerji ve sistem maliyetlerini ürün ve malzeme kaybına dağıtmak için bu % 70 ve % 30'luk malzeme dağıtım yüzdeleri kullanılır. Bu örnekte de, enerji ve sistem maliyetlerinin dağıtımını kütle bazında malzeme dağılım yüzdesi kullanılarak yapılmıştır ancak en uygun tahsis kriterinin belirlenmesi işletmenin takdirindedir. Diğer yandan, miktar merkezinde meydana gelen 80 TL tutarındaki atık yönetimi maliyetlerinin tamamı, bu maliyetlerin sadece söz konusu malzeme kaybı

³ Malzeme maliyetleri (1000 TL) = giriş (1200 TL) + ilk envanter (0 TL) - son envanter (200 TL)

nedeniyle ortaya çıkmasından dolayı malzeme kayıplarına eklenmektedir. Son olarak, örnekteki 300 TL'lik toplam malzeme kayıp maliyeti geleneksel maliyetlemede ürünün maliyetine dâhil edilmektedir. Diğer bir ifade ile MAMM olmadan söz konusu bu maliyet görünür hale gelememektedir (Kokubu ve Tachikawa, 2013). Nitekim görünür olamayan maliyetlerinde karar alıcılar tarafından kullanılabilmesi ve yönetilebilmesi mümkün değildir.

a) Maliyet Tahsisi

Maliyet analizinin doğruluğunu en üst düzeye çıkarmak için, tüm maliyetler, maliyet tahsis prosedürleri vasıtasıyla tahmin edilmek yerine, bireysel miktar merkezleri ve bireysel malzeme akışları için mevcut olan verilerden hesaplanmalıdır. Fakat enerji, sistem ve atık yönetim maliyetleri gibi maliyetler genellikle sadece tüm tesis veya süreç için kullanılabilir. Bu nedenle, uygulamada, genellikle bu masrafları bireysel miktar merkezlerine tahsis etmek ve ardından bunları iki aşamalı bir prosedürde, ürünlere ve kayıplara tahsis etmek gerekli olacaktır (ISO14051, 2011):

- Proses genelinde veya tesis genelinde maliyetlerin farklı miktar merkezlerine tahsisi ve
- Miktar merkezi maliyetlerinin ürünlere ve malzeme kayıplarına tahsisi.

Her tahsis aşamasında, tahsis edilen maliyetler için ana dağıtım anahtarını mümkün olduğu kadar yakından yansıtan uygun bir tahsis kriteri seçilmelidir. Süreç genelinde veya tesis genelinde maliyetler miktar merkezlerine tahsis edilirken, uygun tahsis kriterleri makine saatlerini, üretim hacmini, çalışan sayısını, çalışma saatlerini, yapılan iş sayısını, kat alanını vb. içerebilir. Sonrası (miktar merkezi maliyetlerinin ürünlere ve kayıplara tahsisi) için uygun olan başka bir tahsis kriteri belirlenmelidir. Örneğin, toplam malzeme dağıtım yüzdesi, ana malzemenin malzeme dağılım yüzdesi. Her durumda, en uygun tahsis kriterlerinin belirlenmesi kuruluşun takdirindedir (ISO14051, 2011). Zira her sektörün veya aynı sektördeki işletmelerin üretim yapısı farklı olabilmektedir. Bu nedenle maliyet dağıtımında tek bir genel kriter belirlenmesi hatalı sonuçlar doğurabilmektedir. Doğru dağıtım kriterini belirleyebilecek olan üretim sürecini en iyi bilen işletmelerdir. Bu açıklamalara göre;

- En uygun tahsis kriteri farklı maliyet türleri için mutlaka aynı olmayabilir.

- Sistem maliyetlerinin (işçilik maliyetleri, amortisman maliyetleri) farklı bileşenleri için maliyetlerin dağıtımını daha gerçeği olarak yansıtacaksa farklı tahsis kriterleri kullanılabilir.
- Bir miktar merkezi içindeki tüm atık yönetimi maliyetleri, malzeme kayıplarına tahsis edilir (ISO14051, 2011).

b) Miktar merkezleri arasında maliyet aktarımı

Bir miktar merkezinin girdi maliyetleri süreç sonunda ürünlere ve kayıplara dağıtılmaktadır. Bir miktar merkezinden çıkan ürünler ise diğer miktar merkezine aktarılmaktadır. Bu nedenle bir miktar merkezinden çıkan ürünlere dağıtılan maliyetler de diğer miktar merkezinin girdisi olmaktadır. Şekil 32'deki örnekte miktar merkezinden ürün çıkışı 70 kg ve 1.610 TL maliyetle gerçekleşmiştir. Bu miktar ve maliyet varsa takip eden miktar merkezine aktarılacak ve o miktar merkezinin girdisi olacak, yoksa ürün maliyetini oluşturacaktır.

c) Dâhili olarak geri dönüştürülmüş malzemenin maliyet aktarımı

Girdi haline gelen bir çıktıının başka bir örneği dâhili olarak geri dönüştürülmüş malzemeler için sağlanmışır. Malzemeler MAMM sınırı dâhilinde dâhili olarak geri dönüştürülürse, hem finansal hem de çevresel faydalar ortaya çıkabilir. Bununla birlikte, malzemelerin geri dönüşümünün gerekmesi, aslında süreçteki verimsizliklere işaret etmektedir. Dâhili olarak geri dönüştürülmüş malzemeler, miktar merkezlerinden birkaç kez geğer ve her seferinde ek malzeme, sistem, enerji ve atık yönetimi maliyetlerine neden olabilir. Örneđin, bir miktar merkezinde enerji kullanımı çođu zaman malzeme akış miktarına bağlıdır. Bu nedenle, iç geri dönüşüme yol ačan verimsizlik, aynı miktarda ürün çıktısını elde etmek için miktar merkezinin üretim hacmini ve buna bağlı enerji kullanımını ve sonuçta enerji maliyetlerini arttırmaktadır (ISO14051, 2011). Diđer bir anlatımla meydana gelen malzeme geri dönüşümü ile birlikte miktar merkezinde ek maliyetler oluşacak ve bu maliyetler aynı miktar ürün çıktısına eklenecektir.

Malzeme kaybı bir miktar merkezinde meydana gelirse ve dâhili olarak geri dönüştürülürse, bunun diğer tüm malzeme kayıplarıyla aynı şekilde ele alınması gerekir. Başka bir ifadeyle miktar merkezi maliyetlerinin ürünlere ve malzeme kayıplarına tahsis edilmesi gerektiği anlamına gelir. İç geri dönüşüm maliyetlerini belirlemek için aşağıdakiler dikkate alınmalıdır (ISO14051, 2011):

- İç geri dönüşümün maliyet tasarrufu, yani ikame edilmiş malzemenin satın alma değeri,
- Geri dönüşüm işleminin ek maliyetleri,
- Sistemdeki geri dönüştürülmüş malzemenin akışından kaynaklanan diğer miktar merkezlerindeki ek maliyetler.

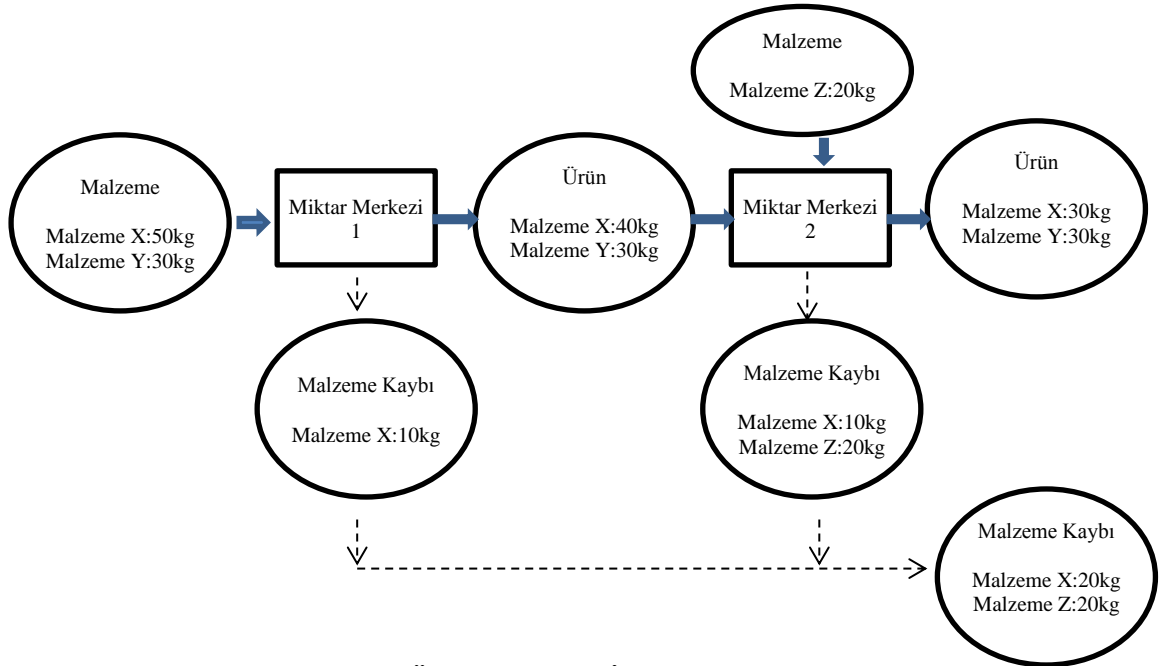
Özetle, üretim sürecinde yaşanan verimsizlikler nedeniyle yaşanan kayıplar geri dönüştürülebilirse, bu hem çevresel koruma açısından fayda sağlayacak hem de uygun ek maliyetlerle malzeme kayıplarının azaltılmasına imkân vererek finansal açıdan işletmeye katkı sağlayacaktır.

2.4.3. Maliyet Hesaplama Örneği

Aşağıdaki örnekler “ISO 14051: 2011 Environmental Management– Material Flow Cost Accounting – General Framework” adlı standarttan alınmıştır.

a- Her bir malzemenin akışının baştan sona izlenebileceği bir temel üretim sürecinde malzeme maliyetlerinin hesaplanması

Bu örnekte, iki MM tanımlanmıştır ve her bir MM sırasıyla ürün ve malzeme kaybına neden olmaktadır.



Şekil 33: Temel Üretim Süreci İçin Malzeme Akış Modeli

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

Şekil 33'deki örnekte açıklanan malzeme akış ve malzeme kayıp süreçleri Tablo 9'deki gibi gösterilebilir.

Tablo 9: Temel Üretim Süreci İçin Malzeme Miktarları ve Bileşimleri

Toplam Malzeme Girişleri	Ürün ve Malzeme Kayıplarının Bileşimi	Miktar Merkezi 1	Miktar Merkezi 2	Üretim Sonuçları (kg)
	Ürün	70 kg	60 kg	60 kg
Malzemeler: 100 kg	Malzeme X	40 kg	30 kg	30 kg
	Malzeme Y	30 kg	30 kg	30 kg
	Malzeme Z	-	-	-
Malzeme X:50 kg	Malzeme kaybı	10 kg	30 kg	40 kg
Malzeme Y:30 kg	Malzeme X	10 kg	10 kg	20 kg
Malzeme Z:20 kg	Malzeme Y	-	-	-
	Malzeme Z	-	20 kg	20 kg

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

Bir sonraki adımda, her MM'deki malzeme maliyetlerinin toplam tutarı, her iki çıktının da (yani ürünler ve malzeme kayıplarını) analiz süresi boyunca parasal birimlere dönüştürülmesi için her bir malzemenin fiziksel miktarının işletme tarafından belirlenen birim maliyet ile çarpılması gerekmektedir. Bu adımın sonuçları aşağıdaki Tablo 10'da sunulmuştur. Malzeme girdileri, sırasıyla 100 TL, 40 TL ve 20 TL birim maliyetleri olan Malzeme X, Malzeme Y ve Malzeme Z'dir (ISO14051, 2011).

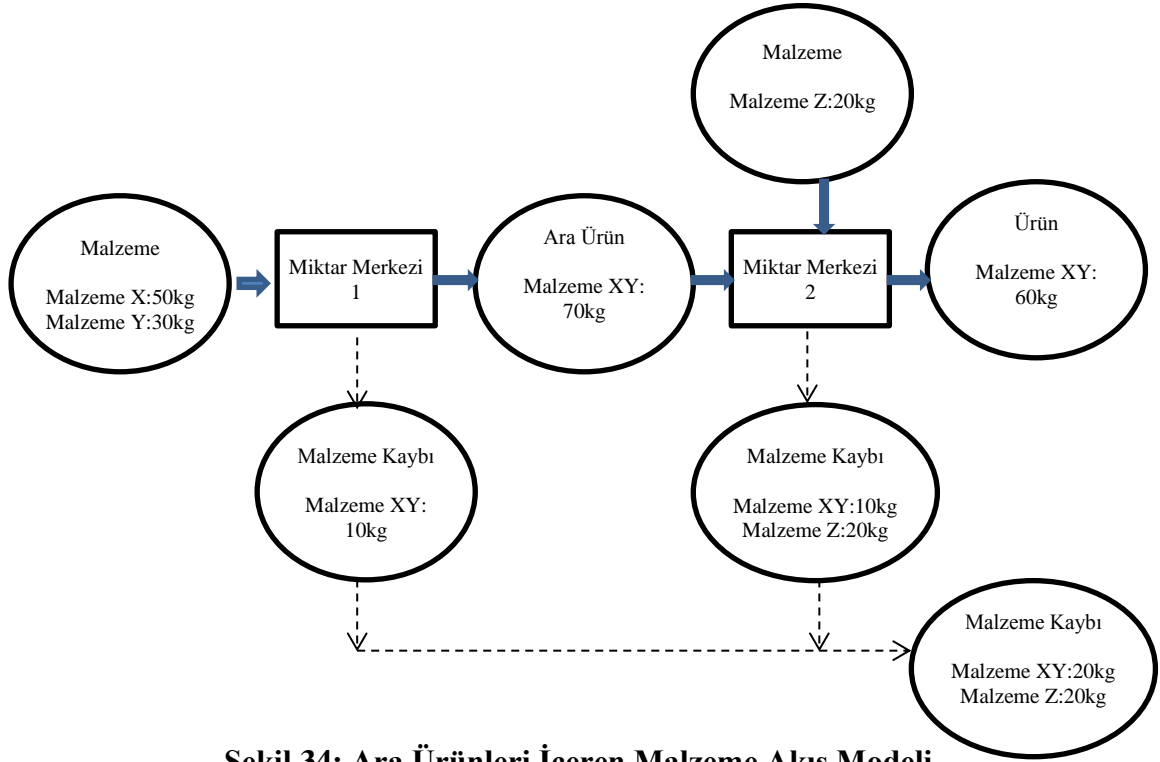
Tablo 10: Temel Üretim Süreci İçin Malzeme Maliyetleri

Ürün ve Malzeme Kayıplarının Bileşimi	Miktar Merkezi-1			Miktar Merkezi-2			Üretim Sonuçları (kg)	Toplam (TL)
	Ağırlık (kg)	Birim Maliyet (TL)	Toplam Maliyet (TL)	Ağırlık (kg)	Birim Maliyet (TL)	Toplam Maliyet (TL)		
Ürünler							60	4200
Malzeme X	40	100	4000	30	100	3000	30	3000
Malzeme Y	30	40	1200	30	40	1200	30	1200
Malzeme Z	-	20	-	-	20	-	-	0
Malzeme Kayıpları							40	2400
Malzeme X	10	100	1000	10	100	1000	20	2000
Malzeme Y	-	40	-	-	40	-	-	0
Malzeme Z	-	20	-	20	20	400	20	400
Toplam Malzeme Maliyetleri								6600

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

b- İlk malzeme girdilerinin ara ürünlere dönüştürüldüğü ve son ürünlerde ayrı olarak tanınmadığı daha karmaşık bir üretim süreci için malzeme maliyetlerinin hesaplanması

İdeal olarak, MAMM tüm girdileri nihai ürünlere ve malzeme kayıplarına kadar izler, ancak kimyasal reaksiyonlar gibi karmaşık üretim süreçleri bir veya birkaç çıkışa dönüştürülen çok çeşitli malzeme girişleri gerektirebilir. Örneğin; ürünler, ara ürünler, malzeme kayıpları. Bu tür işlemler MAMM'deki miktar merkezleri olarak belirlenirse, tüm girdilerin çıktılara tam olarak izlenmesi teknik veya finansal nedenlerle imkânsız olabilir. Bu durumlarda, çıktılar ara ürünler olarak kabul edilir. Şekil 34'de verilen örnekte ara ürün "Malzeme XY" olarak gösterilmiştir (ISO14051, 2011).



Şekil 34: Ara Ürünleri İçeren Malzeme Akış Modeli

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

Bu karmaşık sistemler için ara ürünün tam bileşimi ve malzeme kaybı akışları tam olarak bilinemediğinden, bu akışlar için tam bir birim malzeme maliyeti hesaplamak mümkün değildir. Bu nedenle, belirsiz bileşim akışlarının tümü için tek bir birim malzeme maliyeti, orijinal malzeme girdilerinin birim malzeme maliyetleri kullanılarak tahmin edilmektedir. Şekil 34'de gösterilen Malzeme XY (ara ürünler olarak) akışları için birim malzeme maliyeti aşağıdaki yöntemle hesaplanabilir (ISO14051, 2011):

$$\frac{(50\text{kg} \times 100 \text{ TL}) + (30 \text{ kg} \times 40 \text{ TL})}{(50 \text{ kg} + 30 \text{ kg})} = \frac{(5000 \text{ TL} + 1200 \text{ TL})}{(80 \text{ kg})} = 77,5 \text{ TL/kg}$$

Tablo 11: Ara Ürünleri İçeren Bir Üretim Sürecinin

Malzeme Maliyeti			
Ürün ve Malzeme Kayıplarının Bileşimi	Üretim Sonuçları (kg)	Birim Maliyet (TL)	Toplam (TL)
Ürün	60 kg		4650
Malzeme XY	60 kg	77,5	4650
Malzeme Z	0 kg	20	0
Malzeme kaybı	40 kg		1950
Malzeme XY	20 kg	77,5	1550
Malzeme Z	20 kg	20	400
Toplam	100 kg		6600

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

Tablo 11, Şekil 34'deki malzeme akış modeli için malzeme maliyetini göstermektedir. Sonunda, ürünler için toplam malzeme maliyetleri ve malzeme kayıpları, birim maliyetler farklı olduğu için Tablo 10'daki maliyetler ile aynı değildir.

c- Enerji maliyetleri, sistem maliyetleri ve atık yönetimi maliyetlerinin hesaplanması ve tahsisi

Malzeme maliyetleri hesaplandıktan, ürünlere ve malzeme kayıplarına atandıktan bir sonraki adım, enerji maliyetlerini, sistem maliyetlerini ve atık yönetimi maliyetlerini hesaplamak, bu maliyetleri ürün ve malzeme kaybına tahsis etmektir. İdeal olarak, enerji maliyetleri, sistem maliyetleri ve atık yönetimi maliyetleri her bir kalite kontrol için doğrudan mevcut üretim maliyet verilerinden hesaplanmalıdır. Bu mümkün değilse, genellikle, bu maliyetler diğer mevcut verilerden tahmin edilmelidir (ISO14051, 2011).

- *Enerji maliyetlerinin, sistem maliyetlerinin ve atık yönetimi maliyetlerinin MM'lere tahsis edilmesi*

Enerji, sistem ve atık yönetimi maliyetlerinin doğrudan her MM için üretim verilerinden elde edilememesi durumunda, iki aşamalı bir prosedür ile MM maliyetlerini ölçmek için bütün bir süreç veya tesis için daha toplu veriler kullanılabilir. Öncelikle, enerji maliyetleri, sistem maliyetleri ve atık yönetimi maliyetleri MAMM sınırı dâhilindeki tüm süreç için hesaplanmaktadır. İkincisi, bu maliyetler her MM'ye makina saatleri, üretim hacmi, çalışan sayısı, çalışma saatleri, yapılan iş sayısı ve yer alanı gibi uygun

kriterler ile tahsis edilir. Tablo 12’de, maliyet tahsisinin bir örneğini göstermektedir (ISO14051, 2011).

Tablo 12: Maliyetlerin Miktar Merkezlerine Tahsisi

Maliyet Türü	Miktar Merkezi 1 (TL)	Miktar Merkezi 2 (TL)	Toplam
Enerji Maliyetleri	400	300	700
Sistem Maliyetleri	800	1200	2000
Atık Yönetim Maliyetleri	300	400	700

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

- Her MM'deki ürünlere ve malzeme kayıplarına enerji maliyetleri, sistem maliyetleri ve atık yönetimi maliyetlerinin dağıtılması

Enerji maliyetleri ve sistem maliyetleri uygun kriterlere göre ürünlere ve malzeme kayıplarına tahsis edilir. Bölüm 2.4.2'de belirtildiği gibi, farklı maliyet türleri için en uygun tahsis kriterinin aynı olması şart değildir. Toplam atık yönetimi maliyetlerinin ise malzeme kayıplarına bağlı olduğu belirtilmektedir (ISO14051, 2011).

Tablo 13: Maliyetlerin Ürünlere ve Malzeme Kayıplarına Dağılımı

Malzeme Türü	Miktar Merkezi 1 (TL)	Miktar Merkezi 2 (TL)
<i>Enerji Maliyetleri</i>	400	300
Ürünler	350	200
Malzeme Kayıpları	50	100
<i>Sistem Maliyetleri</i>	800	1200
Ürünler	700	800
Malzeme Kayıpları	100	400
<i>Atık Yönetim Maliyetleri</i>	300	400
Ürünler	0	0
Malzeme Kayıpları	300	400

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

Tablo 13’de, MM 1 ve MM 2’deki malzeme dağıtım yüzdelerine dayanarak, her MM’deki enerji maliyetleri, sistem maliyetleri ve atık yönetimi maliyetlerinin ürünlere ve malzeme kayıplarına ayrılmasının sonucunu bir kriter olarak göstermektedir. MM’ye tahsis edilen toplam atık yönetimi maliyetleri malzeme kayıplarına bağlanmaktadır. Bu durumda, MM 1’deki malzeme dağıtım yüzdeleri ürünler için (70 kg / 80 kg) % 87,50 ve malzeme kayıpları için (10 kg. / 80 kg) % 12,50 'dir ve MM 2’de olan ürünler için

(60 kg / 90 kg) % 66,67 ve malzeme kayıpları için (30 kg / 90 kg) % 33,33'tür (ISO14051, 2011).

d- Maliyet verilerinin bileştirilmiş sunumu ve analizi

Malzeme, enerji, sistem ve atık yönetimi maliyet verileri daha ileri analizler için çok çeşitli şekillerde özetlenebilir. Şekil 33'deki iki MM'deki verilerini gösteren bir maliyet akış matrisi örneği Tablo 14'de sunulmuştur.

Tablo 14: Maliyet Akış Matrisi

	Miktar Merkezi 1					Miktar Merkezi 2				
	Malzeme Maliyeti	Enerji Maliyeti	Sistem Maliyeti	Atık Yönetim Maliyeti	Toplam (TL)	Malzeme Maliyeti	Enerji Maliyeti	Sistem Maliyeti	Atık Yönetim Maliyeti	Toplam (TL)
Önceki MM'den giriş						5200	350	700		6250
MM'ye yeni giriş	6200	400	800	300	7700	400	300	1200	400	2300
Her MM'deki toplam	6200	400	800	300	7700	5600	650	1900	400	8550
Ürünler	5200	350	700		6250	4200	433	1267		5900
Malzeme kayıpları	1000	50	100	300	1450	1400	217	633	400	2650
Malzeme kayıplarının toplam maliyeti						2400	267	733	700	4100
Toplam maliyetler						6600	700	2000	700	10000
<p>NOT 1 - Veriler Tablo 10,12 ve 13'den alınmıştır.</p> <p>NOT 2 - MM-2'deki enerji maliyetlerinin hesaplanması: MM-2'deki enerji maliyetlerinin, MM-2 malzeme dağıtım yüzdesinin (yani ürünler için % 66,67 ve malzeme kayıpları için %33,33) toplam enerji maliyetine uygulanmasına bağlı olarak (650 TL), ürünler için 433 TL ve malzeme kayıpları için 217 TL olduğu hesaplanmıştır.</p> <p>MM-1 enerji maliyetleri=350 + MM-2'ye yeni giriş=300 =650TL</p> <p>NOT 3 - MM-2'deki sistem maliyetlerinin hesaplanması: MM-2'deki sistem maliyetleri, MM-2 malzeme dağıtım yüzdesinin uygulanmasına bağlı olarak ürünler için 1 267 TL ve malzeme kayıpları için 633 TL olarak hesaplanmıştır (yani ürünler için % 66,67 ve, malzeme kayıpları için % 33).</p>										

a-	MM 1'den MM 2'ye aktarılan malzeme maliyetleri değeri.	<input type="text"/>
b-	MM 1'den MM 2'ye aktarılan enerji maliyetlerinin değeri.	<input type="text"/>
c-	MM 1'den MM 2'ye aktarılan sistem maliyetlerinin değeri.	<input type="text"/>
d-	MM 1'den MM 2'ye aktarılan toplam maliyetlerin değeri.	<input type="text"/>

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

2.5. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesinde Kayıp Kavramı

Üretime giren bazı malzemeler üretim sürecinin doğal sonucu olarak yanma, buharlaşma v.s. nedenlerle tamamen yok olabilirler veya metal parçaları, talaşlar, molozlar, kumaş parçaları gibi satış değeri olabilen çıktılar meydana getirirler. Literatürde kavramsal farklılık olsa da MAMM, miktar merkezine giren malzemelerden ürün bünyesine girmeden miktar merkezini terkeden bütün çıktıları kayıp olarak görmektedir.

Bir bütün olarak malzeme ve enerji maliyetleri çoğu zaman toplam üretim maliyetinin en büyük payını temsil ettiğinden, işletmeler malzeme ve enerji verimliliğini artırmak için çaba harcarlar (Schmidt vd., 2015). IÖW, IMU ve Graz Teknik Üniversitesi tarafından farklı işletme projelerinde gerçekleştirilen bir araştırma, atık bertaraf maliyetlerinin toplam çevresel maliyetlerin genellikle yüzde 1 ila 10'unu oluştururken, atık malzemeler incelenen iş sektörüne bağlı olarak çevresel maliyetlerin yüzde 40 ila 90'ını temsil ettiğini göstermiştir (UNSD, 2001). Bu çalışma işletmelerin kayıp maliyetlerinin azaltılması için vermesi gereken önemi göstermesi açısından önemlidir.

İşletmelerin, faaliyetlerinin farklı aşamalarında çevreyi dikkate alması gereklidir. Bu nedenle birçok işletme, üretim faaliyetlerinde atık geri dönüşümünü ve sıfır emisyonu teşvik etmektedir. Atık geri dönüşümü, etkin kaynak kullanımı için önemli önlemlerden biri olmasına rağmen, geri dönüşüm sürecinin, kaynak girdilerinden atık üretimine harcananlara ek olarak, önemli miktarda masraf ve enerji girişi gerektirdiğini de unutmamak gerekir. Bu nedenle, üretim süreci verimsizliklerini ve atık üretim miktarını azaltmak temel amaç olmalıdır. MAMM, üretim sürecinde gerçekleşen her bir işlemde ortaya çıkan atıkların miktarlarını ve maliyetlerini belirler. Bu durum, atık üretim kaynağının en temeline bakılmasını ve azaltılmasındaki zorlukların belirginleştirilmesini sağlar. Böylelikle atık üretimi de azaltılabilir. Atık üretiminin doğrudan azaltılması, kaynak alımının azalması ve üretim faaliyetinin verimliliğinin

artırılmasının yanı sıra, üretim sürecinde azaltılmış kaynak girdisine ve olumlu çevresel değerlendirmelere yol açmaktadır (METI, 2007).

MAMM'de atık pazarlanamayan bir çıktı olarak görülmektedir. Başka bir ifade ile MAMM, satılabilir hale gelmeyen tüm malzemeleri atık olarak nitelendirmektedir (Fakoya ve Poll, 2013). Bu durum satılamayan veya tekrar kullanılamayan çıktıların işletmede durmasının bir anlam ifade etmemesinden ileri gelmektedir.

Bu açıdan atıklar üretim verimsizliğinin bir göstergesidir. Bu nedenle, boşa harcanan malzeme, sermaye ve işgücü maliyetlerinin, hem işletmenin toplam atık kaynaklı çevresel maliyetlerine ulaşmak, hem de daha ileri hesaplama ve kararlara sağlam bir temel oluşturmak için atıklara dâhil edilmesi gerekmektedir. Atık kelimesi katı atık, atık su ve hava emisyonları için kullanılan genel bir terimdir ve tüm ürün dışı çıktıları da kapsar (UNSD, 2001). Başka bir ifadeyle atık, miktar merkezinde üretim sürecine giren fakat ürünün bünyesine dâhil olamayan tüm çıktılarıdır.

Malzeme kaybı terimi MAMM sürecinde yalnızca dar anlamıyla ifade edilmez. Kavram ürüne dönüştürülmemiş ve kullanılmadan üretim sürecinden ayrılan tüm yatırım malzemelerini, enerjiyi ve diğer ekonomik kaynakları ifade eder (Hyršlová vd., 2011).

MAMM, ürün üretimini, ikiye bölünebilecek bir akış sistemi olarak görmektedir (Paiva, 2017):

- İstenilen malzeme akışları: (pozitif ürün/ürün)
- İstenmeyen malzeme akışları: istenmeyen malzeme çıkışlarının hareketi veya malzeme kayıpları (negatif ürün / kayıp)



Şekil 35: Malzeme Dengesi

Nihai ürünün bir parçası olmayan herhangi bir malzeme, Şekil 35’de olduğu gibi malzeme kaybı olarak kabul edilir. Herhangi bir üretim sürecinde, atık ve malzeme

kayıbı, Tablo 15’de de gösterildiği üzere sürecin farklı adımlarında meydana gelebilir (Asian Productivity Organization, 2014; METI, 2007):

- Üretim sırasında malzeme kayıpları (örneğin; talaş), hatalı ürünler, kirlilik
- Üretim sonrası imalat ekipmanında kalan malzemeler
- Yardımcı malzemeler (örneğin; çözücüler ve diğer uçucu malzemeler, kurulumdan önce ekipmanı yıkamak için kullanılan deterjanlar)
- Herhangi bir nedenle kullanılamaz hale gelen hammaddeler

Tablo 15: Malzeme Kayıpları

Ana Malzeme Kayıpları	Değiştirme Esnasındaki Kayıplar	Yedek Malzeme Kayıpları	Kullanılamaz Stoklar
İşleme sırasında ortaya çıkan malzemeler (kesme artıkları, talaş, vb.)	Değiştirme sırasında imalat ekipmanında kalan malzemeler	Solvent, değiştirme sırasında ekipmanların yıkanması için kullanılan deterjanlar ve katalizörler (temizleyiciler, makine yağı ve yapıştırıcılar)	* Stoklar (malzemeler, bitmemiş ürünler ve bitmiş ürünler) kullanılamaz hale gelir ve kalitedeki kayıp nedeniyle imha edilirler

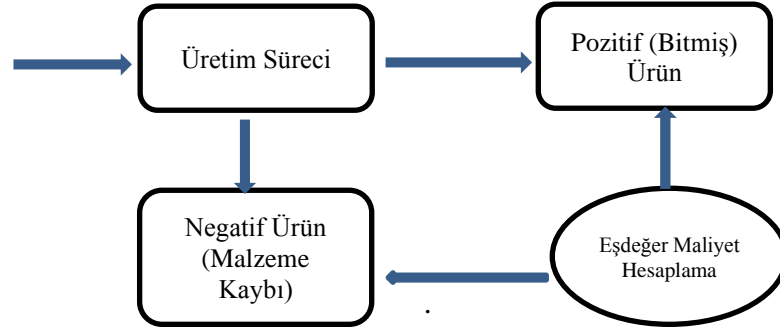
Kaynak: Mete, M.H. & Belgin, Ö. (t.y.). *Malzeme Akışı Maliyet Muhasebesi (MFCA)*. T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü Sunumu.

Malzeme kayıpları hava emisyonlarını, atık suları ve katı atıkları içerir. Yan ürünler ise, işletmenin takdirine bağlı olarak, malzeme kaybı veya ürün olarak kabul edilebilir (ISO14051, 2011).

MAMM’de atığın bir yan ürün olarak işlem gördüğü varsayımının ana sonucu olarak, toplam üretim maliyetinin sadece istenen ürünleri üretmek için değil, aynı zamanda istenmeyen yan ürünler (atıklar) için kullanılmasıdır. Bu nedenle, ikincisinin toplam işlem maliyetinin bir kısmına sahip olduğu söylenir. Toplam maliyetler (malzeme, enerji, sistem ve atık yönetimi maliyetleri) atıklara ve ürünlere dağıtılmaktadır. Bu dağıtım, belirli faaliyetlerin ürün ve atık akışlarının oluşumuna bağlıdır (Wan, 2016).

MAMM, ürünleri "pozitif ürün" ve malzeme kayıplarını "negatif ürün" olarak tanımlar (Nakajima, 2010) ve MAMM uygulanarak, üretim sürecindeki tüm girdi malzemeleri pozitif veya negatif ürünler (ürün veya ürün dışı / malzeme kaybı) olarak izlenebilir ve sınıflandırılabilir. MAMM’de satılabilen ürünlere “pozitif ürün”, atık ve emisyonlara “negatif ürün” denir (Jasch, 2009; Fakoya, 2014; METI, 2007).

Böyle ikili bir ayrımın faydası, maliyetlerin şeffaflığı ve geleneksel maliyet muhasebesi sistemlerine dâhil edilen ve ayrı olarak bildirilmeyerek genel üretim maliyetleri olarak gösterilen gizli üretim maliyetlerinin belirlenmesidir. Bununla birlikte, malzemelerin daha verimli malzeme kullanımı sonucunda iyileştirme önlemleri de tanımlanabilir (Guenther vd., 2017). Özetle gizli maliyetlerin izlenmesi ve raporlanması ile yönetime bu maliyetleri kontrol edebilme ve üretim sürecini iyileştirme fırsatı sağlanmış olur.



Şekil 36: MAMM'de Üretim Süreci

Kaynak: Kokubu, K., Campos, M.K.S., Furukawa, Y. & Tachikawa, H. (2009). *Material Flow Cost Accounting with ISO 14051*. Academia, Erişim Adresi: https://www.academia.edu/9000041/ISO_Management_Systems_January-February_2009_15_ISO_INSIDER_Material_flow_cost_accounting_with_ISO_14051 (Erişim Tarihi: 15.10.2019); Nakajima, M. (2004). On the Differences Between Material Flow Cost Accounting and Traditional Cost Accounting - In Reply to the Questions and Misunderstandings on Material Flow Cost Accounting. *Kansai University Review of Business and Commerce*, (6), 1 -20.

MAMM, negatif ürüne uygulanan maliyeti, malzeme kaybından kaynaklanan ekonomik kaybı (kayıp maliyeti) temsil eden "negatif ürün maliyeti" olarak hesaplar. Kayıp maliyetleri, hatalı ürünler, atıklar ve diğer emisyonların miktarları ve her üretim sürecinde kullandıkları kaynaklar hesaplanarak ve bunlar parasal değere dönüştürülerek tanımlanabilir. Hammadde maliyetine ek olarak, işçilik maliyeti, amortisman maliyeti ve diğer işlem maliyetleri bu kayıp maliyeti altında tahsis edilir ve atık maliyet, üretim maliyeti ile aynı şekilde hesaplanır (METI, 2007). Başka bir ifadeyle MAMM'de, geleneksel maliyet muhasebesinde değerlendirilmeyen negatif ürün maliyetleri, Şekil 36'da belirtildiği üzere bitmiş ürünlerle eşdeğer şekilde değerlendirilir ve hesaplanır (Nakajima, 2010). Bu, üretim süreçleri boyunca veya her işlem için, malzeme kayıp miktarlarının ve toplam maliyetleri kullanarak negatif ürünün (malzeme kaybı) görünür hale getirilmesine yardımcı olur (METI, 2007). Böylelikle negatif ürünler için sağlanan şeffaflık hem çevresel maliyetlerin hemde kayıp maliyetlerinin yönetilebilmesine izin verir.

Sonuç olarak bir çevresel yönetim muhasebesi aracı olan malzeme akışı maliyet muhasebesi geleneksel muhasebe sistemleri tarafından sağlananların ötesinde atık maliyet bilgilerini doğru bir şekilde toplama fırsatı sunar. İşletmeler tarafından üretilen atıklar hem maliyetleri hem de çevreyi, kayıp malzemeler ve bertaraf maliyetlerinin bir kombinasyonu yoluyla gelir kaybı gibi çeşitli şekillerde etkiler. Asıl olarak, kaynak verimliliğini arttırmanın en etkili yollarından birisi boşa harcanan malzeme miktarının azaltılmasıdır. MAMM benzeri muhasebe sistemleri, karar alıcıların tüm atık maliyetlerine odaklanması amacıyla kullanılabilir. MAMM bir üretim sürecinde malzeme ve enerji akışını analiz ederek detaylı ve belirgin atık maliyet bilgisi sağlar (Fakoya ve Poll, 2013). Kullanılabilir hale getirilen kesin atık verileri, karar alıcıları malzeme verimliliğini arttırmaya yöneltir. Ayrıca üretim sürecinde meydana gelen kayıpları sadece geleneksel üretim ve maliyet muhasebesi bilgilerine bağlı kalmaktan daha etkili olacak şekilde azaltmaya teşvik edebilir (Fakoya ve Poll, 2013). Çünkü geleneksel yöntemlerde gizlenen kayıp maliyet verileri için bir şey yapamayan yönetim MAMM ile ortaya çıkarılması durumunda bu maliyetleri azaltma konusunda istekli hale gelebilecektir.

2.6. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Uygulama Süreci

MAMM'nin maliyetlerin azaltılması ve atıkların azaltılarak çevresel fayda sağlaması konusunda başarılı uygulama örnekleri bulunmaktadır (METI, 2011). Bu açıdan MAMM, yöneticilere üretim süreçlerinin iyileştirilmesi ve verimliliğin artırılması kararlarında yardımcı olan etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir.

Ancak, her zaman yönetsel karar alma kalitesinde iyileştirme sağlayabilecek bir tekniğin bir işletmede pratik olarak hemen kullanılabilmesi söz konusu olamamaktadır. Muhasebe tekniklerinin gelişimi ve bu tekniklerin karar alıcılar tarafından kullanılması ayrı hususlardır. Atıklarını azaltmak amacıyla MAMM verileri doğrultusunda gerekli önlemleri almayan bir işletmeye bu yöntem herhangi bir fayda sağlamadığından, işletmelerin MAMM verilerini dikkate alarak üretim süreçlerini yenilemeleri önemlidir (Onishi vd., 2008).

MAMM metodolojisinin başarılı bir şekilde uygulanması için üretim sisteminin doğru karakterizasyonu esastır (Paiva, 2017). Karakterizasyon süreci, işletme alanlarının açık bir tanımını ve sistem sınırlarının ve kapsamının belirlenmesini içerir (Cecílio, 2017).

Ayrıca MAMM'nin uygulama adımlarını doğru anlamak ve tasarlamak da sürecin istenilen hedeflere başarı ile ulaşmasında önemli bir unsurdur.

MAMM'nin uygulama adımları, analizin ayrıntı düzeyi ve karmaşıklığı, işletmenin boyutu, faaliyetlerinin ve ürünlerinin niteliği, işlemlerin sayısı ve analiz için seçilen miktar merkezleri gibi bir dizi faktöre bağlı olacaktır. MAMM, bir çevre yönetim sisteminin (ÇYS) uygulanmasından bağımsız olarak işletmelerde uygulanabilir. Bununla birlikte, çevre yönetimi ile ilgili veriler tipik olarak malzeme ve atıklarla ilgili veriler içerdiğinden, uygulama sürecinin mevcut bir ÇYS bağlamında daha kolay ve daha hızlı gerçekleşeceği düşünülmektedir (Kokubu ve Tachikawa, 2013; Asian Productivity Organization, 2014; ISO14051, 2011). Eğer işletmede zaten bir ÇYS varsa, MAMM PUKÖ döngüsü ÇYS PUKÖ döngüsünün farklı aşamalarına dâhil edilebilir. Ayrıca, MAMM uygulamasının avantajları, bir PUKÖ döngüsüne uygun olarak yapılmışsa artacaktır (Cecilio, 2017). Çünkü PUKÖ, doğru uygulandığında süreç yönetimini atıkların azaltılması açısından yönlendirmektedir.

Bir işletmede MAMM yönteminin uygulanma süreci, çok sayıda işletme departmanının katılımını ve ortak çalışmasını (METI, 2007) ve diğer yönetim araçları gibi bir dizi uygulama adımını gerektirir. Bu uygulama adımları aşağıdaki gibi sıralanabilir (ISO14051, 2011):

- Yöntemin işletmeye tanıtımı
- Yönetimin uygulama sürecine desteği ve katılımı
- Uzmanlık alanlarından oluşan takım üyelerinin belirlenmesi ve bilgi paylaşımı
- Uygulama sınırlarının ve zaman periyodunun belirlenmesi
- Miktar merkezlerinin belirlenmesi
- Her bir miktar merkezi için giriş ve çıkışların tanımlanması
- Veri toplama ve gider dağıtım yöntemlerinin belirlenmesi
- Fiziksel malzeme akışının ölçülmesi
- Parasal malzeme akışının ölçülmesi
- Verilerin özetlenmesi, akış matrislerinin oluşturulması ve yorumlanması
- Sonuçların raporlanması ve bildirim

- İyileştirme önlemlerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve uygulanması

Öncelikle PUKO döngüsü ve MAMM ilişkisi, daha sonra MAMM uygulama adımları detaylı olarak aşağıda açıklanmıştır.

2.6.1. PUKÖ (Planla – Uygula - Kontrol Et - Önlem Al) Döngüsü

Süreç yönetimi, Juran Üçlemesi adı verilen üç yönetsel eylemle gerçekleştirilebilir: planlama, kontrol ve kalite iyileştirme. Toplam Kalite Yönetimi (TKY) perspektifine göre, PUKÖ döngüsü süreç yönetimini yönlendirmek için kullanılmalıdır (Chaves vd., 2008). Bir başka ifade ile süreç sonunda elde edilen verilerin başlangıçta planlanan ile ne kadar benzerlik gösterdiğine, kontrol ve iyileştirme faaliyetlerinin ne kadar etkili olduğuna ilişkin PUKÖ döngüsünce elde edilen bilgiler, üretim sürecinin daha iyi yönetilmesi için yönlendirici etkiye sahiptir.

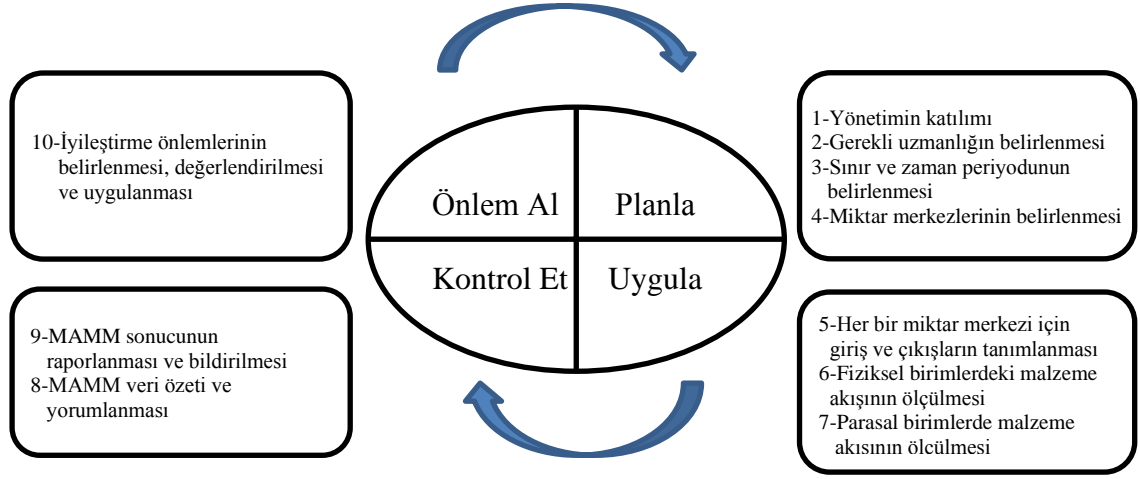
TKY’de en iyi bilinen prosedürlerden biri PUKÖ (Planla, Uygula, Kontrol Et, Önlem Al) döngüsünün kullanılmasıdır. PUKÖ döngüsü, sistematik ve yakın döngülü iyileştirme ve ayarlama süreçleri için kavramsal bir modeldir (Fonseca ve Miyake, 2006). Toplam Kalite Yönetimi'nin araçlarından biri olan PUKO döngüsü, Walter Shewhart tarafından geliştirilmiş ve Edward Deming tarafından tanınır hale getirilmiştir. Döngü, aşağıdaki gibi açıkça ifade edilebilecek dört aşamaya ayrılmıştır (Jarvinen vd., 1998):

- Planla: Hedeflere ulaşmak için amaç ve yöntemler belirlenir
- Uygula: Çalışanlar eğitilir ve değişim uygulanır
- Kontrol Et: Değişikliğin etkileri kontrol edilir. Hedeflere ulaşıldı mı? Hayırsa, plan aşamasına geri dönülür.
- Önlem Al: Değişikliği kurumsallaştırmak veya kontrol adımıyla analize dair iyileştirmeyi başlatmak amacıyla uygun önlemler alınır.

PUKÖ, ISO14051 ile de uygulanabilir. İşletme, PUKÖ'yü uygulayarak ne yapılacağını ve nasıl yapılacağını kolayca kavrayabilir.

MAMM, PUKÖ sürekli iyileştirme döngüsünün çeşitli aşamalarında önemli bilgiler sağlayabilir. Örneğin, MAMM'nin kullanılması, kuruluşun hedef ve amaçlarının belirlenmesi sürecine finansal konuların dâhil edilmesine imkân verir. Potansiyel çevresel etkiler ve finansal etkiler hakkındaki bilgiler, değerlendirmenin kalitesini

artırarak karar verme için yararlı bilgiler sağlayabilir (Kokubu ve Tachikawa, 2013; Asian Productivity Organization, 2014; ISO14051, 2011).



Şekil 37: MAMM Uygulaması İçin PUKÖ Döngüsü

Kaynak: Cecilio, H.C.P. (2017). *Material Flow Cost Accounting Application And its Integration With Lean Tools*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mechanical Engineering, Tecnico Lisboa, Lisboa.

Şekil 37’de bir işletmedeki MAMM uygulama adımlarının bir PUKÖ döngüsüne göre yapılandırılmış taslağı sunulmuş ve hangi adımların PUKÖ döngüsünün hangi aşamasında yer aldığı gösterilmiştir.

2.6.2. Yöntemin İşletmeye Tanıtımı

MAMM diğer maliyet yönetim yöntemlerine göre yeni tanınmaya başlayan bir yöntemdir ve işletmeler tarafından tanınması, kabul edilmesi ve uygulamalarına dâhil edilmesi zaman alacaktır.

Tablo 16: MAMM Tanıtım Aşamaları

VI -MAMM'nın gelişmiş kullanımı (Sistemizasyon, Tedarik Zinciri'ne transfer, vb.)
V -MAMM kullanımına devam edilmesi, diğer ürün ve fabrikalara aktarılması
IV -MAMM ile uygulama yönetimi, iyileştirme ve başarılı deneyime sahip olunması
III- Model denemesi yapılması, MAMM hesaplaması yapılması (Basitleştirilmiş bir MAMM deneme aracı)
II -MAMM'nın derinlemesine anlaşılması (Özel MAMM seminerlerine katılınması, basitleştirilmiş bir MAMM deneme aracıyla çalışılması diğer işletmelerin süreçlerinin araştırılması)
I -MAMM ile ilgilenilmesi ve araştırılması (MAMM seminerlerine katılım, MAMM broşürlerinin ve rehberinin okunması)

Kaynak: Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan (METI). (2007). *Guide for Material Flow Cost Accounting*. Japan: The Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry.

Bu süreçte işletmelerin yöntemi tanımları için gerekli adımlar Tablo 16'deki gibi sıralanabilir. I ve II. aşamaları geçtikten sonra MAMM'yi bir kurumsal yönetim yöntemi olarak tanıtmak için, diğer işletmelerdeki MAMM süreçlerine ve sağladığı faydalara ek olarak işletmelerde de (beklenen) faydalarının doğrulanması gerekir. Bu nedenle, aşama III'te model denemesi yapıldığında, MAMM hesaplamasına ek olarak, aşama IV'te beklendiği gibi "MAMM ile uygulama yönetimi, iyileştirme ve başarılı bir deneyime sahip olunması" istenir. Yukarıdakiler başarıyla tamamlanınca, işletmelerde MAMM'yi kullanmak için altyapı kurulmuş olacaktır. V (sürekli yönetim ve tanıtım) ve VI (gelişmiş kullanım) adımlarına geçiş sorunsuz bir şekilde devam edecektir (METI, 2007). Bütün süreçlerin tamamlanmasıyla birlikte istenilen öğrenme gerçekleşmiş olacaktır. Böylelikle sürecin daha etkili ve faydalı yönetimi için alınan kararlarda MAMM'nin katkısı artacaktır.

2.6.3. Yönetimin Uygulama Sürecine Desteği ve Katılımı

İşletmelerde uygulanan bir projenin başarılı şekilde tamamlanması için işletme yönetiminden destek alması gerekir. MAMM'de de süreç başlamadan bu kural uygulanmalıdır (Kokubu ve Tachikawa, 2013; Asian Productivity Organization, 2014). Eğer işletme yönetimi MAMM'nin çevresel ve finansal hedeflere ulaşmadaki yararını anlıyorsa, destek almak daha kolaylaşır (Asian Productivity Organization, 2014). MAMM'nin başarılı ve kalıcı bir şekilde uygulanması için yönetimin katılımının önemine literatürde de vurgu yapılmaktadır.

Yönetim seviyesi personeli, MAMM'nin bir işletmenin çevresel ve finansal hedeflerine ulaşmasında değerini ve uygulanabilirliğini anlamalıdır. MAMM'nin etkili bir şekilde uygulanabilmesi için yönetim tarafından güçlü bir şekilde desteklenmelidir. Yönetim MAMM uygulamasının tüm aşamalarına katılmalı ve bu katılım aşağıdakileri içermelidir (ISO14051, 2011; Asian Productivity Organization, 2014):

- Üst yönetimin MAMM uygulamasında liderlik etmesi
- MAMM proje uygulama ekibinin kurulması
- Kaynak sağlanması
- İlerlemenin izlenmesi
- Sonuçların gözden geçirilmesi

- MAMM sonuçlarına dayalı iyileştirme önlemlerinin alınmasına karar verilmesi

Yönetim desteğinin yeterince alınmadığı ve katılımının istenilen düzeyde sağlanamadığı MAMM süreçlerinde hedeflenen sonuçlara ulaşılması güçleşmektedir.

2.6.4. Uzmanlık Alanlarından Oluşan Takım Üyelerinin Belirlenmesi ve Bilgi Paylaşımı

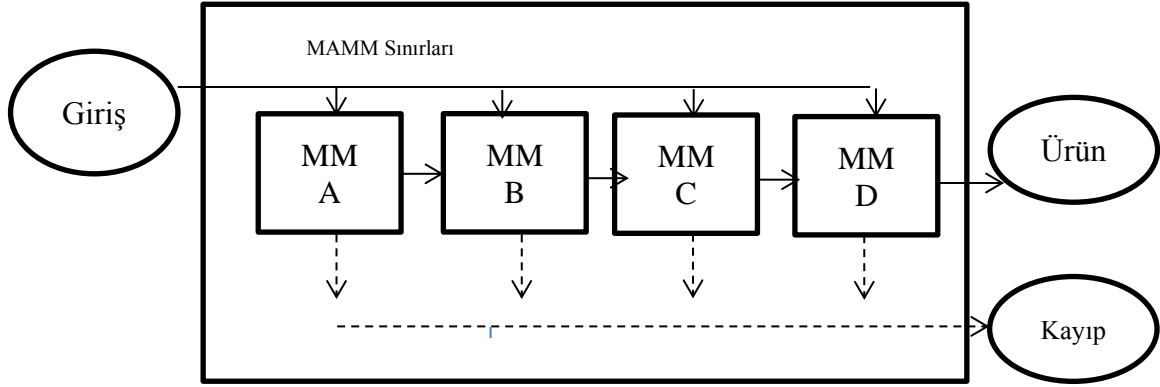
MAMM'nin başarılı bir şekilde uygulanması işleme içindeki farklı bölümler arasında işbirliğini gerektirir. Bu gerekliliğin sebebi, MAMM analizini gerçekleştirebilmek ve tamamlayabilmek için farklı bilgi kaynaklarına ihtiyaç duyulmasıdır (Asian Productivity Organization, 2014). MAMM, analiz yapılabilmesi için ihtiyaç duyulan çeşitli verileri sağlayabilen birçok uzmanlık türü gerektirir (Kokubu ve Tachikawa, 2013). MAMM uygulama sürecine işletme yönetiminin de katılmasıyla, gerekli uzmanlık türleri saptanabilir ve doğru bilgi akışı, ilgili tüm alanlar arasında kolaylaştırılabilir. MAMM'nin başarılı bir şekilde uygulanması için gerekli olan tipik uzmanlık örnekleri şunlardır (Asian Productivity Organization, 2014; ISO14051, 2011; Kokubu ve Tachikawa, 2013):

- Hedef süreç boyunca girdi malzemelerinin akışında ve enerji kullanımında operasyonel uzmanlık,
- Yanma ve diğer kimyasal reaksiyonlar dâhil, işlemlerin malzeme ile ilgili etkileri konusunda teknik uzmanlık,
- Ürün reddetme sıklığı, nedenleri ve yeniden işleme faaliyetleri, bakım ve diğer kalite güvence verileri gibi çeşitli konularda kalite kontrol uzmanlığı,
- Çevresel etkiler, atık yönetimi, atık türleri ve diğer çevre yönetimi faaliyetleri hakkında çevresel uzmanlık,
- Maliyet muhasebesi uygulamaları ve verileri ile ilgili muhasebe uzmanlığı, örneğin maliyet tahsisi ve maliyet verileri.

MAMM uygulama çalışmaları bir proje altında isimlendirilir ve uzmanlık alanlarını içeren bir takım oluşturulur. Daha sonra MAMM'ye ilişkin bilgi birikimi ve uygulama sürecininin planı takım üyeleri ile paylaşılır.

2.6.5. Uygulama Sınırlarının ve Zaman Periyodunun Belirlenmesi

Bir MAMM analizi yapılmadan önce, toplanan malzeme akış verilerine dayanarak Şekil 38'deki gibi bir MAMM sınırının, MAMM faaliyetinin ölçeğini açıkça anlamak için belirtilmesi gerekir. Sınır, kuruluşun takdirine bağlı olarak tek bir süreci, birden fazla süreci, bir tesisi veya bir tedarik zincirini kapsayabilir. Ancak, başlangıçta potansiyel olarak önemli çevresel ve ekonomik etkileri olan bir sürece veya işlemlere odaklanılması önerilir (ISO14051, 2011; Asian Productivity Organization, 2014; Kokubu ve Tachikawa, 2013). Ardından da uygulamanın diğer ürünlere yaygınlaştırılması önerilir. MAMM adım adım uygulanarak, analiz süreci basitleştirilir ve böylece daha faydalı sonuçlar sağlanabilir (Asian Productivity Organization, 2014).



Şekil 38: MAMM Sınırları İçindeki Bir Malzeme Akış Modeli

Kaynak: Asian Productivity Organization (APO). (2014). *Manual On Material Flow Cost Accounting: ISO 14051*. Tokyo: Hirakawa Kogyosha Co.Ltd.

Analizin sınırlarını tanımlamak için tüm üretim sistemi ve buna dâhil olan bölümlerin tam olarak anlaşılması gerekir. Ürün tamamen işletme tarafından üretildiğinde, analiz, ürünün üretimi ile ilgili tüm faaliyetleri içermelidir. Bu nedenle, sınırlar, dâhil olan tüm operasyonlar ve bölümleri kapsamak üzere, ürünün üretim sürecinin sınırlarında tanımlanır (Paiva, 2017). Sınırların tam belirlenememesi veya üretim süreci ile ilgili bazı faaliyetlerin sınır dışında kalması elde edilen verilerin gerçeklik düzeyini azaltacak, karar almada yanıltıcı olabilecektir.

Sınır belirlendikten sonra, MAMM veri toplanması için bir süre belirtilmesi gerekir. Veri toplama süresi, anlamlı verilerin toplanmasını sağlamak ve verilerin mevsimsel dalgalanmaları veya verilerin güvenilirliğini ve kullanılabilirliğini etkileyebilecek önemli süreç varyasyonlarını dikkate almak için yeterince uzun olmalıdır. Birçok tarihi

MAMM projesi, uygun veri toplama süresinin analize bağı olarak bir ay, yarım yıl veya bir yıl olabileceğini göstermektedir (ISO14051, 2011; Asian Productivity Organization, 2014; Kokubu ve Tachikawa, 2013). İşletme faaliyetinde meydana gelen dalgalanmalar ve zamansal üretim farklılıkları gözetilerek daha etkili sonuçların elde edilebileceği zaman ve süre belirlemelidir.

2.6.6. Miktar Merkezlerinin Belirlenmesi

Sınırları belirledikten sonra, proses bilgileri ve tedarik kayıtları kullanılarak miktar merkezleri belirlenmelidir. Miktar merkezi, girdi ve çıktı ölçümlerinin yapıldığı MAMM sürecinin bir parçasıdır. Birçok durumda miktar merkezleri, malzeme dönüşüm sürecinin bölümlerini ifade eder (Asian Productivity Organization, 2014). Malzeme depolama alanları gibi, alma, temizleme, kesme, karıştırma, montaj, ısıtma, paketlenme, inceleme ve nakliye gibi çeşitli işlemler miktar merkezleri olarak kabul edilebilir (ISO14051, 2011). Bu açıdan miktar merkezleri geleneksel maliyetlemedeki safhalara benzerlik göstermektedir.

Karakteristik olarak miktar merkezi bir veya çoklu birim işlemlerden oluşur ve malzemelerin parasal ve fiziksel birimlerdeki ölçümü amacıyla kullanılır. Başka bir ifadeyle bir miktar merkezi, birim üretimde tanımlanan malzeme kayıplarına göre bir tek işlem veya birden fazla işlemde oluşabilir. Bunun yanında, MAMM sınırları içerisinde yer alan miktar merkezleri maliyet merkezi kayıtlarına, üretim yönetimi bilgilerine ve diğer mevcut bilgilere ve verilere dayanabilir. İki miktar merkezi arasında meydana gelen geçici nitelikteki akışlar malzeme kayıplarına veya sistem maliyetlerine (örneğin malzeme akışı için kullanılan enerji, yağ, hava basıncı) neden olursa, bu akışlar ek bir miktar merkezi olarak tanımlanabilir (Kokubu ve Tachikawa, 2013). İşletmeler sistem üzerindeki akış süreçlerini kayıp oluşumlarına göre incelemeli ve girdi çıktı miktarlarını ölçümleyebilecek birimlere ayırarak miktar merkezlerini belirlemelidir.

2.6.7. Her Bir Miktar Merkezi İçin Giriş ve Çıkışların Tanımlanması

MAMM sınırı içindeki her bir miktar merkezi için, girişler ve çıkışlar tanımlanmalıdır. Olası girdiler malzeme ve enerjidir. Olası çıktılar ürünler, malzeme kayıpları ve enerji kayıplarıdır. Enerji ve enerji kaybı sırasıyla malzeme ve malzeme kayıplarına dâhil edilebilir veya kuruluşun takdirine bağlı olarak ayrı ayrı tahmin edilebilir (ISO14051,

2011). Fakat ayrı tahmin edilmesi önlemlerin alınmasında belirleyici kararların verilmesini sağlar.

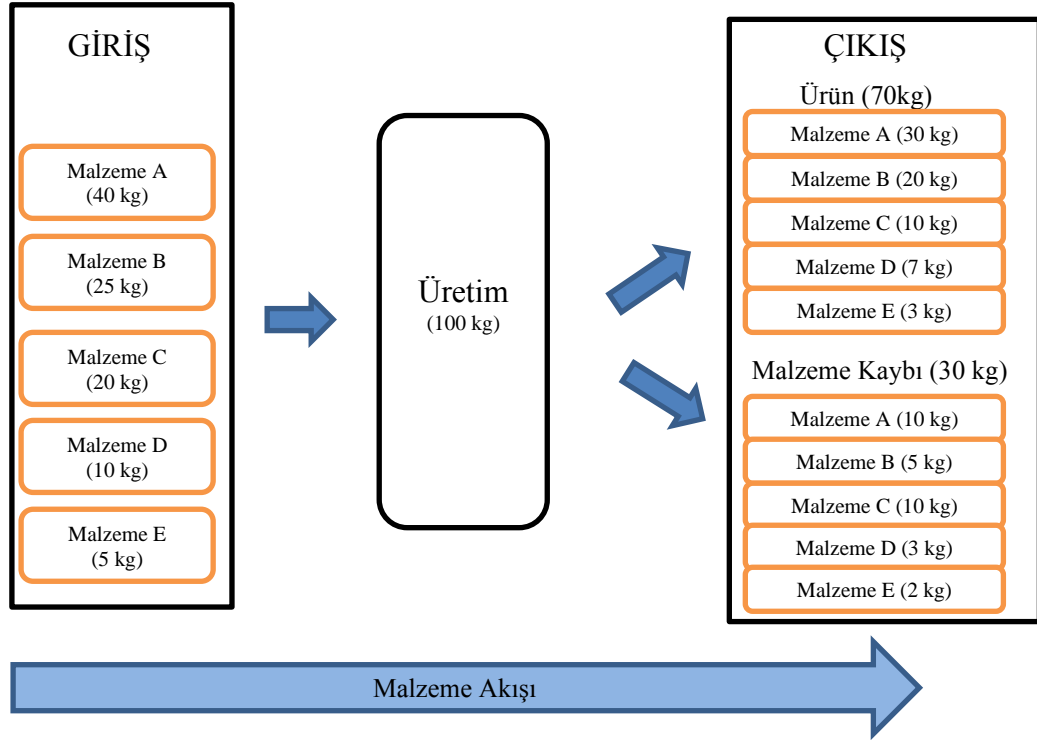
Girişler ve çıkışlar her bir miktar merkezi için belirlendikten sonra, bu miktar merkezleri sınır içindeki diğer miktar merkezlerine bağlanabilir olurlar. Böylelikle miktar merkezlerinden gelen veriler MAMM sınırı içerisindeki tüm sisteme bağlanabilir ve değerlendirilebilir hale gelir. Malzeme verimliliğini fiziksel ve parasal birimlerde tam anlamıyla değerlendirebilmek için malzeme dengesinin de tam olarak sağlanması gereklidir (Kokubu ve Tachikawa, 2013; ISO14051, 2011). Aksi durumda kayıpların nasıl, ne zaman ve ne şekilde süreci terkettiği yeterince açıklanamamış olur ve MAMM'nin etkinliği sağlanamayabilir.

2.6.8. Veri Toplama ve Gider Dağıtım Yöntemlerinin Belirlenmesi

Miktar merkezleri ve giriş çıkışların tanımlanmasından sonra malzeme, enerji, sistem ve atık yönetim giderlerinin miktar merkezleri boyunca akışına ilişkin verilerin nasıl toplanacağı tespit edilir. Ayrıca miktar merkezi bazında belirlemeyen ve ayrıştırılmayan giderlerin miktar merkezlerine dağıtımına ilişkin dağıtım anahtarlarının ve ilgili dağıtım yöntemlerin belirlenmesi yapılır.

2.6.9. Fiziksel Malzeme Akışının Ölçülmesi

MAMM, kütle korunumu yasasına dayanır (Kaufman, 2012) ve malzeme denkleğini esas alarak ürün maliyetlerini (pozitif ürün maliyetleri) ve kayıpların maliyetini (negatif ürün maliyetleri) ayrı ayrı hesaplamaktadır (Özçelik, 2017). Bu nedenle MAMM'de, miktar merkezine giren ve miktar merkezinden çıkan malzeme Şekil 39'daki örnekte olduğu gibi dengelenir. Dolayısıyla, MAMM analizi sürecinde tüm malzemeleri hesaba katmak amacıyla, malzeme girdi ve çıktı dengesinin doğrulanması, herhangi bir veri boşluğunu tespit edebilmek amacıyla da malzeme girdi miktarlarının, çıktı miktarları ve envanter değişimleriyle karşılaştırması gereklidir. Noksan malzemeler veya diğer veri boşlukları, karar alıcıları, muhtemel eksik noktaları belirlemeleri ve iyileştirme önlemleri almaları için yönlendirici olabilir (Kokubu ve Tachikawa, 2013). Daha açık bir ifadeyle akış sürecinde yaşanan girdi çıktı farklarına ilişkin sorunların tespiti, bunların çözümü için atılan ilk adım olacaktır.



Şekil 39: Miktar Merkezindeki Kütle Dengesi

Kaynak: Kokubu, K. & Tachikawa, H. (2013). Material Flow Cost Accounting: Significance and Practical Approach?. İçinde J. Kauffman & K.M. Lee (Eds.), *Handbook of Sustainable Engineering* (ss.351-370). Dordrecht: Springer Netherlands.

Her bir miktar merkezi için, girdi ve çıktılarının miktarları, malzemenin türüne bağlı olarak kütle, uzunluk, parça sayısı veya hacim gibi fiziksel birimlerle ölçülmelidir. Kullanılan fiziksel birimlerin tümü standartlaştırılmış tek bir birime (örneğin kütle) çevrilebilir olmalıdır. Böylelikle miktar merkezlerinin her biri için malzeme dengeleri gerçekleştirilebilir. Malzeme dengesi, miktar merkezindeki envanter değişimlerine de dikkat ederek, toplam girdi miktarının toplam çıktı miktarına (ürünler ve kayıplar) eşit olmasını gerektirir. İdeal olarak, MAMM sınırları içindeki tüm malzemeler izlenmeli ve ölçülmelidir, ancak işletmenin takdirine bağlı olarak minimum çevresel veya finansal öneme sahip malzemeler atlanabilir (ISO14051, 2011; Kokubu ve Tachikawa, 2013). Diğer bir ifadeyle karar alıcıların kararlarını önemli derecede etkilemeyen unsurlar gözardı edilebilir.

2.6.10. Parasal Malzeme Akışının Ölçülmesi

Malzeme maliyetleri, enerji maliyetleri ve sistem maliyetleri, ürün ve malzeme kaybına giren malzeme girişinin oranına bağlı olarak her bir miktar merkezindeki malzeme çıktılarına (yani ürünler ve malzeme kayıpları) tahsis edilir (Asian Productivity Organization, 2014; Kokubu ve Tachikawa, 2013).

a-Malzeme Maliyetleri

Her bir miktar merkezi için, girdi ve çıktılar (yani ürünler ve malzeme kayıpları) malzeme maliyetleri ölçülmelidir. Malzeme maliyetleri, birkaç farklı yolla ölçülebilir; tarihsel maliyet, standart maliyet, değiştirme maliyeti. Seçim, işletmenin takdirindedir ve işletmenin mevcut maliyet muhasebesinde hâlihazırda kullandığı yöntemden de etkilenebilir. Seçilen yaklaşıma bağlı olarak, MAMM analizinin sonuçları farklı olabilir (ISO14051, 2011).

Her giriş ve çıkış akışı için malzeme maliyetleri, malzeme akışının fiziksel miktarının, analiz için seçilen zaman süresi boyunca malzemenin birim maliyeti ile çarpılmasıyla ölçülür.⁴ Çıktılar için malzeme maliyetleri (yani ürünler ve malzeme kayıpları) nicelendirilirken, miktar merkezi içindeki malzeme envanter değişiklikleriyle ilişkili malzeme maliyetleri de ölçülmelidir (ISO14051, 2011; Asian Productivity Organization, 2014; Kokubu ve Tachikawa, 2013). Çünkü miktar merkezlerinde bir önceki dönemin ilk ve son malzeme envanterleri bulunabileceğinden bunların maliyetleri de dikkate alınmalıdır.

Her bir miktar merkezindeki malzeme maliyetleri, sırasıyla ürünlere ve malzeme kayıplarına tayin edilmelidir. Örnek olarak, kullanılan 150 ton malzemedan, 70 ton ürüne, 80 ton ise malzeme kaybına akmaktadır. Bu nedenle, 70/150 ila 80/150 arasındaki malzeme dağıtım oranı, enerji ve sistem maliyetlerini sırasıyla ürün ve malzeme kaybına ayırmak için kullanılır (Kokubu ve Tachikawa, 2013). Başka bir ifadeyle miktar merkezinden çıkan malzeme miktarlarındaki oranlar enerji ve sistem maliyetlerinin dağıtımını için de kullanılmaktadır.

b- Enerji Maliyetleri

Miktar merkezlerinin her birinin enerji kullanım maliyetleri ölçülmelidir (ISO14051, 2011). Ancak çoğunlukla, enerji, sistem ve atık yönetimi maliyetleri gibi maliyetler yalnızca tüm tesis veya süreç için kullanılabilir. Bu yüzden bu maliyetlerin ürün ve malzeme kayıplarının her biriyle ilişkilendirilmesi ve tahsis edilmesi zordur. Her bir miktar merkezi için bu maliyetler bilinmiyorsa ve hesaplanması veya tahmin edilmesi kolay değilse, bu maliyetleri ilk olarak her bir miktar merkezine tahsis etmek ve ardından aşağıdaki iki aşamalı prosedürde bunları ürünlere ve malzeme kayıplarına

⁴ Malzemeler için birim maliyetler tespit edildikten sonra, bu tutarların kullanımı süreklilik göstermelidir.

tahsis etmek gerekecektir (Asian Productivity Organization, 2014; Kokubu ve Tachikawa, 2013).

- Toplam (örneğin süreç çapında, tesis genelinde) maliyetlerin her bir miktar merkezine tahsis edilmesi ve
- Maliyetlerin ürünlere ve malzeme kayıplarına tahsis edilmesi.

Her işletmenin ihtiyaçlarına ve proje kapsamına en uygun tahsis kriterlerine karar vermesi gerekecektir. Bu açıdan, her tahsis adımında, uygun bir tahsis kriteri belirlenmelidir. Seçilen kriter, gerçek sürece mümkün olduğunca yakın olarak, tahsis edilen maliyetleri yansıtmalıdır. Tesis veya süreç genelinde maliyetler miktar merkezlerine, üretim hacmi, makine saatleri, yapılan iş sayısı, çalışma saatleri, çalışan sayısı veya taban alanı gibi tahsis kriterlerine göre tahsis edilebilir. İkinci aşama olan bir miktar merkezinden ürünlere ve malzeme kayıplarına maliyet tahsisi için, uygun olan başka bir kriter (örneğin, malzeme dağıtım yüzdesi) belirlenmelidir. Diğer bir deyişle, maliyetlerin fiziksel birimlerdeki malzeme dengesi ile aynı oranda izlenmesi yaygın olmaktadır (Asian Productivity Organization, 2014; Kokubu ve Tachikawa, 2013).

Bu nedenlerle bireysel miktar merkezleri için enerji maliyetlerinin bilinmediği ve ölçülmesi veya tahmin edilmesinin zor olduğu durumlarda, seçilen işlemlerin toplam enerji maliyetlerini miktar merkezlerine tahsis etmek gerekecektir (ISO14051, 2011). İşletmeler bu seçimleri ve dağıtımları kendi üretim ve akış süreçlerini analiz ederek en uygun kararı vermelidir.

c- Sistem Maliyetleri

Sistem maliyetleri, malzeme maliyetleri, enerji maliyetleri ve atık yönetimi maliyetleri haricinde, malzeme akışlarının işletme içinde kullanılması sırasında yapılan tüm giderlerdir. Sistem maliyetlerine örnekler işgücü, amortisman, bakım, nakliye vs. maliyetleridir. Miktar merkezlerinin her biri için ilgili sistem maliyetleri ölçülmelidir. Bireysel miktar merkezleri için sistem maliyetlerinin bilinmediği ve ölçülmesi veya tahmin edilmesinin zor olduğu durumlarda, seçilen işlemlerin toplam sistem maliyetlerini miktar merkezlerine tahsis etmek gerekecektir. Sonrasında, miktar merkezlerinin her biri için sistem maliyetlerinin ürünlere ve malzeme kayıplarına tahsisatı yapılmalıdır (ISO14051, 2011). Bu tahsisatlar genellikle malzeme dağıtım oranları üzerinden gerçekleştirilmektedir.

d- Atık Yönetim Maliyetleri

Atık yönetimi maliyetleri, bir miktar merkezinde meydana gelen malzeme kayıplarının ele alınmasıyla alakalıdır. Miktar merkezlerinin her biriyle ilişkilendirilen atık yönetimi maliyetleri ölçülmelidir. Bireysel miktar merkezleri için atık yönetimi maliyetlerinin bilinmediği ve ölçülmesi veya tahmin edilmesinin zor olduğu durumlarda, seçilen işlemlerin toplam atık yönetimi maliyetlerinin miktar merkezlerine tahsis edilmesi gerekecektir (ISO14051, 2011). Ayrıca ürün ve malzeme kayıplarına orantılı olarak tahsis edilen malzeme, enerji ve sistem maliyetlerinin aksine, atık yönetimi maliyetlerinin % 100'ü yani tamamı, miktar merkezini terk eden malzeme kayıplarına bağlanmaktadır, çünkü maliyetler bu malzeme kayıptan kaynaklanmakta ve malzeme kaybını yönetme maliyetlerini temsil etmektedir (Asian Productivity Organization, 2014; ISO14051, 2011; Kokubu ve Tachikawa, 2013). Bu açıdan atık yönetim maliyetlerinden ürünlere hiç pay verilmemekte, bunların tamamı kayıplarla ilişkilendirilmektedir.

Sonuç itibariyle yukarıda sayılan bütün maliyetler girdilere tahsis edildikten sonra, maliyet analizi malzeme akış analizine dâhil edilmelidir. Bu yapılarak, bir miktar merkezininin çıktısı, diğer miktar merkezininin girdisi olur. Bir miktar merkezine giren malzeme maliyeti, önceki miktar merkezinden gelen malzeme, enerji ve sistem maliyetlerinin birleşimini yansıtmalıdır. Bir sonraki miktar merkezine devreden maliyet kalemleri, malzeme, enerji ve sistem maliyeti şeklinde ayrı olarak gösterilebilir (Asian Productivity Organization, 2014). Bu şekilde bir gösterim her bir maliyet kaleminin takibini ve analizini kolaylaştırır.

2.6.11. Verilerin Özetlenmesi ve Yorumlanması

MAMM analizi sırasında elde edilen veriler, daha fazla yorum için uygun olan bir formatta, örneğin; bir maliyet akış matrisinde, bir malzeme akış maliyeti şemasında özetlenir. Her bir miktar merkezi için öncelikle veriler ayrı ayrı özetlenmelidir. Aşağıdaki Tablo 17'da bir miktar merkezi için MAMM verilerinin örnek bir özeti gösterilmektedir (ISO14051, 2011).

Tablo 17: Miktar Merkezi İçin Maliyet Akış Matrisi Örneği

	Ağırlık (kg)	Malzeme Maliyetleri (TL)	Enerji Maliyetleri (TL)	Sistem Maliyetleri (TL)	Atık Yönetim Maliyetleri (TL)	Toplam Maliyetler (TL)
Toplam Girişler	100	1000	50	800	80	1930
Ürün	70 (%70)	700 (%70)	35 (%70)	560 (%70)	0 (%0)	1295 (%67)
Malzeme Kaybı	30 (%30)	300 (%30)	15 (%30)	240 (%30)	80 (%100)	635 (%33)
Toplam Çıktılar	100	1000	50	800	80	1930

Not 1 - Bu tablo yalnızca malzemeye ilişkin fiziksel verileri içermektedir.
Not 2 - Toplam girdiler ve malzeme maliyetleri aşağıda yer alan envanterdeki malzemeleri içerir. Kullanılan toplam malzeme (100 kg) = Giriş (95 kg) + İlk envanter (15 kg) - Son envanter (10 kg).
Not 3 - Bu tablo, bir MAMM analizinin sonuçlarını özetlemek için bir örnek maliyet akış matrisi sunmaktadır. Diğer sunum formatları da mümkündür.

Kaynak: International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework. 14051*

Tablo 17'deki veriler, toplam malzeme girişi miktarını ve sırasıyla ürünlere ve malzeme kayıplarına giren envanter değişikliklerini, yanı sıra ürünler ve malzeme kayıplarıyla ilgili maliyetleri göstermektedir. Malzeme kayıpları, süreçte önemli malzeme kayıplarına ve olumsuz çevresel etkilere yol açabilecek malzeme verimsizliğini temsil eder (ISO14051, 2011). Verilere göre 1930 TL olan toplam maliyetin 635 TL'si kayıp maliyetini oluşturmaktadır. Buda yaklaşık %33'lik bir orana denk gelmektedir.

Netice itibariyle, özetlenen verilerin gözden geçirilmesi ve sonuçların yorumlanması, finansal ve çevresel açıdan önemli kayıpları bulunan miktar merkezlerinin karar alıcılar tarafından tespit edilmesine imkân verecektir. Bu miktar merkezleri, malzeme kayıplarının temel sebeplerini ve maliyetleri etkileyen unsurları tespit edebilmek amacıyla daha ayrıntılı biçimde analiz edilebilir. Herbir miktar merkezinden gelen veriler de analizi gerçekleştirilen hedef sürecin tümü için toplanabilir (ISO14051, 2011; Kokubu ve Tachikawa, 2013; Asian Productivity Organization, 2014). Böylelikle sürecin tamamı için de genel bir kayıp analiz verisi oluşturulabilir ve bunlar bütünsel olarak yorumlanabilir.

2.6.12. Sonuçların Raporlanması ve Bildirimi

MAMM analizi tamamlandığında, sonuçlar raporlanmalı ve ilgili paydaşlara iletilmelidir. MAMM paydaşları genellikle işletmenin içindedir. Yönetim, MAMM verilerini finansal ve çevresel performansı iyileştirmeyi hedefleyen birçok kararın desteklenmesi amacıyla kullanabilir. Analiz sonuçlarını kuruluşun çalışanlarına sunmak,

MAMM bulguları neticesinde meydana gelecek herhangi bir süreci veya örgütsel değişiklikleri ifade etmekte fayda sağlayabilir (ISO14051, 2011). Paydaşlar kendilerini ilgilendiren sonuçların ne anlama geldiğini analiz edebilir, açıklayabilir ve süreç değişimlerine katkı sağlayabilirler.

MAMM verilerinin analizi maksadıyla geliştirilen tablolar, grafikler ve diğer araçlar, iletişim stratejilerine uygun biçimde belirli paydaşlara özgü etkili iletişim araçları meydana getirmek için temel oluşturabilir. Malzeme kullanımı ile ilgili olarak işletmenin çevresel performansı hakkında dış paydaşlarla iletişimin desteklenmesi buna örnek olabilir (ISO14051, 2011).

2.6.13. İyileştirme Önlemlerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi

İşletmeler malzeme kayıplarının farkında olabilir fakat bu kayıpları azaltmak için uygun iyileştirme önlemleri bulunmayabilir. “Bu standart işlemdir”, “Bu geçmiş iyileştirmenin bir sonucudur” ve “Sermaye yatırımının geri kazanılması muhtemel değildir” gibi iyileştirme eylemlerinde bulunmamanın çeşitli nedenleri vardır. İyileştirme gerekliliğini kabul etmek, bu mazeretlerin ötesinde iyileştirme önlemleri almaya doğru atılan ilk adımdır (Furukawa, 2008’den aktaran Kokubu ve Tachikawa, 2013). Önlemlerin uygulanması sonucu sağlanan faydalar ise karar alıcıları sürece destek vermek üzere cesaretlendirebilmektedir.

MAMM analizi, işletmelerin malzeme kullanım ve kayıplarının büyüklüğünü, sebeplerini ve sonuçlarını daha iyi anlaması için destek sağlar. Böylece işletme, bu verileri kullanarak finansal ve çevresel performansını iyileştirmek amacıyla fırsatlar bulabilir ve bunları değerlendirebilir. Bu iyileştirme önlemleri arasında malzemelerin, üretim hatlarının, proseslerin veya ürünlerin değiştirilmesi, malzeme ve enerji verimliliğini amaçlayan yoğun ARGE faaliyetleri bulunabilir. MAMM analiz verileri, ek yatırıma neden olan, başlangıç yatırımı az olan veya hiç olmayan (örneğin süreç iyileştirme, süreç standardizasyonu) önlem maksatlı uygulamaların maliyet-fayda analizine destek olmak amacıyla kullanılabilir (ISO14051, 2011; Kokubu ve Tachikawa, 2013; Asian Productivity Organization, 2014).

İşletmelerin bilgi ve muhasebe sistemlerinde iyileştirme fırsatlarının MAMM uygulaması ile gerçekleştirilebildiğini ifade etmek önemlidir. Sistem iyileştirmeleri gelecekteki projeler için daha doğru bilgiler sağlar. Ayrıca işletmeleri, sistem iyileştirmelerinden önceki manuel veri toplama ve analizlerden kurtarır. MAMM

uygulama sürecinde farkedilen muhtemel sistem iyileştirmeleri not edilmeli ve iyileştirme planına eklenmelidir (ISO14051, 2011; Kokubu ve Tachikawa, 2013; Asian Productivity Organization, 2014). Kısacası iyileştirme planı sürekli güncellenebilir bir yapıda olmalıdır.

MAMM mühendisler için nihai bir hedef sunar: “sıfır malzeme kaybı maliyeti”, kuruluşun iyileştirme gerekliliğinin tanınmasında bir atılım yapmasını teşvik edebilir. MAMM tarafından belirlenen tipik kayıplar aşağıda yer almaktadır (Kokubu ve Tachikawa, 2013; Asian Productivity Organization, 2014):

- Malzeme kaybı için atık arıtma maliyeti
- Malzeme kayıpları için sistem maliyeti (işçilik, amortisman, yakıt, fayda ve diğer maliyetler)
- Malzemelerin iç geri dönüşümü için gerekli sistem maliyeti
- Dış geri dönüşüm için satılan malzeme kayıplarının tedarik maliyeti
- Devam eden çalışma malzemeleri, stoktaki ürünler, daha yeni bir modele geçme sebebiyle elden çıkarılan malzemeler, kalitede meydana gelen bozulmalar veya yaşlanan stoklar için malzeme ve sistem maliyetleri.

Atık arıtma maliyetinin yönetimi genellikle atık türüne göre işletme tarafından belirlenir. Fakat çok az işletme bu maliyeti malzeme türüne, süreç türüne ve ürün modeline göre belirler. İşletmeler, geri dönüştürülebilir atıklar nedeniyle meydana gelen kayıpların farkında değildirler. Çünkü bu atıklar aslında yeniden kullanılabilir kaynaklardır ve bazı durumlarda geri dönüşüm amacıyla değerli malzeme olarak satılır. İşlem genelinde MAMM hesaplaması yapılmadığı sürece yukarıdaki son iki maddenin tanımlanması zordur (Kokubu ve Tachikawa, 2013).

Sonuç olarak bütün bu MAMM süreci boyunca elde edilen veriler, hazırlanan raporlar/bildirimler ve değerlendirmeler çerçevesinde üst yönetime, üretim sürecinin yönetiminde atıkların ve maliyetlerin azaltılması, çevresel faydanın artırılması için neler yapılabileceği hakkında öneriler sunulur.

BÖLÜM 3: ORTA ÖLÇEKLİ BİR TEKSTİL İŞLETMESİNDE UYGULAMA

Bu bölümde ilk olarak uygulama yapılan sektör ve işletme tanıtılmış, işletmenin üretim sürecinin yapısı ve özellikli hususlar özetlenmiştir. Daha sonra işletmenin mevcut geleneksel maliyet muhasebesi süreci ele alınmıştır. Son olarak üretim süreci üzerinde MAMM uygulaması yapılarak uygulama sonuçlarından elde edilen veriler açıklanmıştır.

3.1. Uygulama Yapılan Sektör ve İşletmenin Tanıtımı

Tekstil sektörü ilk olarak insanların giyinme, örtünme ve korunma ihtiyacı sonucu ortaya çıkmış fakat zamanla tekstilin kullanım alanlarının çeşitliliği artmıştır. İnsan nüfusunun artışı ile büyüyen sektör; katma değer oluşturmaya, döviz girdisi sağlama ve istihdam meydana getirmesi vb nedenlerle ülkelerin ekonomik kalkınma süreçlerinde de önemli bir rol oynamaktadır.

Tekstil ve hazır giyim sektörü, elyaf ve ipliğin kullanım eşyasına dönüştürüldüğü süreçleri ve işlemleri (sektör elyaf hazırlama, iplik, dokuma, örgü, boya, baskı, apre, kesim, dikim) kapsamaktadır (OKA, 2014). Sürekli büyüyen tekstil sektörünün dünyadaki pek çok ülkenin ekonomisinde itici güç meydana getirerek kalkınmalarında önemli bir rol üstlendiği görülmektedir (Uludağ İBGS, 2018). Dünya Ticaret Örgütü (DTÖ)'nün 1995 yılında kabul ettiği ve 2005 yılında uygulanmaya başlanan ticaret kotalarının kaldırılması, Tekstil ve Hazır Giyim Sektöründe yeni bir dönemin başlangıcı olmuş, uluslararası piyasalarda rekabet süreci başlamıştır. Türkiye önceleri düşük maliyetli ürünlerle rekabet sürecinde yer alırken yeni dönemle birlikte yüksek katma değerli ürün üretimi ve markalaşmaya önem vermiştir (OKA, 2014).

Türk tekstil ve hazır giyim sektörü 1980'li yıllarda ihracata dayalı kalkınma modelini benimsenmesiyle küresel ticarete entegre olmaya başlamıştır (Kalkınma Bakanlığı, 2014). Bugün Türkiye tekstil ve hazır giyim sektörü olarak en fazla dış ticaret fazlası veren (2017 sonu itibarıyla yaklaşık 13 milyar dolar) birinci sektör haline gelmiştir. Bunun yanında istihdama katkı yaparak işsizliğin azalmasına ve toplumsal refahın artışına çok önemli katkıları bulunmaktadır (Uludağ İBGS, 2018).

Türkiye ekonomisinin gelişimi için bu sektörün verdiği en büyük katkı, sürekli artan ihracat potansiyeli ve bu sayede ekonomiye kazandırdığı döviz girdisidir. İhracat-ithalat dengesi dikkate alındığında net döviz girdisini en fazla sağlayan sektör olduğu görülmektedir. Bu bakımdan cari açığın kapanması için pozitif katkı veren sektörlerin başında olduğu söylenebilir. Bunun yanı sıra sermaye birikimi ve sanayi kültürünün oluşumuna katkı sağlamakta, diğer sektörlerin de gelişimine olumlu etkileri olmaktadır. İstihdamın yoğun olması nedeniyle sektör, kazancın daha geniş bir alana yayılmasına, diğer sektörler ile ticaret gibi ekonomik faaliyetlerin çeşitlenmesi ve katlanmasına öncülük etmektedir. Diğer sektörlerin gelişimiyle birlikte, bu sektörün ekonomideki önemi göreceli olarak azalsa da, ekonomik göstergeler, sektörün büyümeye devam ettiğini göstermektedir (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

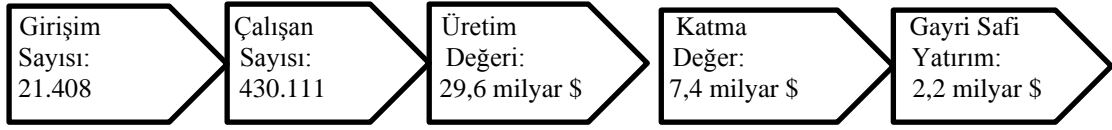
Tablo 18’de yer alan DTÖ verilerine göre Türkiye 7,85 milyar dolar ihracat ve %3,07 pazar payı ile dünyanın yedinci en büyük tekstil ihracatçı ülkesidir (Tayvan Çin’e bağlı olup, BM tarafından ülke olarak tanınmamaktadır). Tekstil ve hazır giyim toplam olarak 2017 yılsonu itibariyle yaklaşık on üç milyar dolar dış ticaret fazlası vererek en fazla dış ticaret fazlası veren sektör olmuştur. Aynı zamanda Avrupa kıtasının en büyük tekstil üretici ülkesi Türkiye’dir (Uludağ İBGS, 2018).

Tablo 18: Dünya Tekstil İhracatı

Sıra	İhracatçı	2016 (1000\$)	2017 (1000\$)	Değişim %	Pay%
1	Çin	78.693.608	83.080.341	5,57	32,44
2	ABD	15.608.001	17.752.636	13,74	6,93
3	Hindistan	12.166.104	13.142.158	8,02	5,13
4	İtalya	11.211.684	11.497.917	2,55	4,49
5	Almanya	12.342.550	11.461.726	-7,14	4,48
6	Kore Cumhuriyeti	10.845.557	10.830.983	-0,13	4,23
7	Tayvan, Çin	9.075.880	9.210.403	1,48	3,60
8 (7)	Türkiye	7.565.585	7.852.497	3,79	3,07
9	Hong Kong, Çin	7.536.925	7.271.018	-3,53	2,84
10	Japonya	6.880.029	6.831.893	-0,70	2,67
	TOPLAM	245.792.608	256.073.031	4,18	100

Kaynak: DTÖ’den aktaran Uludağ İBGS (2018). *Türkiye Tekstil Sektörü Ve Bursa*. Erişim Adresi: <http://www.uib.org.tr/tr/kbfile/turkiye-tekstil-sektoru-ve-bursa> (Erişim Tarihi: 03.11.2019).

Türkiye tekstil sektörüne ilişkin diğer bazı temel büyüklük rakamları ise Şekil 40’daki gibidir.



Şekil 40: Türkiye Tekstil Sektörü Temel Büyüklükler

Kaynak: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2015). *Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri*; Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. (2018). *Sektörel Görünüm Tekstil ve Hazır Giyim*. Erişim Adresi: <http://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/tekstil-ve-hazir-giyim.pdf> (Erişim Tarihi: 03.01.2020).

Werner International danışmanlık kuruluşunun Tablo 19’de yer alan ülkeler bazında karşılaştırmalı verilerine göre Türkiye tekstil sektörü saat başına toplam operasyon maliyeti 2011 yılında 4,5 dolardır. Bu, diğer ülkelerle karşılaştırıldığında, ortalama değer olan 11,71’den daha düşük olsa da, Asya ülkelerine göre oldukça yüksektir (Kalkınma Bakanlığı, 2014).

Tablo 19: Tekstil Sektörü Saat Başına Toplam Maliyet-2011

Ülke	\$	Ülke	\$	Ülke	\$
İsviçre	47,98	Portekiz	10,16	Fas	2,89
Avusturalya	38,41	Tayvan	9,84	Meksika	2,72
Belçika	32,85	Slovenya	8,97	Peru	2,69
Avusturya	31,70	Güney Kore	8,22	Tunus	2,62
Japonya	31,36	Çekya	7,92	Tayland	2,14
Fransa	31,28	Estonya	6,71	Çin	2,10
Almanya	28,33	Latviya	6,32	Bulgaristan	2,03
İrlanda	24,30	Litvanya	5,51	Malezya	1,96
İtalya	21,87	Arjantin	5,35	Arnavutluk	1,57
İngiltere	20,31	Polonya	4,79	Endonezya	1,08
İspanya	18,68	Türkiye	4,50	Hindistan	1,06
ABD	17,57	Brezilya	3,88	Vietnam	0,60
İsrail	11,55	Güney Afrika	3,38	Pakistan	0,58
ORTALAMA	11,71	Kolombiya	2,97		

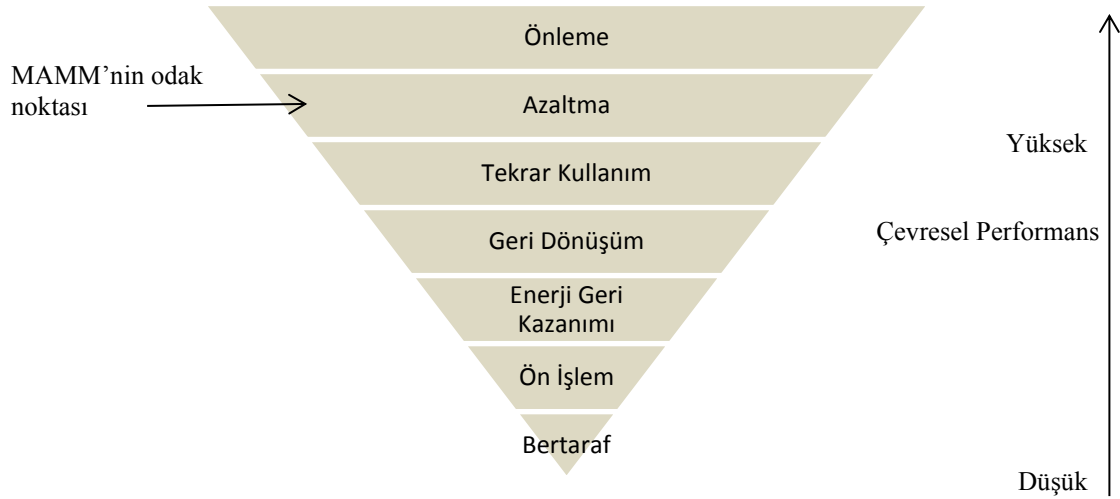
Kaynak: Kalkınma Bakanlığı, (2014). *Testil, Deri, Hazır Giyim Çalışma Grubu Raporu, Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018*. Ankara: Kalkınma Bakanlığı

Sektörden kaynaklanan atıklar ise üç ana sınıf altında incelenebilir (ÇŞB, 2016):

- **Proses Özel Atıklar:** Tekstil üretim prosesinin doğası gereği, sektörden çıkan atıklar (kompozit malzeme atıkları)
- **Yan Proses Atıkları:** Yan proses atıkları kategorisinde sınıflandırılan atıklar tesislerde ana üretim prosesine ek olarak gerçekleştirilen faaliyetler sonucu olarak ortaya çıkması muhtemel atıklardır.

- **Proses Dışı Atıklar:** Proses dışı atıklar kategorisinde sınıflandırılan atıklar tesislerde uygulanan süreçlerden bağımsız olarak ortaya çıkması muhtemel atıklardır (yağ atıkları ve sıvı yakıt atıkları vb. gibi).

Türkiye Atık Yönetimi Yönetmeliği değerlendirildiğinde atık hiyerarşisine dikkat çekildiği görülmektedir. Şekil 41’de de gösterilen bu anlayışa göre öncelikle atıkların oluşumunun önlenmesi, eğer önlenemiyorsa, üretilen miktarların olabilecek minimum seviyeye indirilmesi esastır. Şayet bunlarda yapılamıyorsa atıkların yeniden değerlendirilebilmeleri veya tekrar kullanılabilir hale getirilebilmeleri için geri dönüşüm fırsatları aranmalıdır. Bu uygulamalarda bir alternatif oluşturulmuyorsa atıklar, enerjinin geri kazanımı ve işlenen atık hacminin düşürülmesi için ön işlem tesisleri ya da yakma fırınlarında işlem görmelidir. Bu sayede nihai bertarafa gidecek toplam atık miktarı önemli oranda azaltılmış olacaktır (ÇŞB, 2016).



Şekil 41: Atık Yönetimi Hiyerarşisi

Kaynak: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB). (2016). *Sektörel Atık Kılavuzları Tekstil Ve Hazır Giyim Sektörü*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Mete, M.H. & Belgin, Ö. (t.y.). *Malzeme Akışı Maliyet Muhasebesi (MFCA)*. T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü Sunumu.

Atık bertarafı ancak hiyerarşideki diğer seçeneklerin kullanılabilir olmadığı durumda tercih edilmelidir.

3.1.1. İşletmenin Tarihçesi

Uygulamanın yapılacağı Örsan Tekstil A.Ş. işletmesi ilk olarak 1979’da İstanbul’da Osman Ör tarafından küçük bir atölyede faaliyetine başlamıştır.

- 1983’te 400 m²’lik daha büyük bir atölyeye taşınmış.
- 1987’de ihracatı kendi dış ticaret işletmesi üzerinden yapmaya başlamış.

- 1993'te Kadıköy Fabrikası kurularak 425 makine ve 625 çalışana ulaşılmış.
- 1997'de ÖRSAN Sinop Fabrikası kurulmuş.
- 2000'de Kadıköy Mağazası faaliyete geçmiş.
- 2005'te İstanbul'daki işletme merkezi ve fabrika, Samandra'da işletmeye ait 21.600 m²'lik bir arsaya kurulmuş.
- 2007'de daha çok alt grup üzerine çalışan işletme bay ve bayan ceket, elbise imalatına başlanmış.
- 2015 yılında Sinop fabrikası Sinop Organizedeki yeni yerine taşınmıştır.

Bugün itibariyle işletmenin iki üretim tesisi bulunmaktadır. Birisi ana merkez İstanbul'da, diğeri ise Sinop'ta yer almaktadır. Sermayesi 12,000,000 €'dir.

Uygulamanın yapılacağı Sinop üretim tesisi ise faaliyetine 1997 yılında eski yerinde başlamış olup, 2015 yılı Aralık ayı itibariyle Sinop Organize Sanayi'deki 20.000 m²'lik alana kurulu 16,500 m² kapalı alanı olan yeni yerine taşınmış ve fabrikada yaklaşık 300 kişiye kadar istihdam sağlanabilmektedir. Tablo 20'de işletmeye ait genel bilgiler yer almaktadır.

Tablo 20: Uygulama Yapılan İşletme Bilgileri

Genel Bilgiler	
İşletme Ünvanı	ÖRSAN TEKSTİL KONFEKSİYON SANAYİ VE TİC. A.Ş.
Kuruluş Yılı	1979
Sermayesi	12,000,000 €
Fabrikalar	İstanbul (21.600m ²), Sinop (16,500m ²) (Kapalı Alan)
Üretim Bilgileri	
Mamul grubu	Bayan / Erkek Dokuma Pantolon; Etek, Şort
Çalışan Sayısı	İstanbul fabrika 600, Sinop fabrika 300 kişi
Aylık Üretim Kapasitesi	İstanbul + Sinop fabrika 170,000 adet pantolon
Kumaş ve Aksesuar Tedariği	Yurt içi ve dışındaki tanınmış tüm kumaş ve aksesuar tedarikçileri ile çalışılmaktadır.
Termin	Kumaş varışından sonra 4-5 hafta
Yıllık İhracat	30,000,000 \$
İhracat Pazar Dağılımı	99 % Avrupa - 1 % Amerika
Başlıca Müşterileri	
Almanya	Brax, Willy Bogner
Fransa	Un Jour Ailleurs, Bermudes, Pau Porte
Danimarka	LauRie, All Size
İspanya	Zara

İsveç	H&M, NDE
İngiltere	Barbour
İtalya	Zegna Sport
Makina Parkuru	
Sinop imalatta yaklaşık 600 adet mekanik ve elektronik makina çalışmaktadır.	
Kumaş Laboratuvar	
Kumaş laboratuvarı İstanbul fabrikada yer almakta olup, buraya gelen her top kumaşa çekme, haslık, gramaj, mukavemet, renk, dokuma ile ilgili test ve kontroller yapılmaktadır.	
Sosyal Uyumluluk	
Fabrikalar bağımsız denetleme kuruluşları tarafından yapılan periyodik denetlemelerden başarıyla geçmektedir.	

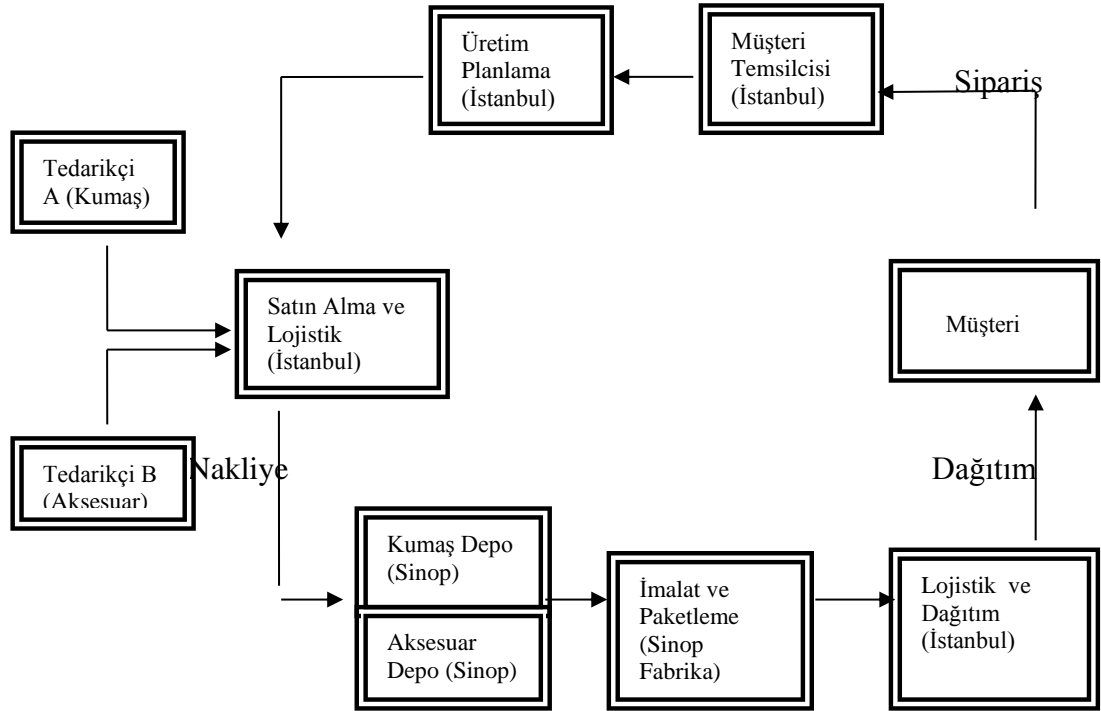
İşletmenin mamul yelpazesinin %99'unu bay ve bayan pantolon, kalan %1'lik kısmını ise şort, etek, ceket vb. çeşitlerinden oluşan mamul türleri oluşturmaktadır. İşletme üretmiş olduğu mamullerin %99'unu Avrupa ülkelerine, %1'lik kısmını ise Amerika'ya ihraç etmektedir. Ayrıca işletme zaman zaman yurt içindeki işletmelere de fason üretim hizmeti vermektedir.

İşletmenin ürettiği mamullerin temel hammaddesi kumaştır. Ayrıca işletmenin ürettiği mamul birimlerinin bünyesinin büyük bölümünü de kumaş oluşturmaktadır. Mamul üretim maliyetinin büyük bir bölümü yine kumaş maliyetine aittir. İşletme kumaşın önemli bir kısmını ithal etmekte, bir kısmını da yurt içinden tedarik etmektedir.

Fabrika haftanın 6 günü ve günde 9 saat çalışmakta saat 08:00'da işçiler mesaiye başlamakta 12:00'da yemek arası verilmekte ve 14:00'da tekrar mesaiye başlamakta ve 19:00'da mesai sonlanmaktadır. Vardiya sistemi kullanılmamaktadır.

3.1.2. İşletmenin Tedarik Zinciri Yapısı

İşletmede üretilen mamullerin hammaddeleri İstanbul'daki ana merkez tarafından tedarik edilmekte ve Sinop fabrikasına gönderilmektedir. Üretilen mamullerin satış ve pazarlama işlemleri de yine İstanbul'daki ana merkez tarafından yürütülmektedir. İşletme sadece merkezden gelen hammaddeler ile üretime başlamakta ve üretim sürecini paketleme ile sonlandırmaktadır. İşletmenin tedarik zinciri Şekil 42'deki gibidir.



Şekil 42: Örsan Tedarik Zinciri

Kaynak: Ekren, G. (2016)

İşletmenin tedarik zincir anlayışı ise zaman içerisinde değişmiştir. Bu değişimlerden bazıları Tablo 21'deki gibidir.

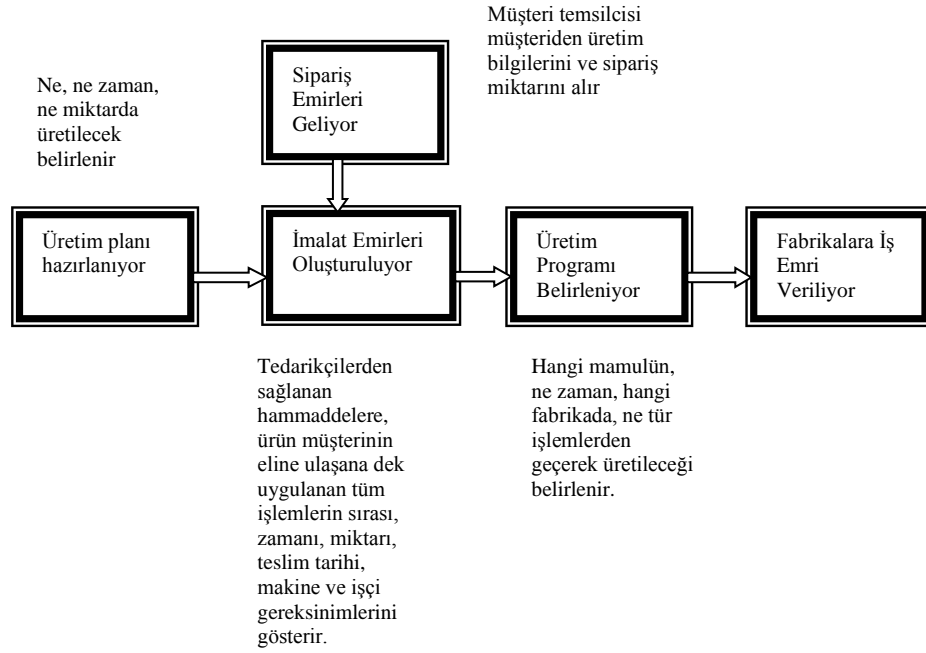
Tablo 21: Örsan Tedarik Zinciri Anlayışı

ESKİDEN	ŞİMDİ
* Müşteri talep beklentisine göre üretim yapılıyordu.	*Siparişe göre üretim yapılmaktadır.
* İç pazara arz ediliyordu.	*Daha çok yurtdışı pazara arz yapılmaktadır.
* Tedarikçileri kendisi belirliyordu.	*Tedarikçileri çoğu zaman müşteriler belirliyor.

İşletmenin tedarik zinciri anlayışında yaşanan en önemli değişimlerden birisi de Tablo 21'de görüldüğü üzere daha önceleri talep beklentisine göre yapılan üretimin artık siparişe göre yapılmaya başlanmış olmasıdır.

3.1.3. İşletmenin Üretim Planlama Evreleri

İşletme üretimini belirli bir üretim planına göre yapmaktadır ve bu plan bazı evrelerden meydana gelmektedir. İşletmenin üretim planlama evreleri Şekil 43'deki gibi olup, bu işlemler her mamul ve her parti için ayrı ayrı yapılmaktadır.



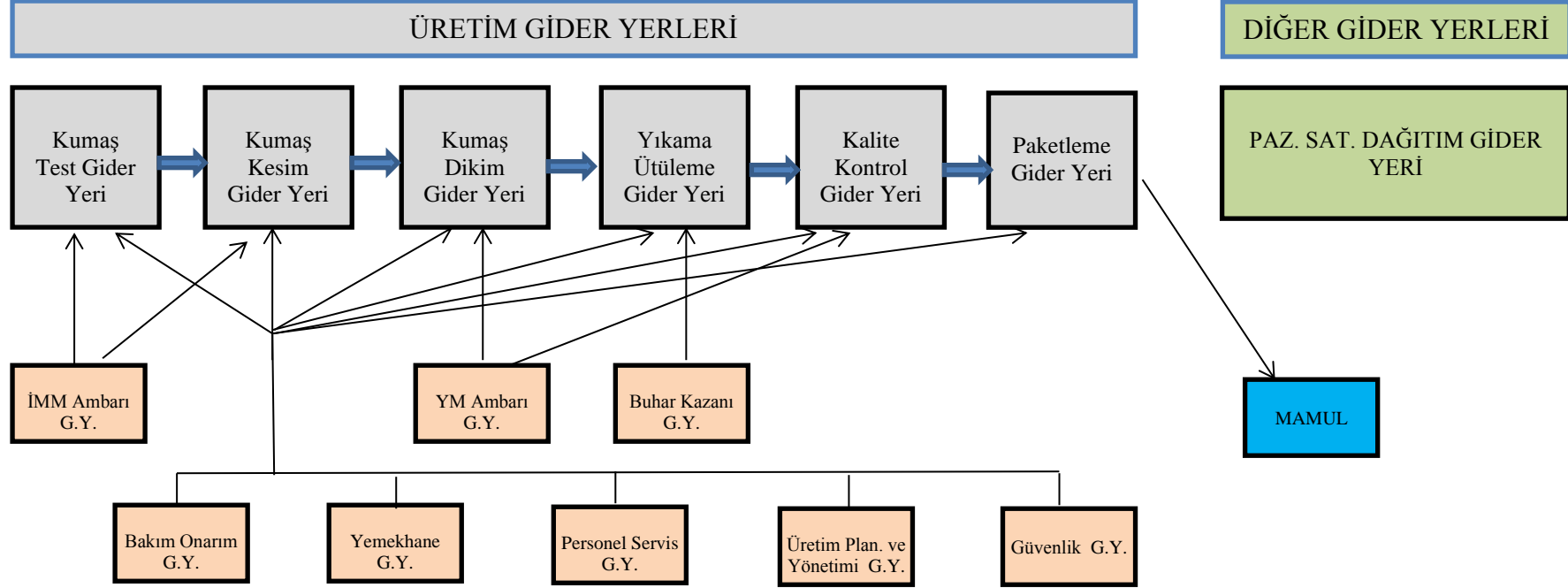
Şekil 43: Örsan Üretim Planlama Evreleri

Üretimin ne zaman, ne miktarda, nerede, hangi malzemeler kullanılarak vb. gerçekleştirileceğine ilişkin siparişlere göre üretim planı ve imalat emirleri oluşturulmakta, üretim programı belirlenmekte ve fabrikalara iş emirleri verilerek üretim başlatılmaktadır.

3.1.4. İşletmenin Üretim Süreci

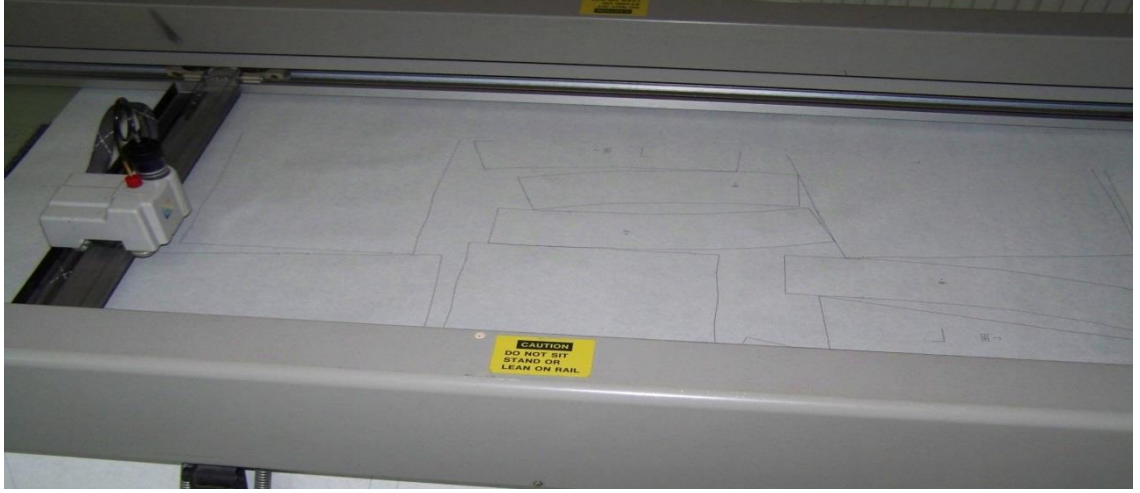
İşletmede siparişe göre üretim yapılmakta olup, mamul üretimi Tablo 22’de görüleceği üzere 14 gider yerinden oluşan bir akış sürecinde tamamlanmaktadır. Birim maliyetler sipariş maliyet yöntemine göre belirlenmektedir. Bununla birlikte üretim safhalar itibariyle gerçekleşmektedir. Bu açıdan üretim sürecinin esasında karma bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. İşletmedeki gider yerleri ve gider yerlerinde gerçekleşen işlemler üretim akışına uygun olarak aşağıda kısaca açıklanmıştır.

Tablo 22: İşletmedeki Üretim Gider Yerleri



- **İlk Madde Malzeme ve Yardımcı Malzeme Ambarı GY:** Ana merkezden gelen kumaşlar ve yardımcı malzemeler üretim sürecine gireceği zamana kadar bu gider yerlerinde bekletilmektedir. İşletmede bu amaca sahip iki tane ambar bulunmaktadır.
 - İlk Madde Malzeme Ambarı: Kumaşın depolandığı ambardır.
 - Yardımcı Malzeme Ambarı: İplik, düğme, yıkama talimatı, firma etiketi, fiyat kartı vb. malzemelerin depolandığı ambardır.
- **Kumaş Test GY:** Tedarikçiden alınan kumaşlar İstanbul'daki Kumaş Laboratuvarında bir takım (haslık, boncuklama, mukavemet, ağırlık ve kanat testleri) testlerden geçmektedir. Sinop fabrikasına gelen kumaşlar, burada Kumaş Test Sahası'ndan geçmekte, bu gider yerinde dayanıklılık ve kalite testine tabi tutulmaktadır. Her top kumaştan 45 cm uzunluğunda (boy) parça alınmakta ve test edilmektedir. Bu parça kumaşlar bu gider yerinde kayıba dönüşmektedir. Daha sonra kesimhaneye gönderilmeden önce özel raflarında 24 saat dinlendirilmektedir. Tela ve patlet tela olacak kumaşlar herhangi bir teste tabi tutulmadan kesimhaneye gönderilmektedir. Bu nedenle test kaybı meydana gelmemektedir.
- **Kumaş Kesim GY:** Test merkezinden gelen kumaşların kesiminin nasıl yapılacağına dair pastal planı ve kalıplar bilgisayar programı aracılığıyla en az kayıba neden olacak şekilde İstanbul fabrikasında Model ve Kalıplama Bölümünde hazırlanmaktadır. Numuneler de bu bölümde hazırlanmaktadır. Kalıp Bölümünde hazırlanan kalıplar e-mail yoluyla Sinop fabrikanın Üretim Planlama Bölümüne gelmektedir. Pastal⁵ bir anlamda da ürün ağacının parçalarını oluşturur. Aynı bölümde kontrol ve düzeltmeleri yapılan pastal planının bilgisayar destekli çizim makinesi (plotter) aracılığıyla Fotoğraf 1'den de görüleceği üzere pastal kâğıtlarına çizimi yapılmaktadır.

⁵ Seri üretim maksadıyla üst üste serilmiş ve en az bir kenarı çakıştırılmış kumaş katlarından oluşan bloğa pastal denir (MEGEP, 2006a:3)



Fotoğraf 1: Plotter Çizim

Bu çizim, kumaşın türüne, sipariş edilen beden dağılımına, pastal masasının boyutuna, kat sayısına ve kesim yöntemine bağlı olarak farklı çeşitlerde yapılabilmektedir. Fotoğraf 2'deki gibi bir pastal planı hazırlanmadan yapılacak kumaş serimi, kayıp miktarını ve maliyetleri arttırmaktadır.

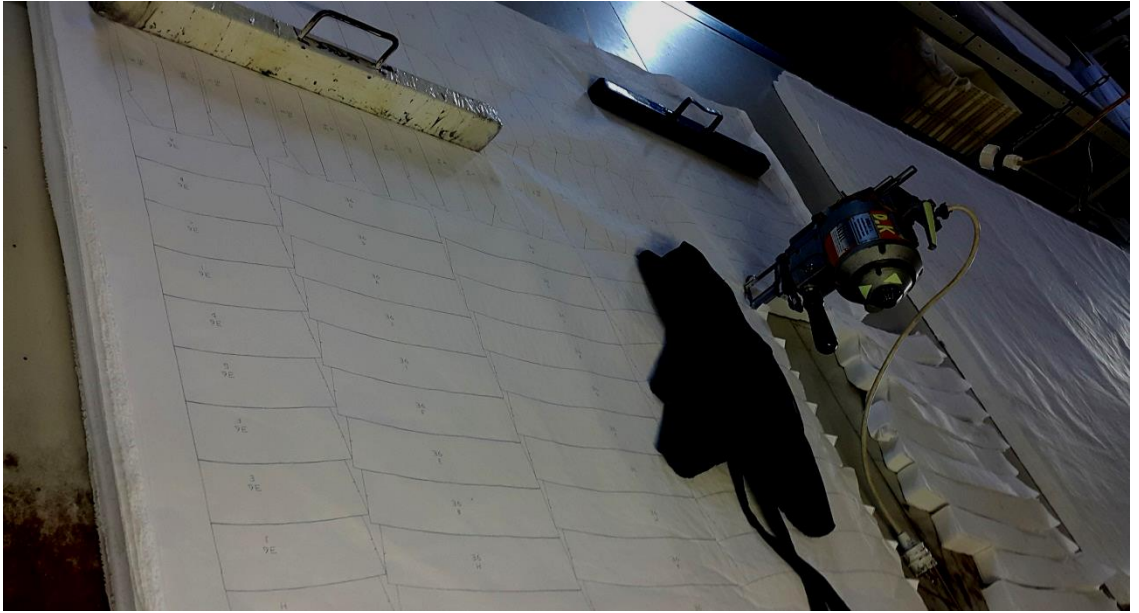


Fotoğraf 2: Kumaş Pastal Planı (Rembrandt)

Daha sonra üretim planlama biriminin belirlediği kat kadar kumaşın serimi Fotoğraf 3'deki gibi kesim bandı üzerine yapılmakta ve hazırlanan çizim kâğıtları (şablon), serilen kumaşın üzerine konularak kesime hazır hale getirilmekte ve çizim kâğıdında belirlenen hatlar üzerinden Fotoğraf 4'den de görüleceği üzere kesim işlemine geçilmektedir.



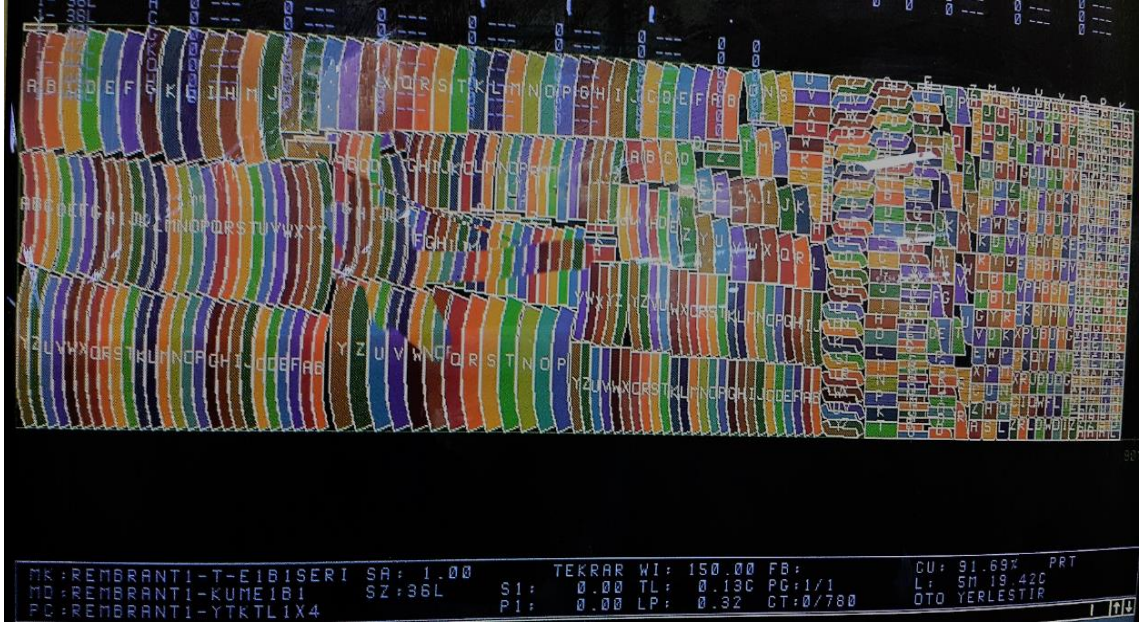
Fotograf 3: Kumaş Kesim Bandı-1



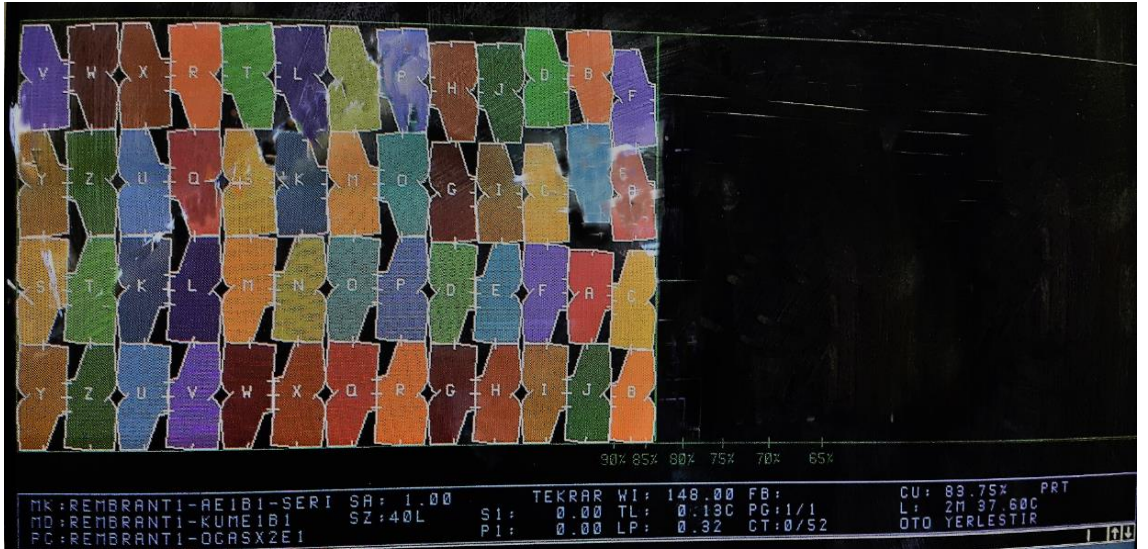
Fotograf 4: Kumaş Kesim Bandı-2

Burada ayrıca teste tabi tutulmadan doğrudan ilk madde malzeme ambarından gelen tela⁶ (kemer telası, patlet telası, flato telası) ve ceplik olacak kumaşların da Fotoğraf 5 ve 6'daki gibi pastal planlarına göre ve aynı yöntemle kesim işlemi yapılmaktadır.

⁶ Tela: Giysiye dolgunluk ve hacim sağlayan, biçim ve dayanımını artıran, destekleyen, kırışma eğilimini azaltan, form veren ara kumaş tabakalarına tela denir (MEGEP, 2009:50)



Fotograf 5: Tela Pastal Planı (Rembrandt)

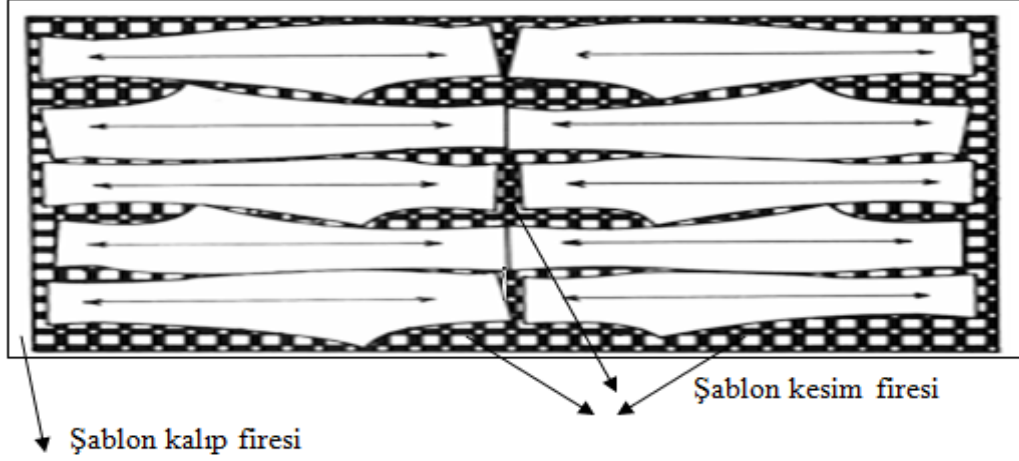


Fotograf 6: Ceplik Pastal Planı (Rembrandt)

Mamule ait kesilmiş her parça değişik renkte metolarla lotuna göre metolanır. Burada amaç ürün ağacını oluşturan her parçanın kendi kumaşına ait diğer parçayla buluşmasını sağlamaktır.

Pastal planlarının oluşturulmasında tek beden veya çok beden yerleşimi kullanılabilir. Tek bedenli pastal planı tek bir beden numarasından, çok bedenli pastal planı birden fazla aynı veya değişik beden numaralarından oluşur. Burada amaçlanan en az malzeme tüketimi ve en az işçilikle kaliteli bir kesim yapabilmektir (MEGEP, 2006a). Hazırlanan

bir pastal planında ki şablon kalıp firesi ve şablon kesim firesine ilişkin örnek gösterim Şekil 44’de yer almaktadır.



Şekil 44: Pastal Planı

Kaynak: Mesleki Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP). (2006b). *Giyim Üretim Teknolojisi-Pastal Planı-II*. Milli Eğitim Bakanlığı, http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pastal%20Plan%C4%B1-2.pdf (Erişim Tarihi: 18.11.2019).

Malzemedan Faydalanma Yüzdesi: Toplam şablon yüzeyinin kesim planı için kullanılan tüm kumaş yüzeyine (pastal) oranıdır.

Malzeme Kayıp Yüzdesi: Kullanılmayan malzemenin kesim planını oluşturan malzemeye oranıdır. Kesim planının alanı; %100 dür. Malzeme kullanım yüzdesi sadece bilgisayarda pastal planı hazırlanırken hesaplanır. Kullanım yüzdesinin %85’in altına inmemesi istenir (MEGEP, 2006a).

Örnek: MEGEP, 2006a

Kumaş Eni	: 2 m
Kullanılan Pastal Boyu	: 5 m
Toplam Şablon Yüzeyinin Alanı	: 9 m ²
Kullanılan Kumaş Alanı	: Kumaş Eni X Kullanılan Pastal Boyu
	: 2 X 5 = 10 m ²

$$\text{Malzeme Kullanım Yüzdesi: } \frac{\text{Toplam Şablon Yüzeyi Alanı}}{\text{Kullanılan Kumaş Alanı}} = \frac{9}{10} = \%90$$

$$\text{Malzeme Kayıp Yüzdesi: } \frac{\text{Kullanılmayan Malzeme Alanı}}{\text{Kullanılan Kumaş Alanı}} = \frac{1}{10} = \%10$$

Toplam Kesim Planı Alanı : Malzeme Kullanım Yüzdesi + Malzeme Kayıp Yüzdesi

Toplam Kesim Planı Alanı : 90 + 10 = %100

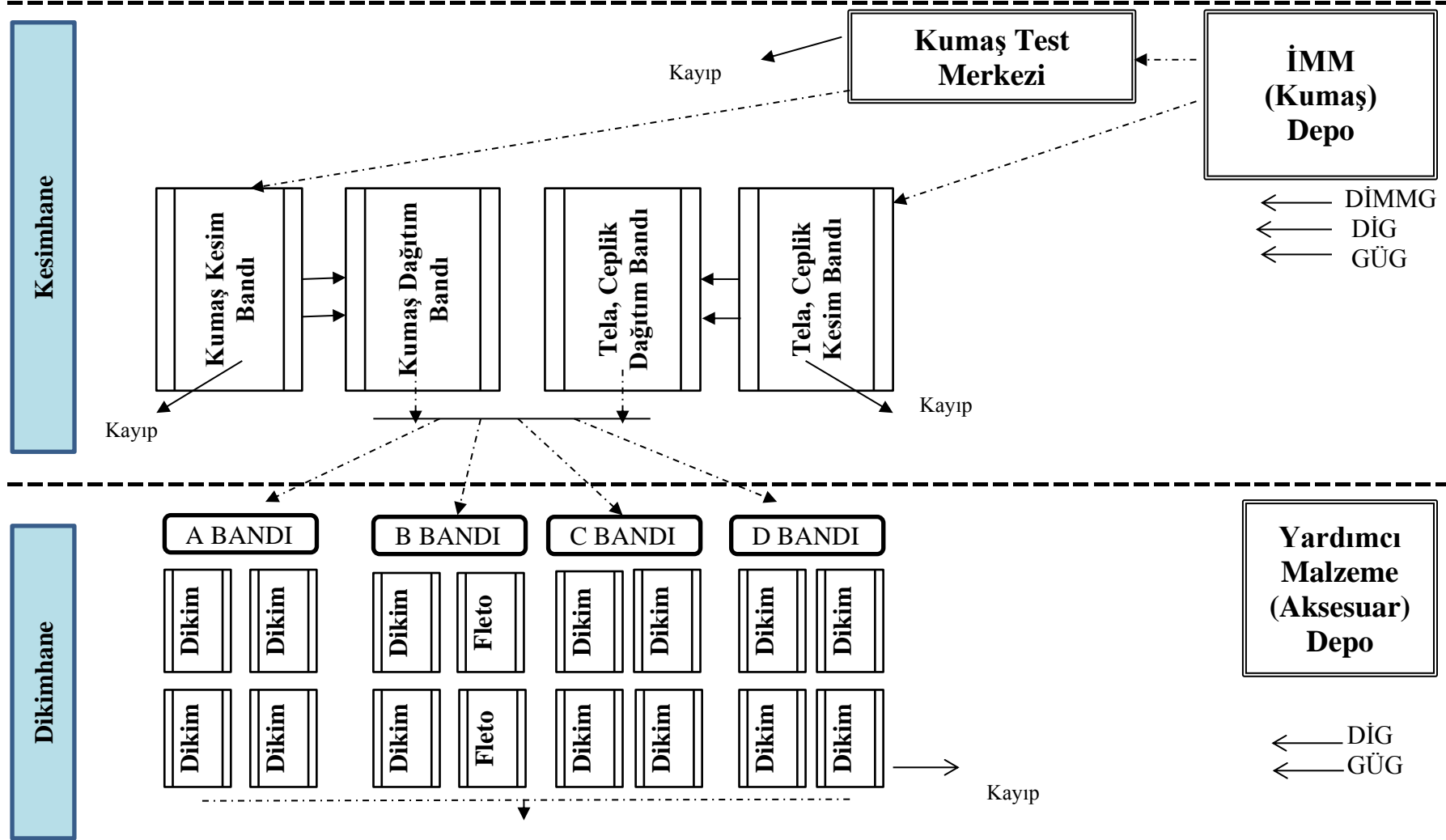
Toplam Şablon Kalıp Kaybı Alanı : 10 - 9 = 1 m²

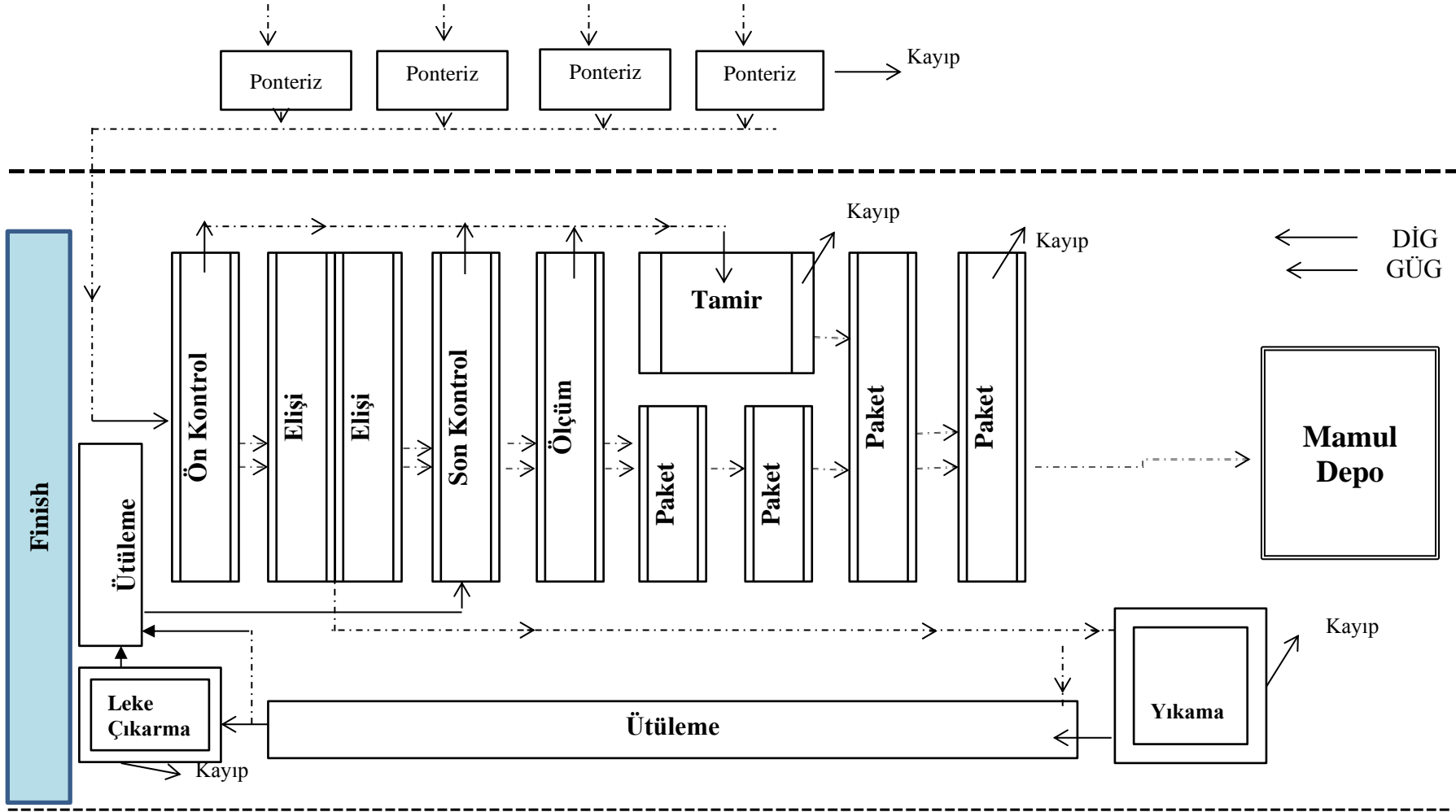
- **Kumaş Dikim GY:** Dikim işlemi başlamadan önce her modelin zaman etüdü (Mamullere ait zaman etüdüleri Ek-2 te yer almaktadır) hazırlanmaktadır. Bu etütler dikim bandının verimlilik oranını belirlediği için dikim esnasında tekrar kontrol edilir. Kesim bölümünden gelen kumaş, tela ve patlet telalar burada bir araya getirilmekte ve ürün ağacını oluşturan tüm parçalar birleştirilmektedir. Ayrıca yardımcı malzeme ambarından gelen iplik, düğme, yıkama talimatı, firma etiketi gibi malzemelerde yine bu aşamada mamul bünyesine dâhil olmaktadır. Bu aşamada fleto cep dikimi ve dikişi sağlamlaştırmak için ponterizde yapılmaktadır.
- **Buhar Kazanı GY:** Mamullerin ütüleme işleminde ihtiyaç duyulan buhar, buhar kazanında üretilmekte ve ütüleme gider yerine gönderilmektedir. Buhar kazanında yakıt olarak LPG kullanılmakta birlikte, buhar için su ve kazanın çalışması için elektrik kullanımı meydana gelmektedir.
- **Yıkama ve Ütüleme GY:** Dikim işlemi tamamlanan yarı mamullerden her modelin ilk 10 adedi yıkama öncesinde kontrolden (imalat ön kontrol) geçer. Bu kontrolün amacı olası problemleri belirleyip çok geç olmadan çözüm bulmaktır. Yarı mamul bu ön kontrol işlemine tabi tutulduktan sonra gerekli görülmesi halinde yıkama işlemine tabi tutulmaktadır. Yıkama işlemi tamamlanan ve yıkaması gerekli görülmeyen yarı mamuller ütülemeye gönderilmektedir. Ayrıca ön kontrollerde leke tespit edilmesi ve yıkama işlemi sonrasında lekenin mevcudiyetinin devam etmesi halinde yarı mamul, leke çıkarma bölümüne gönderilmektedir.

Bütün bu süreç içerisinde yıkama aşamasında su ve deterjan, leke çıkarma aşamasında ise bazı kimyasal malzemeler atığa dönüşmektedir. Atık oranı birçok faktöre bağlı olarak değişkenlik göstermektedir.

- **Kalite Kontrol GY:** Ütuleme işlemleri tamamlanan yarı mamuller bu gider yerinde son kontrol ve ölçüm testlerine tabi tutulmaktadır. Bu süreçte tespit edilen kusurlu yarı mamuller tamir birimine gönderilmekte ve kusurlarının düzeltilmesi sağlanmaktadır. Doğal olarak bu süreçte yardımcı malzemeye ihtiyaç duyulmakta ve yardımcı malzeme ambarından az da olsa malzeme girişi meydana gelmektedir.
- **Paketleme GY:** Kontrol işlemleri tamamlanan yarı mamuller bu gider yerinde paketleme işlemine tabi tutulmaktadır. Yine bu gider yerinde ihtiyaç duyulan fiyat kartı, süs kartı, firma etiketi, kutu gibi malzemeler yardımcı malzeme deposundan sağlanmaktadır.
- **Mamul Ambarı GY:** Paketleme işlemi yapılarak üretimi tamamlanmış mamuller ana merkeze gönderilmek üzere hazır hale gelmiştir ve mamul ambarına alınarak nakliye edilmek üzere bekletilmektedir.
- **Yemekhane GY:** İşletme çalışanlarının öğle yemeği ihtiyaçlarının karşılandığı gider yeridir. Tüm çalışanlara yemek hizmeti ücretsiz verilmekte olup, yemek üretimi ve dağıtımını gerçekleştirilirken, LPG, elektrik ve su tüketimi yapılmakta karşılığında yemek ile su atığı meydana gelmektedir.
- **Personel Servis GY:** İşletme fabrikası şehir dışındaki organize sanayide yer aldığı için çalışanların şehir merkezinden fabrikaya gelmesi ve tekrar şehir merkezine gitmesi için ücretsiz olarak servis hizmeti sağlanmaktadır.
- **Fabrika Müdürlüğü GY:** Fabrika üretiminden sorumlu yönetim biriminin faaliyetleri yürütülmektedir.
- **Üretim Planlama GY:** Fabrika üretiminden sorumlu planlama biriminin faaliyetleri yürütülmektedir.
- **Güvenlik GY:** Fabrika iç ve dış güvenlik faaliyetleri yürütülmektedir.

İşletme üretim faaliyetinin aşamaları ve süreç akışı Şekil 45’de detaylı olarak gösterilmiştir.





Şekil 45: İşletmenin Üretim Süreci

3.1.5. İşletme Gider Yerlerine Göre Gerçekleşen Giderler

İşletmedeki gider yerleri ve hangi gider yerlerinde hangi gider unsurlarının maliyete dönüştüğü Tablo 23’de gösterilmektedir.

Tablo 23: İşletmede Gider Yerlerine Göre Giderler

Gider Yerleri	DİMMG	DİG	GÜG	TOPLAM
İMM ve YM Ambarı GY			C	C
Kumaş Test GY	A	B	C	A+B+C
Kumaş Kesim GY		B	C	B+C
Kumaş Dikim GY		B	C	B+C
Buhar Kazanı GY			C	C
Yıkama ve Ütüleme GY		B	C	B+C
Kalite Kontrol GY			C	C
Paketleme GY			C	C
Mamül Ambarı GY			C	C
Yemekhane GY			C	C
Personel Servis GY			C	C
Fabrika Müdürlüğü GY			C	C
Üretim Planlama GY			C	C
Güvenlik GY			C	C
TOPLAM	A	B	C	A+B+C

**ÜRETİLEN MAMUL
MALİYETİ**

İşletmedeki üretim sürecinde DİMMG, DİG ve GÜG, gider yerlerinde mamul bünyesine dahil olarak mamul maliyetini oluşturmakta veya mamul harici çıktı olarak süreci terk etmektedir.

3.1.6. İşletmenin Üretim ve Performans Bilgileri

İşletmenin 2016 yılı Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarına üretim miktarları ve üretim performanları ay bazında Tablo 24’de gösterilmiştir. Uygulamanın gerçekleştirildiği dönem Temmuz 2016 olduğundan tüm yılın üretim ve performans değerlerinin gösterilmesine gerek duyulmamıştır. Tablodaki bilgilere esas veriler Ek-3’de yer almaktadır.

Tablo 24: İşletme Üretim ve Performans Bilgileri

Aylar (2016)	Üretim Miktarı (Adet)	Çalışılan Gün Sayısı	Toplam Dikim Üretim Süresi (Dakika)	Standart Dikim Üretim Süresi (Dakika)	Ortalama Performans
Haziran	45436	25 gün	2031549,85	1275879,10	62,80%
Temmuz	37730	20 gün	1506879,5	1010091,80	67,03%
Ağustos	40315	26 gün	2032179,3	1170854,92	57,62%

İşletmenin Temmuz 2016 dönemi, resmi tatiller nedeniyle çalışılan gün sayısının az olması nedeniyle diğer dönemlerle karşılaştırma açısından tam anlamlı olmasa da, aynı dönem MAMM sonuçlarıyla karşılaştırma için uygundur.

3.2. İşletmedeki Geleneksel Maliyet Muhasebesi Süreci

İşletme siparişlere göre ürettiği mamullerin birim maliyetlerini sipariş maliyet yöntemine göre hesaplamaktadır. Buna göre DİMM ve DİG siparişler açısından ayrı olarak izlenmekte, GÜG'nin siparişlere dağıtımında hacim tabanlı dağıtım anahtarları kullanılmaktadır.

İşletmede üretilen mamulün birim maliyetinin hesaplanmasında kullanılan yöntemler şunlardır.

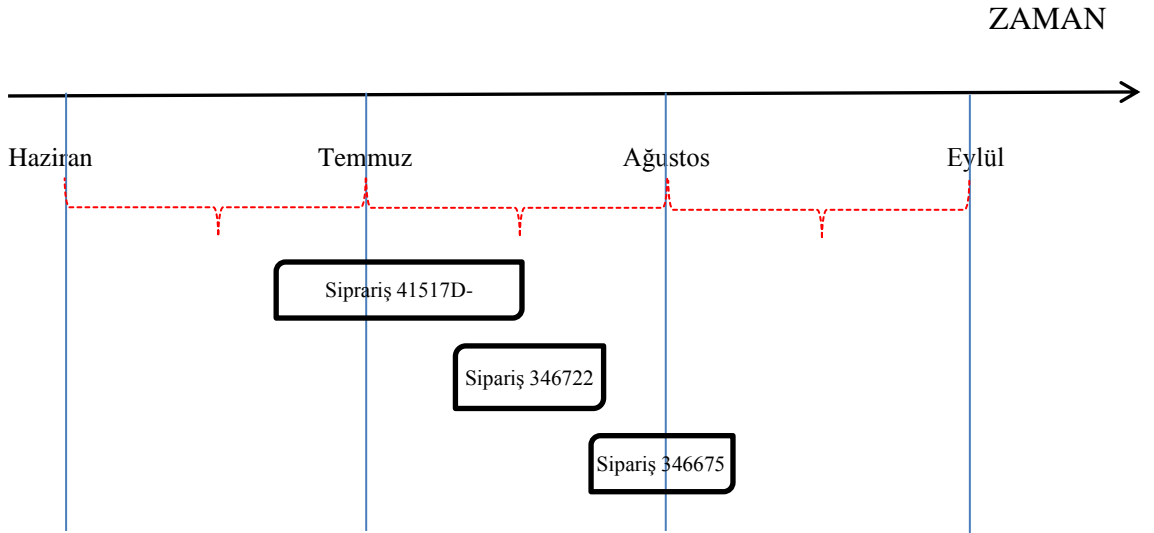
- Giderlerin kapsamı açısından; **Tam Maliyetleme**
- Giderlerin gerçekleşme durumu açısından; **Fiili Maliyet Yöntemi**
- Giderlerin dağıtım bazı açısından; **Hacim Tabanlı Maliyetleme**
- Mamul maliyetlerinin hesaplama şekli açısından; **Sipariş Maliyet Yöntemi**
- Stok kayıt izleme yöntemi olarak; **Sürekli Envanter Yöntemi**

Sipariş maliyet yönteminin temel esası siparişe konu olan mamullerin maliyetinin maliyet dönemlerinden bağımsız olmasıdır. Ayrıca sipariş tamamlanıncaya kadar o siparişe ilgili tüm giderler yarı mamul maliyeti olarak ifade edilir. Mali tabloların düzenlenmesi veya dönemsel maliyet raporlarının hazırlanması söz konusu olmadığı sürece bir siparişin dönem başı veya dönem sonu yarı mamul maliyetinden bahsedilmez. Ancak sipariş dönemlerle ilişkilendirildiği zaman bu durumdan bahsedilebilir (Karakaya, 2007).

Bu çalışmada, malzeme akış maliyet muhasebesi uygulama sonuçlarının, geleneksel maliyet muhasebesi sonuçlarıyla karşılaştırılabilmesi için dönemsel birim maliyet belirlenmesi yapılmıştır. Bu nedenle sipariş maliyet kartlarında (Tablo 31-32-33) sadece Temmuz 2016 dönemi DİMMG, DİG ve GÜG ile ilgili işletme verileri dikkate alınarak birim maliyetler belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle siparişlerin Temmuz 2016 döneminde başlayıp bittiği kabul edilmiş, işletmenin diğer dönem verileri dikkate alınmamıştır.

3.2.1. Uygulama Dönemi Üretim Bilgileri

Temmuz 2016 dönemi üretimi yapılan “Sipariş 41517D-41518D”ın üretimine 22 Haziran 2016 tarihinde başlanmış ve 15 Temmuz 2016 tarihinde tamamlanmış, “Sipariş 346722”nin üretimine 13 Temmuz 2016 tarihinde başlanmış ve 26 Temmuz 2016 tarihinde tamamlanmış, “Sipariş 346675”ün üretimine ise 26 Temmuz 2016 tarihinde başlanmış ve 3 Ağustos 2016 tarihinde üretimi tamamlanmıştır. Bunlara ilişkin bilgiler Ek-3 yer almakta ve Şekil 46’da bu süreç gösterilmiştir.



Şekil 46: Siparişlerin Aylar İtibariyle Üretim Süreci

Kaynak: Can, A. V. (2013). *Maliyet Muhasebesi*. Sakarya: Sakarya Yayıncılık'dan yararlanılmıştır

- **Sipariş 41517D-41518D:** ZARA man v629 lacivert pantolon
- **Sipariş 346722:** LC Waikiki Rembrant siyah pantolon
- **Sipariş 346675:** LC Waikiki Rembrant-N sipariş gri pantolon

Yukarıdaki siparişlere ilişkin Haziran, Temmuz ve Ağustos 2016 üretim miktarları ise Tablo 25'deki gibidir. Tablodaki bilgiler Ek-3'ten alınmıştır.

Tablo 25 : Üretim Miktarları

Sipariş	Haziran/2016	Temmuz/2016	Ağustos/2016
Sipariş 41517D-41518D	8215	7072	
Sipariş 346722		22575	
Sipariş 346675		8083	3783
TOPLAM (Adet)		37730	

İşletmenin Temmuz 2016 dönemine ilişkin gerçekleşen DİMMG, DİG ve GÜG'lerine ilişkin işletme verileri ise aşağıda yer almaktadır.

3.2.1.1. Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri

Temmuz 2016 dönemi üretim sürecinde meydana gelen toplam direkt ilk madde malzeme giderleri, dönem başı ve sonu ilk madde ve malzemeler de dikkate alınarak maliyet kartlarına göre Tablo 26'daki gibi gerçekleşmiştir.

Tablo 26: Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri

	Malzeme	Miktar (Top)	Tutar
+	<i>2016 Temmuz Dönemi Dönem Başından Üretime Giren İMM</i>		
	Kumaş (Zara)	3	4845,55
+	<i>2016 Temmuz Dönemi Ambardan Gelen İMM</i>		
	Kumaş (Zara)	112	180900,47
	Kumaş (LCW-R)	391	631505,63
	Kumaş (LCW-RN)	156	252062,43
-	<i>2016 Temmuz Dönemi Dönem Sonunda Kalan İMM</i>		
	Kumaş (LCW-RN)	4	6463,14
=	<i>2016 Temmuz Dönemi Üretime Giren Toplam İMM</i>		
	Kumaş (Zara)	115	185746,02
	Kumaş (LCW-R)	391	631505,63
	Kumaş (LCW-RN)	152	245599,29
	TOPLAM		1062850,94

Siparişlerin üretiminde kullanılan kumaşlar direkt ilk madde ve malzeme olup, sipariş bazında takip edilmektedir.

3.2.1.2. Direkt İşçilik Giderleri

Temmuz 2016 dönemi üretim sürecinde meydana gelen direkt işçilik giderleri maliyet kartlarına göre aşağıdaki gibi gerçekleşmiştir.

Toplam Direkt İşçilik Giderleri: 348.687,10 TL

3.2.1.3. Genel Üretim Giderleri

Temmuz 2016 döneminde üretim sürecinde DİMMG ve DİG yanında GÜG'ne de katlanılmıştır. Endirekt sabit giderlerin bir kısmının (amortisman vb.) gerçekleşmesi yılın belli dönemlerinde olduğundan, Tablo 27'deki tutarlardan bazıları ilgili döneme isabet eden tahmini değerleri yansıtmaktadır.

Tablo 27: Genel Üretim Giderleri

Gider Çeşidi	Giderler	GÜG	Açıklaması
0-İlk Madde ve Malzeme	Yardımcı Malzeme Gideri İşletme Malzemesi Gideri	123523,95 81,00	Tela, ceplik, düğme, iplik vb. Leke çıkarma malzeme gideridir
1-İşçi Ücret ve Giderleri	Endirekt İşçilik Gideri	324082,14	
3-Dışarıdan Sağlanan F.H.	Elektrik Gideri	11818,04	Buhar kazanında ve ısıtma içindir Buhar kazanı, yemekhane ve WC'ler için
	LNG Gideri	2851,80	
	Su Gideri	417,96	
	İşletme İletişim Gideri	350,00	
	İşyeri Hekimi ve İşgüv.	2260,00	
4-Çeşitli Giderler	Yemekhane Gideri	6786,46	Yemekler işletmede yapılmaktadır
	Bakım Onarım Gideri	1284,00	
	Servis Gideri	7998,00	Personel taşıma servisi gideridir
	Trafik Sigorta Gideri	766,00	Servis araçlarına aittir
	Fabrika Sigorta Gideri	1416,00	
	OSB Aidat	603,19	Organize Sanayi Bölgesi aidatıdır
	Diğer Giderler	818,00	
5-Vergi Resim ve Harçlar	Motorlu Taşıtlar Vergisi	390,00	Servis araçlarına aittir
6-Amortisman ve T. P.	Amortisman Gideri	28393,47	Bina ve makine amortismanıdır
TOPLAM		513840,01	

Tablo 27'de yer alan GÜG, gider çeşitlerine göre ayrıştırılarak sunulmuş ve bazılarına ilişkin gerekli açıklamalar da yapılmıştır.

3.2.2. Uygulama Dönemi Giderlerinin Siparişlere Dağıtımı

İşletmenin Temmuz 2016 dönemi giderlerinin siparişlere dağıtımına ilişkin işletme verileri aşağıda yer almaktadır.

3.2.2.1. Siparişlere Göre Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri

Temmuz 2016 dönemi direkt ilk madde ve malzeme giderlerinin siparişlere dağıtımını sipariş maliyet kartlarına göre Tablo 28'deki gibidir.

Tablo 28: Siparişlere Göre DİMMG

	Sipariş	Malzeme	Miktar (Top)	Tutar
+	<i>2016 Temmuz Dönemi Dönem Başından Üretime Giren Malzeme</i>			
	Sipariş 41517D-41518D	Kumaş (Zara)	3	4845,55
+	<i>2016 Temmuz Dönemi Ambardan Gelen Malzeme</i>			
	Sipariş 41517D-41518D	Kumaş (Zara)	112	180900,47
	Sipariş 346722	Kumaş (LCW-R)	391	631505,63
	Sipariş 346675	Kumaş (LCW-RN)	156	252062,43
-	<i>2016 Temmuz Dönemi Dönem Sonunda Kalan Malzeme</i>			
	Sipariş 346675	Kumaş (LCW-RN)	4	6463,14
=	<i>2016 Temmuz Dönemi Üretime Giren Toplam Malzeme</i>			
	Sipariş 41517D-41518D	Kumaş (Zara)	115	185746,02
	Sipariş 346722	Kumaş (LCW-R)	391	631505,63
	Sipariş 346675	Kumaş (LCW-RN)	152	245599,29
		TOPLAM		1062850,94

Dönemde üretilen mamuller için kullanılan kumaşlar sipariş bazında takip edilmektedir.

3.2.2.2. Siparişlere Göre Direkt İşçilik Giderleri

Temmuz 2016 dönemi sipariş maliyet kartlarına göre siparişler bazında gerçekleşen direkt işçilik giderleri Tablo 29'daki gibidir.

Tablo 29: Siparişlere Göre DİG

Sipariş	DİG
Sipariş 41517D-41518D	66281,67
Sipariş 346722	209504,62
Sipariş 346675	72900,81
TOPLAM	348.687,10

3.2.2.3. Siparişlere Göre Genel Üretim Giderleri

İşletme verilerine göre Temmuz 2016 dönemi GÜG'nin siparişlere dağıtımını Tablo 30'daki gibi gerçekleştirmiştir.

Tablo 30: Siparişlere Göre GÜG

Sipariş	GÜG
Sipariş 41517D-41518D	96312,66
Sipariş 346722	307446,02
Sipariş 346675	110081,33
TOPLAM	513840,01

GÜG'lerin siparişlere dağıtımını mamullerin benzer özelliklerde ve satış fiyatlarının yakın olması nedeniyle üretim miktarına göre yapılmaktadır.

3.2.2.4. Sipariş Birim Maliyetleri

Sipariş maliyet yönteminde siparişe konu olan mamullerin maliyeti, maliyet dönemlerinden bağımsızdır. Ayrıca sipariş bir bütündür ve tamamlandığında birim mamul maliyeti hesaplanır. Fakat bu örnekte de olduğu gibi aylık ya da yıl içerisinde ara mali tablo düzenlenmesi durumunda mamul ve yarı mamul ayrımı (Karakaya, 2007) veya birim maliyet hesaplaması yapılabilir.

Temmuz 2016 dönemindeki siparişlerden yalnızca sipariş 346722'nin üretim başlangıç ve bitiş tarihleri ilgili dönem içerisinde gerçekleşmiştir, diğer siparişlerin Haziran ve Ağustos dönemlerinde de maliyetleri bulunmaktadır. Fakat MAMM sonuçları ile karşılaştırma açısından Tablo 31-32-33-34'de, bu siparişlerin sadece Temmuz 2016 dönemindeki giderlerine göre gerçekleşen bir dönemlik maliyetleri dikkate alınarak birim maliyet belirlemesi yapılmıştır.

Tablo 31: Sipariş Maliyet Kartı-1

SİPARİŞ MALİYET KARTI								
Mamul Cinsi :			Sipariş : 41517D-41518D					
Mamul Miktarı : 22575 Adet			Başlangıç Tarihi :					
			Tamamlanma Tarihi :					
Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri			Direkt İşçilik Giderleri			Genel Üretim Giderleri		
Tarih	İstek Fişi No	Tutar	Tarih	Çalışma Kartı No	Tutar	Tarih	Yükleme Oranı	Tutar
22-30.06.2016		224.510,40	22-30.06.2016		76.481,44	22-30.06.2016		113.001,28
01-15.07.2016		185.746,02	01-15.07.2016		66.281,67	01-15.07.2016		96.312,66
Toplam		185.746,02			66.281,67			96.312,66
Maliyet Özeti								
Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri			: 185.746,02 TL					
Direkt İşçilik Giderleri			: 66.281,67 TL					
Genel Üretim Giderleri			: 96.312,66 TL					
Toplam Üretim Maliyeti			: 348.340,35 TL					
Birim Üretim Maliyeti (Temmuz)			= $\frac{\text{Toplam Üretim Maliyeti}}{\text{Sipariş Miktarı}}$			= $\frac{348.340,35}{7072} = 49,26 \text{ TL / Adet}$		

*Bu sipariş Haziran 2016 döneminde başlamış Temmuz 2016 döneminde tamamlanmıştır. Burada koyu olarak gösterilen Haziran 2016 dönemi verileri, MAMM sonuçları ile karşılaştırma nedeniyle sipariş birim maliyet hesaplamasında dikkate alınmamıştır.

Tablo 32: Sipariş Maliyet Kartı-2

SİPARİŞ MALİYET KARTI								
Mamul Cinsi :			Sipariş : 346722			Başlangıç Tarihi :		
Mamul Miktarı : 22575 Adet			Tamamlanma Tarihi :					
Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri			Direkt İşçilik Giderleri			Genel Üretim Giderleri		
Tarih	İstek Fişi No	Tutar	Tarih	Çalışma Kartı No	Tutar	Tarih	Yükleme Oranı	Tutar
13-26.07.2016		631.505,63	13-26.07.2016		209.504,62	13-26.07.2016		307.446,02
Toplam		631.505,63			209.504,62			307.446,02
Maliyet Özeti								
Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri			: 631.505,63 TL					
Direkt İşçilik Giderleri			: 209.504,62 TL					
Genel Üretim Giderleri			: 307.446,02 TL					
Toplam Üretim Maliyeti			:1.148.456,27 TL					
Birim Üretim Maliyeti (Temmuz)			= $\frac{\text{Toplam Üretim Maliyeti}}{\text{Sipariş Miktarı}}$			= $\frac{1.148.456,27}{22575}$ = 50,87 TL / Adet		

*Bu sipariş Temmuz 2016 döneminde başlayıp tamamlanmıştır.

Tablo 33: Sipariş Maliyet Kartı-3

SİPARİŞ MALİYET KARTI								
Mamul Cinsi :			Sipariş : 346675			Başlangıç Tarihi :		
Mamul Miktarı : 8083 Adet			Tamamlanma Tarihi :					
Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri			Direkt İşçilik Giderleri			Genel Üretim Giderleri		
Tarih	İstek Fişi No	Tutar	Tarih	Çalışma Kartı No	Tutar	Tarih	Yükleme Oranı	Tutar
26-31.07.2016		245.599,29	26-31.07.2016		72.900,81	26-31.07.2016		110.081,33
Toplam		245.599,29			72.900,81			110.081,33
Maliyet Özeti								
Direkt İlk Madde ve Malzeme Giderleri			: 245.599,29 TL					
Direkt İşçilik Giderleri			: 72.900,81 TL					
Genel Üretim Giderleri			: 110.081,33 TL					
Toplam Üretim Maliyeti			: 428.581,43 TL					
Birim Üretim Maliyeti (Temmuz)			= $\frac{\text{Toplam Üretim Maliyeti}}{\text{Sipariş Miktarı}}$			= $\frac{428.581,43}{8083}$ = 53,02 TL / Adet		

*Bu sipariş Temmuz 2016 döneminde başlamış fakat dönem sonu itibariyle henüz tamamlanmamıştır. MAMM sonuçları ile karşılaştırma nedeniyle siparişin tamamlandığı kabul edilerek Ağustos 2016 dönemi maliyetleri birim maliyet hesaplamasında dikkate alınmamıştır

Temmuz 2016 dönemi üretim giderleri sonucunda meydana gelen sipariş birim maliyetleri Tablo 34'deki gibidir.

Tablo 34: Sipariş Birim Maliyetleri

Giderler	Sipariş 41517D- 41518D	Sipariş 346722	Sipariş 346675	Toplam
DİMMG	185.746,02	631.505,63	245.599,29	1062850,94
DİG	66.281,67	209.504,62	72.900,81	348687,10
GÜG	96.312,66	307.446,02	110.081,33	513840,01
Toplam	348.340,35	1.148.456,27	428.581,43	1925378,05
Üretim Miktarı	7072	22575	8083	37730
Birim Maliyet	49,26	50,87	53,02	

*Bu birim maliyetler sadece Temmuz 2016 işletme verilerine göre belirlenmiştir.

Sipariş maliyet kartlarında ve Tablo 34'de yer alan sonuçlar sadece Temmuz 2016 dönemi işletme verilerini yansıtmaktadır.

3.3. Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Uygulaması

Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi uygulaması, Temmuz 2016 döneminde gerçekleştirilmiştir. Geleneksel maliyet muhasebesi sonuçlarıyla karşılaştırma için sadece bu döneme ilişkin veriler dikkate alınmıştır. Siparişlerin Temmuz 2016 döneminde başlayıp bittiği kabul edilerek, diğer dönem verileri mamul ve kayıp maliyet hesaplamasında dikkate alınmamıştır. Gereksiz işlem tekrarına düşmeden yöntemin anlatılabilmesi için bu süre ve kararın yeterli olacağı görülmüştür.

3.3.1. Uygulamada Kullanılacak Örnek Hesap Planı

İşletme üretim sürecinde katlandığı giderleri maliyet hesaplarını kullanarak izleyecek ve raporlayacaktır. Bu süreçte üretilen mal ve hizmetin istenilen biçim ve niteliğe getirilmesi için yapılan giderlerin biriktiği ve maliyet unsurlarına dönüştürülerek izlendiği hesaplar maliyet hesaplarıdır (Atabey vd., 2008).

İşletmelerin üretimleri sürecinde meydana gelen normal ve normal olmayan kayıpların nasıl kaydedileceği ve raporlanacağını tespiti, muhasebe verilerinden yararlanarak karar alanlar açısından önemlidir.

1994 yılında Muhasebe Ssitemi Uygulama Genel Tebliği (MSUGT) ile kabul edilen Tek Düzen Hesap Planı çerçevesinde anormal fireler 689 Diğer Olağandışı Gider ve

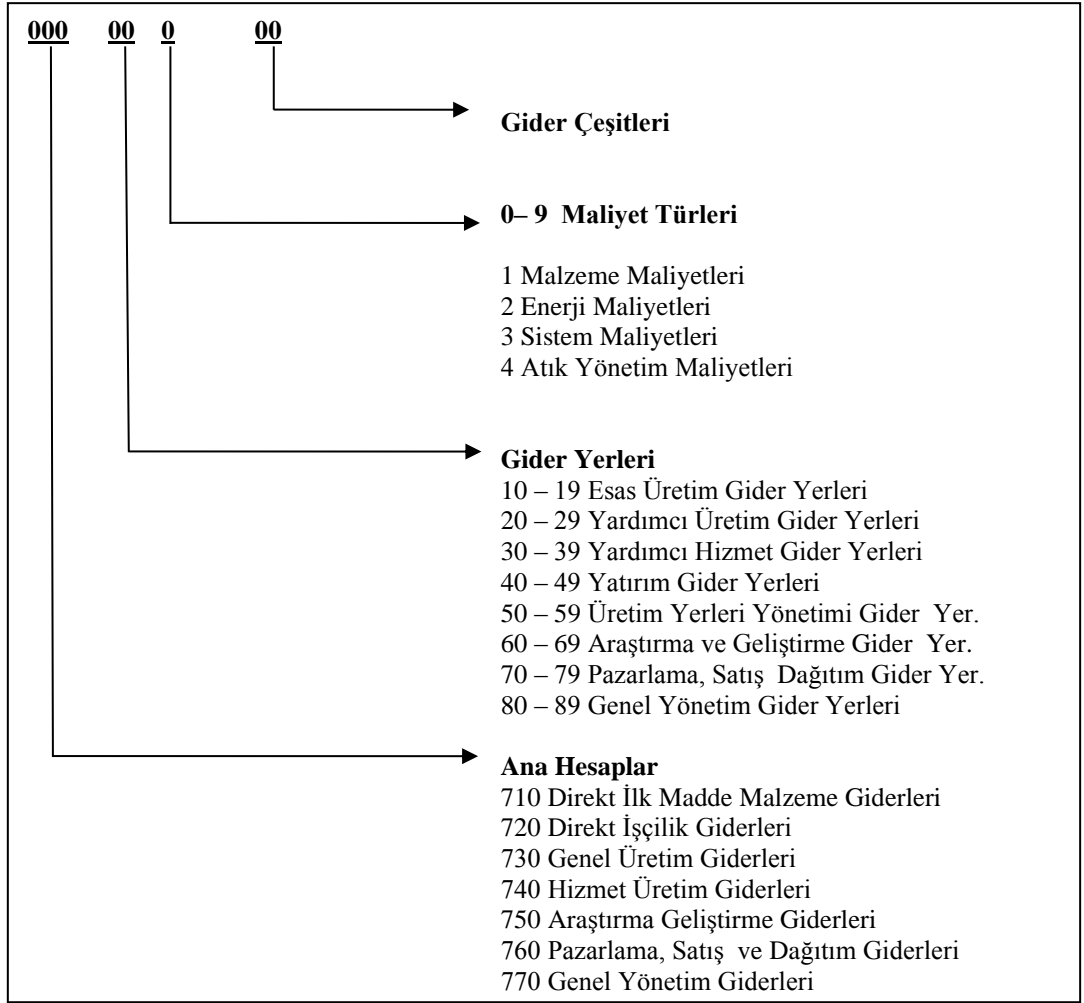
Zararlar Hesabı'na kaydedilerek sonuç hesaplarına aktarılmakta, normal fireler, atık ve kayıplara ilişkin maliyetler ise genellikle üretim maliyetleri içerisinde dâhil edilmektedir. Bu maliyetlerin ayrı hesaplarda gösterilmemesi, takibini, raporlanmasını, denetimini ve kontrol altına alınmasını da zorlaştırmaktadır. Günümüzde doğal kaynakların azalması ve pahalılaşması ve maliyetlerin artması, işletmelerin neden oldukları çevresel atıkların meydana getirdiği olumsuz çevresel sorunların artışı ve toplumsal tepkinin yükselmesi dikkate alındığında bu maliyetlerin ayrı hesaplarda veya uygun gider yerleri ve çeşitleri açılarak gösterilmesi, muhasebenin temel kavramlarına göre de bir gereklilik olarak görülmektedir.

TMS kapsamında yer alan Tekdüzen Hesap Planı (TDHP)'da maliyet hesapları "7 Maliyet Hesapları" hesap sınıfında izlenmektedir ve bu süreçte kullanılan 7/A ve 7/B seçeneklerinden 7/A fonksiyonel, 7/B ise çeşit esastır. Ayrıca işletmelerin kendi yapılarına, büyüklüklerine ve ihtiyaçlarına göre giderlerini defter-i kebir düzeyinde düzenleyebilmelerine olanak sağlanmıştır (Fidan, 2009). Bu anlamda TDHP'nin esnek bir yapıya sahip olduğu söylenebilir.

İşletmeler maliyetlerini, 7/A seçeneği veya 7/B seçeneğini kullanmalarına bağlı olarak ana hesaplara uygun olarak açılacak alt hesaplarda izleyebilirler. MAMM çerçevesinde maliyet hesapları Şekil 47'deki gibi kodlanarak bir hesap planı oluşturulabilir. Bu kodlamada MSUGT'ne göre uygun olarak öncelikle ana hesaplar, sonrasında esas üretim, yardımcı üretim, yardımcı hizmet, üretim yerleri yönetimi ve diğer gider yerleri şeklinde sıralama yapılmıştır. Diğer alt sınıflama MAMM'ye uygun olarak aşağıdaki gibi belirlenmiştir.

- Malzeme maliyetleri
- Enerji maliyetleri
- Sistem maliyetleri
- Atık yönetim maliyetleri

Son olarak gider çeşitleri alt sınıflandırması kodlamaya dahil edilmiştir.



Şekil 47: MAMM' de Maliyetlerin Kodlanması

Kaynak: Kırlioğlu H. & Can, A. V. (1998). *Çevre Muhasebesi*, Sakarya: Değişim Yayınları ve Fidan, M. E. (2009). *Atık Yönetimi ve Muhasebesi: Sakarya İlindeki İşletmeler Üzerinde Bir Araştırma*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya'dan yararlanılmıştır.

Gerçekleşen giderler; gider yerleri, maliyet türleri ve gider çeşitleri belirlendikten sonra ilgili gider çeşitlerinin altında açılacak yardımcı hesaplarda kayıt altına alınarak izlenebilirler.

Tablo 35: İşletmedeki MAMM Uygulaması Miktar Merkezleri ve Maliyet Çeşitleri

MALZEME AKIŞ MALİYET MUHASEBESİ	
MİKTAR MERKEZLERİ	MALİYET ÇEŞİTLERİ
<ul style="list-style-type: none">- Kumaş Test MM- Kumaş Kesim MM- Kumaş Dikim MM- Yıkama ve Ütüleme MM- Kalite Kontrol MM- Paketleme MM	<ul style="list-style-type: none">- Malzeme Maliyetleri- Enerji Maliyetleri- Sistem Maliyetleri- Atık Yönetim Maliyetleri

Tablo 36: İşletmedeki MAMM Uygulaması Üretim Gider Yerleri*

ÜRETİM GİDER YERLERİ				DİĞER GİDER YERLERİ
ESAS ÜRETİM GİDER YERLERİ	YARDIMCI ÜRETİM GİDER YERLERİ	YARDIMCI HİZMET GİDER YERLERİ	ÜRETİM YERLERİ YÖNETİMİ GİDER YERLERİ	PAZ. SAT. DAĞITIM GİDER YERLERİ
<ul style="list-style-type: none">- Kumaş Test EÜGY (MM) **- Kumaş Kesim EÜGY (MM)- Kumaş Dikim EÜGY (MM)- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	<ul style="list-style-type: none">-Buhar Kazanı YÜGY	<ul style="list-style-type: none">- Kalite Kontrol YHGY (MM)- Paketleme YHGY (MM)- İMM ve YM Ambarı YHGY- Bakım Onarım YHGY- Personel Servis YHGY- Yemekhane YHGY	<ul style="list-style-type: none">- Üretim Plan. ve Yön. ÜYYGY- Güvenlik ÜYYGY	<ul style="list-style-type: none">- Mamul Ambarı PSDGY

* MSUGT göre belirlenmiştir.

**Kumaş Test EÜGY üretime Direkt İlk Madde ve Malzeme girişinin gerçekleştiği yerdir.

İşletmedeki MAMM uygulaması çerçevesinde belirlenen miktar merkezleri ve maliyet çeşitleri Tablo 35’de, MSUGT göre belirlenen işletmedeki üretim gider yerleri ise tablo 36’daki gibidir. MAMM çerçevesinde maliyet kategorileri de detaylandırılacak olunursa Tablo 37’deki gibi örnek bir hesap planı oluşturabilir. Hesap planı oluşumunda Şekil 47’deki kodlama kullanılmıştır.

Tablo 37: Örnek Maliyet Hesap Planı

710 DİREKT İLK MADDE MALZEME GİDERLERİ
10 Kumaş Test Esas Üretim Gider Yeri
1 Malzeme Maliyetleri
01 İlk Madde Malzeme Giderleri
001 Kumaş (Zara)
002 Kumaş (LCW- R)
003 Kumaş (LCW-RN)
11 Kumaş Kesim Esas Üretim Gider Yeri
12 Kumaş Dikim Esas Üretim Gider Yeri
13Yıkama Ütüleme Esas Üretim Gider Yeri
720 DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ
10 Kumaş Test Esas Üretim Gider Yeri
11 Kumaş Kesim Esas Üretim Gider Yeri
3 Sistem Maliyetleri
02 İşçi Ücret ve Giderleri
12 Kumaş Dikim Esas Üretim Gider Yeri
13Yıkama Ütüleme Esas Üretim Gider Yeri
730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ
10 Kumaş Test Esas Üretim Gider Yeri
11 Kumaş Kesim Esas Üretim Gider Yeri
12 Kumaş Dikim Esas Üretim Gider Yeri
1 Malzeme Maliyetleri
01 İlk Madde Malzeme Giderleri
006 Demir Fermuar
007 Plastik Fermuar
008 ...
13 Yıkama Ütüleme Esas Üretim Gider Yeri
20 Buhar Kazanı Yardımcı Üretim Gider Yeri
1 Malzeme Maliyetleri
01 İlk Madde Malzeme Giderleri
2 Enerji Maliyetleri
04 Dışardan Sağlanan Fayda ve Hizmetler

001 Elektrik Giderleri
002 LNG Giderleri
3 Sistem Maliyetleri
02 İşçi Ücret ve Giderleri
03 Memur Ücret ve Giderleri
04 Dışardan Sağlanan Fayda ve Hizmetler
05 Çeşitli Giderler
06 Vergi Resim ve Harçlar
07 Amortisman ve Tükenme Payları
4 Atık Yönetim Maliyetleri
30 Kalite Kontrol Yardımcı Hizmet Gider Yeri
31 Paketleme Yardımcı Hizmet Gider Yeri
32 İMM ve YM Ambarı Yardımcı Hizmet Gider Yeri
33 Bakım Onarım Yardımcı Hizmet Gider Yeri
34 Personel Servis Yardımcı Hizmet Gider Yeri
35 Yemekhane Yardımcı Hizmet Gider Yeri
50 Üretim Planlama Yönetimi Üretim Yerleri Yönetimi Gider Yeri
51 Güvenlik Üretim Yerleri Yönetimi Gider Yeri

MAMM'ye göre maliyetlerin izleneceği bilanço hesaplarını içeren örnek bir hesap listesi ise Tablo 38'deki gibi oluşturulabilir.

Tablo 38: Örnek Bilanço Hesap Planı

15 STOKLAR
150 İLK MADDE ve MALZEME
150.01 Kumaş (Zara)
150.02 Kumaş (LCW-R)
150.03 Kumaş (LCW-RN)
150.04...
151 YARI MAMULLER
151.01 Kumaş Test EÜGY (MM)
151.01.01 Malzeme Maliyeti
151.01.01.01. Kumaş (Zara)
151.01.01.02 Kumaş (LCW-R)
151.01.01.03 Kumaş (LCW-RN)
151.02 Kumaş Kesim EÜGY (MM)
151.02.02 Enerji Maliyeti
151.02.03 Sistem Maliyeti
151.03 Kumaş Dikim EÜGY (MM)
151.04 Yıkama Ütüleme EÜGY (MM)

151.05 Kalite Kontrol YHGY (MM)

151.06 Paketleme YHGY (MM)

152 MAMULLER

152.01 Sipariş 41517D-41518D

152.01.01 Malzeme Maliyeti

152.01.02 Enerji Maliyeti

152.01.03 Sistem Maliyeti

152.02 Sipariş 346722

152.03 Sipariş 346722

157 DİĞER STOKLAR

157.01 Kayıp Maliyeti

157.01.01 Malzeme Kayıp Maliyeti

157.01.02 Enerji Kayıp Maliyeti

157.01.03 Sistem Kayıp Maliyeti

157.01.04 Atık Yönetim Maliyeti

1 Seri No'lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği'ne göre 157 Diğer Stoklar hesabı 15 Stoklar grubu diğer hesaplarının hiç birinin kapsamına alınmayan ürün, artık ve hurda gibi kalemlerin yer aldığı hesaptır.

Üretime giren asıl ve yardımcı malzemelerin tamamı mamul durumuna dönüştürülememekte, mamul bünyesine girmemiş malzemelerin döküntü, kırıntı ve kalıntıları mamul dışı çıktılarını oluşturmaktadır. Bu çıktılar, uygulamaya göre üretim işleminin doğal sonucu olarak, kesim, dikim, vb. işlemler sonucunda ortaya çıkabilir. Bunlar mamullere göre az da olsa bir ekonomik değere sahip olabilirler. Üretim sonrasında ortaya çıkan bu çıktıların bazılarının tekrar hammadde olarak kullanımı söz konusu olmaması durumunda veya başka bir amaç için kullanılmak üzere satışları söz konusu olduğunda bir süre stoklama ihtimali dikkate alınarak 157 Diğer Stoklar hesabında izlenmeleri uygun olur. Bu nedenle oluşan maliyet kalemine bu çıktılar ile ilgili direkt işçilik ve genel üretim giderleri de eklenmelidir (Yükçü, 1999).

MAMM'de üretime giren ve mamule dönüşemeyen tüm unsurlar kayıp olarak ifade edilir. Uygulama yapılan üretim döneminde düğme, iplik parçaları gibi satılabilir değeri olmadığı kabul edilen malzeme kayıplarının oranı çok az olup, meydana gelen malzeme kayıplarının neredeyse tamamı kumaş parçaları gibi satılabilir bir değere sahip olan çıktılarından oluşmaktadır. Bu nedenle üretimden pay verilen ve satılabilirlikleri nedeniyle tüm malzeme kayıpları 157 Diğer Stoklar hesabına yazılmıştır. Ayrıca bu

kayıp maliyetlerine, kayıplar ile ilgili malzeme giderlerine ilaveten enerji, sistem ve tüm atık yönetim giderleri de dâhil edilmiştir.

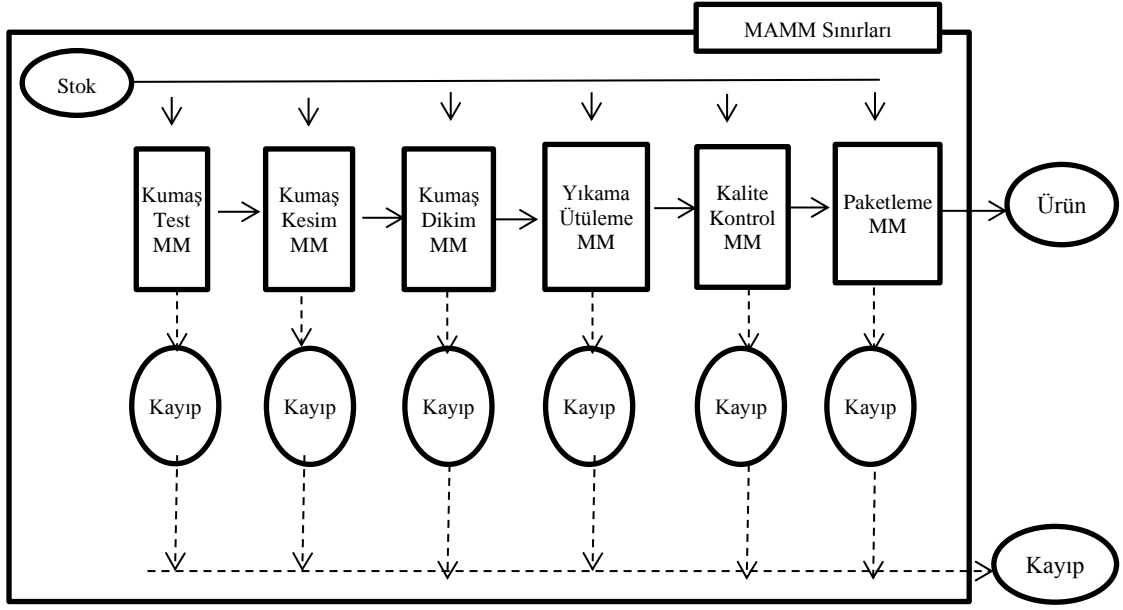
3.3.2. Uygulama Döneminin Belirlenmesi

Hem yapılacak işlemlerde ve açıklamalarda tekrara düşmemek ve mamul çeşitliliğinin fazla olmasının getireceği zorluklar hem de sürecin sonucunda elde edilen sonuçların yöntemin anlaşılması ve çalışmanın hedeflerine ulaşılması için yeterli olacağı kanaatine varıldığından, bir aylık üretim süreci uygulama için uygun görülmüştür.

3.3.3. Uygulama Ön Hazırlık Süreci Çalışmaları ve Varsayımları

Uygulamaya ön hazırlık aşamasında öncelikle MAMM'ye ilişkin aşağıdaki işlemler ve süreçler belirlenmiştir.

- MAMM'ye ilişkin bilgi işletmenin üst yönetimi ile paylaşılmış,
- Yönetimin desteği alınmış, uzman kişilerin uygulama sürecine katılımı sağlanmış,
- İşletmesinin muhasebe ve finansal bilgileri incelenmiş ve üretim süreci analiz edilmiş,
- Uygulama çalışmasına ilişkin ekip ve sorumluluklar belirlenmiş,
- Uygulama ön hazırlık çalışması yapılmış ve yapılacaklar ekip üyeleri ile paylaşılmış,
- Uygulamanın yapılacağı sınır (işletme üretim sisteminin bütünü) ve zaman tespiti yapılmış (Temmuz 2016 dönemi), uygulama döneminde üretilen siparişler (Sipariş 41517D-41518D, Sipariş 346722, Sipariş 346675) belirlenmiş,
- Uygulamada miktar giriş çıkışlarının gerçekleştiği ve takibinin yapılacağı miktar merkezleri belirlenmiş (Kumaş test, kumaş kesim, kumaş dikim, yıkama ütöleme, kalite kontrol ve paketleme),
- Malzeme akış modeli oluşturulmuş, kayıpların gerçekleştiği yerler ve türleri belirlenmiştir. İşletmenin üretim sürecine uygun olarak belirlenen malzeme akış modeli Şekil 48'deki gibidir.



Şekil 48: İşletme Malzeme Akış Modeli

- Veri toplama işlemi belge incelemesi, üretim sürecinin gözlemi, ölçme ve kaydetme yöntemleriyle gerçekleştirilmiş,
- Giderlerin dağıtım anahtarları ve yöntemleri belirlenmiştir (ilerleyen sayfalarda açıklanmıştır).

Temmuz 2016 üretim dönemini kapsayan uygulama çalışmasının varsayımları ise aşağıda açıklanmaktadır.

- MAMM uygulaması bir aylık süreci kapsadığından ve işletmenin geleneksel maliyet muhasebesi sonuçlarıyla karşılaştırma yapılacağından siparişlerin Temmuz 2016 döneminde başlayıp bittiği kabul edilmiştir.
- İlk madde ve malzeme giriş ve çıkışının olduğu üretim yerlerinin aynı zamanda miktar merkezi olduğu kabul edilmiştir.
- Direkt işçilik giderlerinin yöntemin temel esaslarına uygun olarak sistem gideri olduğu kabul edilmiştir.
- Uygulama döneminde anormal kayıp olmadığı kabul edilmiştir.
- Üretim sürecinde birim mamul oluşum süresi kısa olduğundan ve gün sonunda genellikle üretimine başlanıp tamamlanmamış mamul bulunmadığından DBYM ve DSYM olmadığı kabul edilmiştir.
- Uygulama döneminde meydana gelen kusurlu (defolu) mamullerin tamamının kalite kontrol miktar merkezinde ek maliyetlere katlanılarak sağlam mamullere

dönüştürüldüğü ve ayrıca dönem sonunda bozuk ve yan mamul meydana gelmediği kabul edilmiştir.

- Uygulama döneminde gerçekleştirilen gider dağıtımlarından bazılarında üretilen mamullerin benzer özelliklerde ve satış değerlerinin yakın olması nedeniyle, “üretim miktarı” dağıtım anahtarı olarak kabul edilmiştir.
- Uygulama dönemi üretim sürecinde gerçekleşen tüm malzeme kayıplarının satılabilir olduğu kabul edilmiştir.

Bu varsayımlardan bazıları uygulama içerisinde gerekli yerlerde de açıklanmıştır.

3.3.4. Uygulama Yapılan Dönem Giderlerinin Tespiti

Uygulama çalışması sonucu ortaya çıkan Temmuz 2016 dönemi işletme üretim giderleri Tablo 39'daki gibidir. Endirekt sabit giderlerin bir kısmının (amortisman vb.) gerçekleşmesi yılın belli dönemlerinde olduğundan tablodaki tutarlardan bazıları ilgili döneme isabet eden tahmini değerleri yansıtmaktadır.

Tablo 39: Dönem Giderleri

Giderler	MSUGT Gider Çeşitleri	MAMM Maliyet Çeşidi	Gider Tutarı	Açıklaması
İlk Madde Gideri	0-İlk Madde ve Malzeme	Malzeme Maliyeti	1062850,94	
Yardımcı Malzeme Gideri			123523,95	Tela, ceplik, düğme, iplik vb.
İşletme Malzemesi Gideri			81,00	Leke çıkarma malzeme gideridir
Direkt İşçilik Gideri	1-İşçi Ücret ve Giderleri	Sistem Maliyeti	348687,10	
Endirekt İşçilik Gideri			324082,14	
Elektrik Gideri	3-Dışarıdan Sağlanan F.H.	Enerji Maliyeti	11818,04	
LNG Gideri			2851,80	Buhar kazanında ve ısıtmada
Su Gideri		Sistem Maliyeti	417,96	Buhar kazanı, yemekhane ve WC'ler
İşletme İletişim Gideri			350,00	
İşyeri Hekimi ve İşgüv. Uzm. Gid.			2260,00	
Yemekhane Gideri			6786,46	Yemekler işletmede yapılmaktadır
Bakım Onarım Gideri	4-Çeşitli Giderler	Sistem Maliyeti	1284,00	
Servis Gideri			7998,00	Personelin taşınması için
Trafik Sigorta Gideri			766,00	Servis araçlarına aittir
Fabrika Sigorta Gideri			1416,00	
OSB Aidat			603,19	Organize Sanayi Bölgesi aidatıdır
Diğer Giderler			818,00	
Motorlu Taşıtlar Vergisi			5-Vergi Resim ve Harçlar	390,00
Amortisman Gideri	6-Amortisman ve Tük. Pay.	28393,47	Bina ve makine amortismanıdır	
TOPLAM			1925378,05	

Tablo 39’da uygulama dönemi boyunca gerçekleşen giderler MSUGT gider çeşitlerine ve MAMM maliyet çeşitlerine göre sıralanmış ve bazılarına ilişkin açıklamalar yapılmıştır.

3.3.5. Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtım (I. Dağıtım) ve Muhasebeleştirilmesi

Sipariş bazında izlenemeyen ortak nitelikteki endirekt genel üretim giderleri uygun dağıtım ölçüleri kullanılarak gider yerlerine dağıtılmıştır. Burada asıl önemli olan MAMM sürecini açıklamak olduğu için GÜG’nin dağıtımını genellikle hacim tabanlı olarak yapılmıştır. Fakat faaliyet tabanlı dağıtım yöntemi de kullanılabilir bir alternatiftir.

3.3.5.1. Enerji Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtım

a- Elektrik Giderleri

Elektrik giderlerinin gider yerlerine (miktar merkezleri) dağıtımını için kw/s dağıtım anahtarı kullanılmıştır. Öncelikle Temmuz 2016 dönemi içerisinde fabrikadaki makine ve cihazların yaklaşık kullanım saatleri ve saatlik enerji harcamaları tespit edilmiştir. Daha sonra Temmuz 2016 dönemi fabrika toplam KDV hariç elektrik gideri yine Temmuz 2016 dönemi yaklaşık toplam makine-cihaz kw harcama değerine bölünerek birim kw başına düşen elektrik gideri belirlenmiş ve gider yerlerine (miktar merkezleri) Tablo 40’daki gibi dağıtılmıştır.

$$\begin{aligned}\text{Birim KW Başına Elektrik Gideri} &= \text{Toplam Elektrik Gideri} / \text{Toplam Harcanan Kw} \\ &= 11818,04 / 48100,04 \\ &= 0,245697093 \text{ TL/Kw}\end{aligned}$$

Örneğin: _____

$$\text{Kumaş Test MM Elektrik Gideri} = 162,72 * 0,245 = 39,98 \text{ TL}$$

Tablo 40: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Elektrik Gideri Dağıtımı

Gider Yeri	Makine - Cihaz	Adet	Birim Kw/s	Toplam Kw/s	Yaklaşık Günlük Çalışma Saati	Yaklaşık Aylık Çalışma Saati	Yaklaşık Aylık Harcanan Kw	Toplam Harcanan Kw	Gider Toplamı
Kumaş Test EÜGY (MM)	Kumaş test makinesi	1	0,76	0,76	9	180	136,8	162,72	39,98
	Aydınlatma(ampul)	8	0,018	0,144	9	180	25,92		
Kumaş Kesim EÜGY (MM)	Pastal makinesi	2	0,16	0,32	3	60	19,2	1312,80	322,55
	Kesim motoru	2	0,24	0,48	4	80	38,4		
	Hızar makinesi	2	1,1	2,2	4	80	176		
	Çizim (plotter) makinesi	1	0,5	0,5	1	20	10		
	Aydınlatma(ampul)	330	0,018	5,94	9	180	1069,2		
Kumaş Dikim EÜGY (MM)	Floto makinesi	6	0,7	4,2	9	180	756	22658,76	5567,20
	Press makinesi	4	3,5	14	9	180	2520		
	Ütü	20	2	40	9	180	7200		
	Dikiş makinesi (düz, overlok)	128	0,4	51,2	9	180	9216		
	Otomat makinesi	3	0,4	1,2	9	180	216		
	Ponteriz makinesi	7	0,35	2,45	9	180	441		
	İlik ve düğme makinesi	4	0,31	1,24	9	180	223,2		
	Aydınlatma(ampul)	644	0,018	11,592	9	180	2086,56		
Yıkama-Ütüleme EÜGY (MM)	Yıkama makinesi	2	0,38	0,76	0,7	14	10,64	9635,12	2367,32
	Kurutma makinesi	2	0,38	0,76	0,7	14	10,64		
	Ütü	26	2	52	9	180	9360		
	Pantolon şişirme makinesi	1	2	2	1	20	40		
	Aydınlatma(ampul)	66	0,018	1,188	9	180	213,84		
Kalite Kontrol YHGY (MM)	Dikiş makinesi (düz, overlok)	3	0,4	1,2	9	180	216	1136,16	279,15
	Aydınlatma(ampul)	284	0,018	5,112	9	180	920,16		
Paketleme YHGY (MM)	Aydınlatma(ampul)	32	0,018	0,576	9	180	103,68	103,68	25,47
Buhar Kazanı YÜGY	Buhar kazanı	1	3	3	9	180	540	552,96	135,86

	Aydınlatma(ampul)	4	0,018	0,072	9	180	12,96		
İMM ve YM Ambarı YHGY	Aydınlatma(ampul)	22	0,018	0,396	9	180	71,28	71,28	17,51
Yemekhane YHGY	Elektrikli çay mak	1	2	2	3	60	120	3086,40	758,32
	Bulaşık makinesi	1	48	48	3	60	2880		
	Aydınlatma(ampul)	48	0,018	0,864	5	100	86,4		
Bakım Onarım YHGY	Aydınlatma(ampul)	6	0,018	0,108	9	180	540	540,00	132,68
Personel Servis YHGY								0,00	0,00
Üretim Planlama ve Yön. ÜYYGY	Bilgisayar	7	0,35	2,45	9	180	441	8670,60	2130,34
	Aydınlatma(ampul)	254	0,18	45,72	9	180	8229,6		
Güvenlik ÜYYGY	Bilgisayar	1	0,35	0,35	9	180	63	156,60	38,48
	Aydınlatma(ampul)	2	0,26	0,52	9	180	93,6		
PSDGY (Mamül Ambarı)	Aydınlatma(ampul)	12	0,018	0,216	3	60	12,96	12,96	3,18
GENEL TOPLAM								48100,04	11818,04

b- LNG Giderleri

LNG giderlerinin gider yerlerine (miktar merkezleri) dağıtımını için gider yerlerinde harcanan kg değerleri dağıtım anahtarı kullanılmıştır. Öncelikle Temmuz 2016 dönemi içerisinde toplam harcanan LNG'nin miktar merkezlerince kullanım miktarları belirlenmiştir. Daha sonra Temmuz 2016 dönemi fabrika toplam KDV hariç LNG gideri yine Temmuz 2016 dönemi toplam kg olarak LNG harcama miktarına bölünerek birim kg başına düşen LNG gideri belirlenmiş ve gider yerlerine Tablo 41 ve 42'deki gibi dağıtılmıştır.

Tablo 41: LNG Yakıt Kullanım Miktar ve Giderleri

Gider Yeri	Kullanılan Kg	Kullanılan Seviye	Gider Tutarı (TL)
Yemekhane	110,00	1,61	262,57
Buhar kazanı	1084,73	15,89	2589,23
Isınma	0,00	0,00	0,00
Toplam	1194,73	17,50	2851,80

Tablo 42: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre LNG Yakıt Giderleri

Gider Yerleri	LNG Yakıt Kullanımı			
	Kullanılan Kg	Kullanılan Seviye	TL/kg	Gider Tutarı
- Kumaş Test EÜGY (MM)				
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)				
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)				
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)				
- Kalite Kontrol YHGY (MM)				
- Paketleme YHGY (MM)				
- Buhar Kazanı YÜGY	1084,72	15,89	2,3869	2589,23
- İMM ve YM Ambarı YHGY				
- Yemekhane YHGY	110	1,61	2,3869	262,57
- Bakım Onarım YHGY				
- Personel Servis YHGY				
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY				
- Güvenlik ÜYYGY				
- PSDGY (Mamul Ambarı)				
TOPLAM		17,50		2851,80
LNG yakıtı işletmede buhar kazanı, yemekhane ve ısınma için kullanılmaktadır. Temmuz 2016'da ısınma için LNG kullanılmamıştır				

Birim Kg Başına LNG Gideri = Toplam LNG Gideri / Toplam Harcanan Kg

$$= 2851,80 / 1194,73 = 2,38698283 \text{ TL/KG}$$

Örneğin: _____

Yemekhane YHGY LNG Gideri = 110 * 2,3869 = 262,57 TL

3.3.5.2. Sistem Giderlerinin Gider Yerlerine Dağıtımı

a- Su Giderleri

Su giderlerinin gider yerlerine (miktar merkezi) dağıtımı için harcanan m³ değerleri dağıtım anahtarı olarak kullanılmıştır. Öncelikle Temmuz 2016 dönemi içerisinde toplam harcanan suyun gider yerlerince kullanım miktarları Tablo 43'deki gibi belirlenmiştir. Daha sonra Temmuz 2016 dönemi fabrika toplam KDV hariç su gideri yine Temmuz 2016 dönemi toplam m³ olarak su harcama miktarına bölünerek birim m³ başına düşen su gideri belirlenmiş ve gider yerlerine (miktar merkezi) Tablo 44'deki gibi dağıtılmıştır.

Tablo 43: Su Kullanım Yer ve Miktarları Tablosu (m³)

Tarih	Ana Giriş	Kazan su	Yemekhane	WC	Yıkama	Diğer
1.7.2016	11		1	10		
2.7.2016	11		3	8		
11.7.2016	11	1	2	8		
12.7.2016	12		3	9		
13.7.2016	14		3	10		1
14.7.2016	12		2	9	1	
15.7.2016	11		2	9		
16.7.2016	14		3	11		
18.7.2016	15	1	3	10		1
19.7.2016	12		3	9		
20.7.2016	16		3	10	3	
21.7.2016	11		1	10		
22.7.2016	13	1	3	9		
23.7.2016	14		3	10	1	
24.7.2016	13	1	2	10		
26.7.2016	12		3	9		
27.7.2016	16	1	3	11		1
28.7.2016	13	1	3	9		
29.7.2016	13		2	11		
30.7.2016	14		4	10		
TOPLAM	258	6	52	192	5	3
* Diğer su, ay içerisinde gerçekleşen ağırlıklı yönetim temizliği ve bahçe sulamaya ait tüketimdir						
* Kazan su, Buhar Kazanı için yapılan tüketime aittir						
*Yıkama su, fabrika malzemelerinin yıkanması ve yıkama makinesi kazan temizliğinde kullanılmıştır.						
*Temmuz 2016'da üretilen mamullerin yıkaması yapılmamıştır						

Birim m³ başına su gideri = Toplam su gideri / Toplam harcanan m³

$$= 417,96 / 258 = 1,62 \text{ TL/ m}^3$$

Örneğin: _____

Kumaş Test MM Su Gideri = 0,66 * 1,62 = 1,07 TL

Tablo 44: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Su Giderleri

Gider Yerleri	Çalışan Sayıları	Su Gideri		
		Tüketilen m ³	TL/ m ³	G.Tutarı
- Kumaş Test EÜGY (MM)	1	0,66	1,62	1,07
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	12	7,86	1,62	12,73
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	193	126,47	1,62	204,88
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	20	18,11	1,62	29,34
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	41	26,85	1,62	43,50
- Paketleme YHGY (MM)	8	5,24	1,62	8,49
- Buhar Kazanı YÜGY	1	6,66	1,62	10,79
- İMM ve YM Ambarı YHGY	1	0,66	1,62	1,07
- Yemekhane YHGY	2	53,31	1,62	86,36
- Bakım Onarım YHGY	2	1,31	1,62	2,12
- Personel Servis YHGY	2	1,31	1,62	2,12
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	7	7,59	1,62	12,30
- Güvenlik ÜYYGY	3	1,97	1,62	3,19
- PSDGY (Mamul Ambarı)	0	0,00	1,62	0,00
TOPLAM	293	258		417,96
* 1 m ³ su =1,62 TL				
* WC'de tüketilen su çalışan sayısına göre gider yerlerine dağıtılmıştır				
* Diğer tüketilen su Üretim Planlama ve Yönetimi GY'ye eklenmiştir.				

b- Amortisman Giderleri

Bina ve makine amortisman giderlerinin gider yerlerine (miktar merkezleri) dağıtım için gider yerlerinin m² değerleri dağıtım anahtarı kullanılmıştır. Öncelikle işletmenin gider yerlerinin alanları belirlenmiştir. Daha sonra Temmuz 2016 dönemi amortisman gideri gider yerleri toplam alanına bölünerek birim m² başına düşen amortisman gideri belirlenmiş ve gider yerlerine (miktar merkezleri) Tablo 45'deki gibi dağıtılmıştır.

Tablo 45: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Amortisman Giderleri

Gider Yerleri	Amortisman Gideri				Toplam Gider (TL)
	Makine Amortismanı		Bina amortismanı		
	Adet	Gider	Alan (m ²)	Gider	
- Kumaş Test EÜGY (MM)			89,99	693,45	693,45
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)			214,94	1656,30	1656,30
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	2	7407,41	654,58	5044,10	12451,51
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)			88,62	682,89	682,89
- Kalite Kontrol YHGY (MM)			114,92	885,56	885,56
- Paketleme YHGY (MM)			54,93	423,28	423,28
- Buhar Kazanı YÜGY			20,57	158,48	158,48
- İMM ve YM Ambarı YHGY			199,08	1534,08	1534,08
- Yemekhane YHGY			262,76	2024,79	2024,79
- Bakım Onarım YHGY			10,28	79,24	79,24
- Personel Servis YHGY			0	0,00	0,00
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY			927,27	7145,41	7145,41
- Güvenlik ÜYYGY			25,12	193,57	193,57
- PSDGY (Mamul Ambarı)			60,33	464,89	464,89
TOPLAM	2	7407,41	2723,39	20986,06	28393,47
*Makine amortismanı Kumaş Dikim GY'ye alınan ilik makinesine aittir					
*Bina amortismanı Sinop organize sanayi fabrika yatırımına aittir ve GY alanına göre dağıtılmıştır					
*Amortisman süresi bitmeyen makineler sadece Kumaş Dikim GY'de ve iki adettir.					

Bina amortismanı için:

$$\begin{aligned} \text{Birim m}^2 \text{ Başına Amortisman Gideri} &= \text{Toplam Amortisman Gideri} / \text{Toplam m}^2 \\ &= 20986,06 / 2723,39 = 7,70585924 \text{ TL/ m}^2 \end{aligned}$$

Örneğin:

$$\text{Kumaş Test MM Amortisman Gideri} = 89,99 * 7,70 = 693,45 \text{ TL}$$

$$\text{Kumaş Kesim MM Amortisman Gideri} = 214,94 * 7,70 = 1656,30 \text{ TL}$$

$$\text{Kumaş Dikim MM Amortisman Gideri} = 654,58 * 7,70 = 5044,10 \text{ TL}$$

c- Yemekhane Giderleri

Çalışanlar öğle yemeklerini işyerinde yemektirler ve yemekler işyerinde yapılmaktadır. Yemek yapımı sürecinde meydana gelen giderler ise Tablo 46'da gösterildiği gibi Yemekhane YHGY'ye aittir.

**Tablo 46: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine
Göre Yemek Giderleri**

Gider Yerleri	Yemek Gideri (TL)
- Kumaş Test EÜGY (MM)	
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	
- Paketleme YHGY (MM)	
- Buhar Kazanı YÜGY	
- İMM ve YM Ambarı YHGY	
- Yemekhane YHGY	6786,46
- Bakım Onarım YHGY	
- Personel Servis YHGY	
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	
- Güvenlik ÜYYGY	
- PSDGY (Mamul Ambarı)	
TOPLAM	6786,46

Tablo 46'da yer alan tutara ilişkin işletme belgesi Ek5'de yer almaktadır.

d- İşçilik Giderleri

Gider yerlerine (Miktar Merkezleri) göre işçilik giderleri ve işçiliklerle ilgili açıklamalar Tablo 47’de verilmiştir.

Tablo 47: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre İşçilik Giderleri

Gider Yerleri	Çalışan Sayıları					İşçi					(Müdür+Şef)			TOPLAM (TL)
	Müdür	Şef	İşçi	Toplam	Mevcut	Diğ	GÜG				GÜG			
							Normal Ücret	Normal Ücret	%50 Fazla Çalışma Ücreti	Hafta Tatil Ücreti	Toplam SSK İşveren +İşçi Payı	Normal Ücret	Fazla Ç. Ücreti Hafta T Ücreti	
- Kumaş Test EÜGY (MM)			1	1	1	1647,76		140,63	54,93	322,58				2165,90
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)		1	12	13	12	18729,51		2034,57	549,30	3729,84	1647,76	374,61	353,91	27419,51
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)		12	186	198	193	290411,35		38648,23	9179,32	59191,81	37680,31	4861,37	7444,79	447417,18
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)			23	23	20	37898,48		5131,36	1263,39	7751,32				52044,55
- Kalite Kontrol YHGY (MM)		3	40	43	41		56298,48	6913,40	1702,83	11360,07	5043,99	1195,40	1091,89	83606,07
- Paketleme YHGY (MM)			8	8	8		11534,32	1665,41	384,51	2377,24				15961,48
- Buhar Kazanı YÜGY			1	1	1		1647,76	102,18	54,93	315,85				2120,72
- İMM ve YM Ambarı YHGY		1		1	1					0,00	1647,76	393,27	357,18	2398,21
- Yemekhane YHGY		1	1	2	2		1647,76	251,57	54,93	342,00	1647,76	380,10	354,88	4678,99
- Bakım Onarım YHGY		1	1	2	2		1647,76	251,57	54,93	342,00	1818,40	337,03	377,20	4828,89
- Personel Servis YHGY			2	2	2		3295,52	551,48	109,86	692,45				4649,31
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	4	1	2	7	7		1647,76	250,46	54,93	341,80	12564,58	2653,33	2663,13	20176,00
- Güvenlik ÜYYGY			3	3	3		3679,99	722,87	109,86	789,73				5302,45
- PSDGY (Mamül Ambarı)			0	0	0									
TOPLAM	4	20	280	304	293	348687,10	81399,35	56663,73	13573,72	87556,68	62050,56	10195,11	12642,99	672769,24

* Üretim Planlama ve Yönetimi GY’nde yer alan müdürlerden birisi Dikim GY sorumlusu, birisi Kalite Kontrol GY sorumlusu, birisi Yıkama- Ütüleme GY ve Paketleme GY sorumlusu, birisi ise Personel sorumlusudur.

* Mamül ambarı ile ilgili personel gerekli olduğunda paketleme bölümünden sağlanmaktadır

* İşletminin Ek 4’deki bordrosunda direkt ve endirekt işçilik ayrımı şöyle yapılmıştır

Müdür ve şeflere ait tüm işçilik giderleri endirekt işçiliktir

-Endirekt işçilik =Normal Kazanç+Hafta Tatili Kazanç+%50 Fazla Mesai Kazanç+Toplam Sigorta Matrahının %20,5-5+2=17,5 SSK işveren ve işsizlik primi

Diğer işçilere ait işçilik giderleri ise şu şekilde ayrılmıştır

- Direkt işçilikler= Normal Kazanç

- Endirekt İşçilikler= +%50 Fazla Mesai Kazanç + Hafta Tatili Kazanç + Toplam Sigorta Matrahının %17,5 (SSK İşveren Payı +İşsizlik İşveren Payı)

* 11 işçi doğum izni, yıllık izin vb nedenlerle bu ay çalışmamıştır

* İşçiler günlük toplam çalışma sürelerinin 15 dakikasını temizlik ve atık yönetimi için harcamaktadırlar

e- Bakım Onarım Giderleri

İşletmede üretim için kullanılan makine, ekipman ve servis araçlarının bakım ve onarımı, bakım onarım birimi tarafından yapılmaktadır. Bakım onarım giderlerinin tamamı Tablo 48’de görüldüğü üzere Bakım Onarım YHGY’ye aittir.

Tablo 48: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Bakım Onarım Giderleri

Gider Yerleri	Bakım Onarım Gideri
- Kumaş Test EÜGY (MM)	
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	
- Paketleme YHGY (MM)	
- Buhar Kazanı YÜGY	
- İMM ve YM Ambarı YHGY	
- Yemekhane YHGY	
- Bakım Onarım YHGY	1284,00
- Personel Servis YHGY	
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	
- Güvenlik ÜYYGY	
- PSDGY (Mamul Ambarı)	
TOPLAM	1284,00

f- Personel Servis Giderleri

İşletme personeli şehir merkezinden organize sanayi bölgesine işletmeye ait servis araçlarıyla taşınmaktadır. Personel servis giderlerinin tamamı Tablo 49’da görüldüğü üzere Personel Servis YHGY’ye aittir.

Tablo 49: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Servis Giderleri

Gider Yerleri	Araç Yakıt Gideri	Ek Ücret Gideri	Toplam Gider
- Kumaş Test EÜGY (MM)			
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)			
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)			
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)			
- Kalite Kontrol YHGY (MM)			
- Paketleme YHGY (MM)			
- Buhar Kazanı YÜGY			
- İMM ve YM Ambarı YHGY			
- Yemekhane YHGY			
- Bakım Onarım YHGY			
- Personel Servis YHGY	6948,00	1050,00	7998,00
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY			
- Güvenlik ÜYYGY			
- PSDGY (Mamul Ambarı)			
TOPLAM	6948,00	1050,00	7998,00

- Servis araçları işletmenin kendisine aittir.
- Serviste diğer gider yerlerinde çalışan personel de kullanılmaktadır. Bu personele maaşları haricinde minibüs kullananlara kişi başı 100 TL, otobüs kullananlara ise 150 TL ek ücret verilmektedir.

g- Diğer Sistem Giderleri

Yukarıda tek tek açıklanan sistem giderlerinin içerisine girmeyen diğer sistem giderleri ve bu giderlerin gider yerlerine dağıtımına ilişkin açıklamalar Tablo 50 ve 51’de yer almaktadır.

Tablo 50: Diğer Sistem Giderleri

Gider Türü	Gider Tutarı
Leke çıkarma bölümü malzeme gideri	81,00
İşyeri hekimi ve İş güvenliği uzmanı ücreti	2260,00
Fabrika iletişim gideri	350,00
Motorlu taşıt vergisi	390,00
Trafik sigorta gideri	766,00
Fabrika sigorta gideri	1416,00
OSB aidat	603,19
Diğer giderler	818,00
TOPLAM	6684,19

Diğer sistem giderlerinin gider yerlerine dağıtımına ilişkin bazı açıklamalar ve dağıtım anahtarları ise şöyledir.

- Leke çıkarma bölümü malzeme gideri Yıkama Ütüleme GY'ne aittir.
- İletişim gideri Üretim Planlama ve Yönetimi GY'ne aittir.
- İşyeri Hekimi ve İş Güvenliği Uzmanı gideri gider yerlerindeki çalışan sayısına göre dağıtılmıştır.
- Fabrika sigorta gideri dağıtımı fabrikadaki tüm makine ve malzemelerin bedelleri tespit edilemediğinden dolayı gider yerleri alanına göre yapılmıştır.
- MTV ve trafik sigorta giderleri personel servisi için kullanılan araçlara aittir ve o aya isabet eden tutardır.
- OSB aidat içerisinde ÇTV ve diğer OSB hizmetleri yer almaktadır.

Tablo 51: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Göre Diğer Sistem Giderleri

Gider Yerleri	Alan (m ²)	Çalışan Sayısı	Gider Tutarı								TOPLAM (TL)
			Leke Çıkarma Malzeme Gideri	İşletme İletişim Gideri	İşyeri Hekimi ve İşgüvenliği Uzmanı Gideri	Motorlu Taşıtlar Vergisi	Trafik Sigorta Gideri	Fabrika Sigorta Gideri	OSB Aidat	Diğer Giderler	
- Kumaş Test EÜGY (MM)	89,99	1			7,71			46,79			54,50
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	214,94	12			92,56			111,76			204,32
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	654,58	193			1488,67			340,34			1829,01
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	88,62	20	81,00		154,27			46,08			281,34
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	114,92	41			316,25			59,75			376,00
- Paketleme YHGY (MM)	54,93	8			61,71			28,56			90,27
- Buhar Kazanı YÜGY	20,57	1			7,71			10,69			18,41
- İMM ve YM Ambarı YHGY	199,08	1			7,71			103,51			111,22
- Yemekhane YHGY	262,76	2			15,43			136,62			152,05
- Bakım Onarım YHGY	10,28	2			15,43			5,35			20,77
- Personel Servis YHGY	0	2			15,43	390,00	766,00	0,00			1171,43
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	927,27	7		350,00	53,99			482,12	603,19	818,00	2307,31
- Güvenlik ÜYYGY	25,12	3			23,14			13,06			36,20
- PSDGY (Mamül Ambarı)	60,33	0			0,00			31,37			31,37
TOPLAM	2723,39	293	81,00	350,00	2260,00	390,00	766,00	1416,00	603,19	818,00	6684,19

Tablo 51’de diğ er sistem giderlerin gerç ekleştikleri yerler veya dağı tım anahtarlarına göre dağı tımını ayrı ntılı olarak gösterilmiştir.

3.3.5.3. Atık Yö netim Giderlerinin Gider Yerlerine Dağı tımı

a- Atık Yö netim Giderleri

Çalışanların g ünlük çalışma zamanlarının 15 dakikası atık yö netimi ve temizlik için yapılmaktadır. Buna göre atık yö netim giderleri aşağıdaki Tablo 52’deki gibi tespit edilmiştir.

Tablo 52: Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Gö re Atık Yö netim Giderleri

Gider Yerleri	İşçilik Gideri	Atık Yö netim Gideri	Atık Yö netim Gideri Hariç İşçilik Gideri
- Kumas Test EÜGY (MM)	2165,90	60,21	2105,69
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	27419,51	762,26	26657,24
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	447417,18	12438,20	434978,98
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	52044,55	1446,84	50597,71
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	83606,07	2324,25	81281,82
- Paketleme YHGY (MM)	15961,48	443,73	15517,75
- Buhar Kazanı YÜGY	2120,72	58,96	2061,77
- İMM ve YM Ambarı YHGY	2398,21	66,67	2331,54
- Yemekhane YHGY	4678,99	130,08	4548,92
- Bakım Onarım YHGY	4828,89	134,24	4694,64
- Personel Servis YHGY	4649,31	129,25	4520,06
- Üretim Planlama ve Yö netimi ÜYYGY	20176,00	560,89	19615,10
- Güvenlik ÜYYGY	5302,45	147,41	5155,04
- PSD GY (Mamul Ambarı)			
TOPLAM	672769,24	18702,99	654066,26
*Bir g ünlük toplam işçilik zamanının (9 saat) g ünde 15 dakikası (15/9*60=0,0278) temizlik ve atık yö netimi için ayrı lmaktadır.			

Toplam işçilik giderleri içerisinde yer alan atık yö netim giderleri gerç ekleşen atık yö netim süresi dikkate alınarak hesaplanmıştır ve yaklaşık değ erdir.

3.3.5.4. Enerji, Sistem ve Atık Yö netim Giderlerinin I. Dağı tım Sonuçları

Enerji, Sistem ve Atık Yö netim giderlerinin gider yerlerine dağı tımına ilişkin sonuçlar Tablo 53 ve 54’de yer almaktadır.

Tablo 53: Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Dağıtımı - I. Dağıtım

Gider Yerleri	Enerji Giderleri		Sistem Giderleri							Atık Yönetim Giderleri	TOPLAM (TL)
	Elektrik Gideri	LNG Gideri	Su Gideri	Amortisman Gideri	Yemek Gideri	İşçilik Gideri	Bakım Onarım Gideri	Servis Gideri	Diğer Giderler	Atık Yönetim Gideri	
- Kumaş Test EÜGY (MM)	39,98		1,07	693,45		2105,69			54,50	60,21	2954,90
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	322,55		12,73	1656,30		26657,24			204,32	762,26	29615,40
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	5567,20		204,88	12451,51		434978,98			1829,01	12438,20	467469,79
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	2367,32		29,34	682,89		50597,71			281,34	1446,84	55405,44
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	279,15		43,50	885,56		81281,82			376,00	2324,25	85190,27
- Paketleme YHGY (MM)	25,47		8,49	423,28		15517,75			90,27	443,73	16508,99
- Buhar Kazanı YÜGY	135,86	2589,23	10,79	158,48		2061,77			18,41	58,96	5033,49
- İMM ve YM Ambarı YHGY	17,51		1,07	1534,08		2331,54			111,22	66,67	4062,09
- Yemekhane YHGY	758,32	262,57	86,36	2024,79	6786,46	4548,92			152,05	130,08	14749,54
- Bakım Onarım YHGY	132,68		2,12	79,24		4694,64	1284,00		20,77	134,24	6347,70
- Personel Servis YHGY			2,12	0,00		4520,06		7998,00	1171,43	129,25	13820,86
- Üretim Plan. ve Yön. ÜYYGY	2130,34		12,30	7145,41		19615,10			2307,31	560,89	31771,35
- Güvenlik ÜYYGY	38,48		3,19	193,57		5155,04			36,20	147,41	5573,89
- PSD GY (Mamül Ambarı)	3,18		0,00	464,89					31,37	0,00	499,44
	11818,04	2851,80	417,96	28393,47	6786,46	654066,26	1284,00	7998,00	6684,19	18702,99	739003,16

Tablo 54: Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Gider Yerleri / Miktar Merkezlerine Dağıtımı - I. Dağıtım

Gider Yerleri	Enerji Giderleri	Sistem Giderleri	Atık Yönetim Giderleri	TOPLAM (TL)
- Kumaş Test EÜGY (MM)	39,98	2854,71	60,21	2954,90
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	322,55	28530,59	762,26	29615,40
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	5567,20	449464,39	12438,20	467469,79
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	2367,32	51591,28	1446,84	55405,44
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	279,15	82586,87	2324,25	85190,27
- Paketleme YHGY (MM)	25,47	16039,79	443,73	16508,99
- Buhar Kazanı YÜGY	2725,09	2249,45	58,96	5033,50
- İMM ve YM Ambarı YHGY	17,51	3977,91	66,67	4062,09
- Yemekhane YHGY	1020,89	13598,57	130,08	14749,54
- Bakım Onarım YHGY	132,68	6080,78	134,24	6347,70
- Personel Servis YHGY	0,00	13691,61	129,25	13820,86
- Üretim Planlama ve Yönetimi	2130,34	29080,12	560,89	31771,35
- Güvenlik ÜYYGY	38,48	5388,00	147,41	5573,89
- PSD GY (Mamul Ambarı)	3,18	496,26	0,00	499,44
TOPLAM	14669,84	705630,33	18702,99	739003,16

Uygulama döneminde malzeme gideri haricinde gerçekleşen ve MAMM'ye uygun olarak sınıflandırılan tüm giderlerin gider yerlerine göre birinci dağıtımı yapılmıştır.

3.3.5.5. Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin I. Dağıtımının Muhasebeleştirilmesi

1-Gerçekleşen enerji, sistem ve atık yönetim gideri harcamalarına ait yevmiye kayıtları aşağıdaki gibi yapılabilir.

1	720 DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ		348687,10	
	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ		389816,62	
	760 PAZARLAMA SATIŞ D.G.		499,44	
		İLGİLİ HESAPLAR		739003,16

2-Gerçekleşen giderlerin birinci dağıtım sonrası gider yerlerine aktarımına ilişkin muhasebe kaydı ise aşağıdaki şekilde yapılabilir.

2	720 DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ		348687,10	
	720.10 Kumaş Test EÜGY (MM)			
	720.10.3 Sistem Maliyeti			
	720.10.3.02 İşçi Ücret ve Giderleri	1647,76		
	720.11 Kumaş Kesim EÜGY (MM)			
	720.11.3 Sistem Maliyeti			
	720.11.3.02 İşçi Ücret ve Giderleri	18729,51		
	720.12 Kumaş Dikim EÜGY (MM)			
	720.12.3 Sistem Maliyeti			
	720.12.3.02 İşçi Ücret ve Giderleri	290411,35		

720.13 Yıkama Ütüleme EÜGY (MM)		
720.13.3 Sistem Maliyeti		
720.13.3.02 İşçi Ücret ve Giderleri	37898,48	
730 GENEL ÜRETİM GİDERİ		389816,62
730.10 Kumaş Test EÜGY (MM)		
730.10.2. Enerji Maliyeti	39,98	
730.10.3. Sistem Maliyeti	1206,95	
730.10.4. Atık Yönetim Maliyeti	60,21	
730.11 Kumaş Kesim EÜGY (MM)		
730.11.2. Enerji Maliyeti	322,55	
730.11.3. Sistem Maliyeti	9801,08	
730.11.4. Atık Yönetim Maliyeti	762,26	
730.12 Kumaş Dikim EÜGY (MM)		
730.12.2. Enerji Maliyeti	5567,20	
730.12.3. Sistem Maliyeti	159053,04	
730.12.4. Atık Yönetim Maliyeti	12438,20	
730.13 Yıkama Ütüleme EÜGY (MM)		
730.13.2. Enerji Maliyeti	2367,32	
730.13.3. Sistem Maliyeti	13692,80	
730.13.4. Atık Yönetim Maliyeti	1446,84	
730.30 Kalite Kontrol YHGY (MM)		
730.30.2. Enerji Maliyeti	279,15	
730.30.3. Sistem Maliyeti	82586,87	
730.30.4. Atık Yönetim Maliyeti	2324,25	
730.31 Paketleme YHGY (MM)		
730.31.2. Enerji Maliyeti	25,47	
730.31.3. Sistem Maliyeti	16039,79	
730.31.4. Atık Yönetim Maliyeti	443,73	
730.20 Buhar Kazanı YÜGY		
730.20.2. Enerji Maliyeti	2725,09	
730.20.3. Sistem Maliyeti	2249,45	
730.20.4. Atık Yönetim Maliyeti	58,96	
730.32 İMM ve YM Ambarı YHGY		
730.32.2. Enerji Maliyeti	17,51	
730.32.3. Sistem Maliyeti	3977,91	
730.32.4. Atık Yönetim Maliyeti	66,67	
730.35 Yemekhane YHGY		
730.35.2. Enerji Maliyeti	1020,89	
730.35.3. Sistem Maliyeti	13598,57	
730.35.4. Atık Yönetim Maliyeti	130,08	
730.33 Bakım Onarım YHGY		
730.33.2. Enerji Maliyeti	132,68	
730.33.3. Sistem Maliyeti	6080,78	
730.33.4. Atık Yönetim Maliyeti	134,24	
730.34 Personel Servis YHGY		
730.34.2. Enerji Maliyeti	0	
730.34.3. Sistem Maliyeti	13691,61	

730.34.4. Atık Yönetim Maliyeti	129,25	
730.50 Üretim Planlama Yönetimi ÜYYGY		
730.50.2. Enerji Maliyeti	2130,34	
730.50.3. Sistem Maliyeti	29080,12	
730.50.4. Atık Yönetim Maliyeti	560,89	
730.51 Güvenlik ÜYYGY		
730.51.2. Enerji Maliyeti	38,48	
730.51.3. Sistem Maliyeti	5388,00	
730.51.4. Atık Yönetim Maliyeti	147,41	
	720 DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ	348687,10
	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ	389816,62

Bu aşamada yardımcı hesaplar kullanılarak malzeme akış maliyet muhasebesi çerçevesinde maliyet kalemleri sınıflandırılmıştır. Böylece istenilen maliyet kalemlerinin takibi yapılabilmektedir.

3.3.6. Yardımcı Gider Yerleri Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtım (II. Dağıtım) ve Muhasebeleştirilmesi

Bu aşamada üretimle ilgili giderlerin miktar merkezlerine toplanması gerekmektedir. Bu nedenle miktar merkezleri dışında kalan üretimle ilgili yardımcı gider yerlerinde birinci dağıtım sonucu toplanan giderler miktar merkezlerine dağıtılır. Bu gider yerlerinde toplanan giderlerin tamamı mamule endirekt olan ve genel üretim giderleri olarak ifade edilen giderlerdir. Miktar merkezleri dışındaki bu gider yerlerinde toplanan enerji, sistem ve atık yönetim giderlerinin, miktar merkezlerine ikinci dağıtım için Kademeli Dağıtım Yöntemine⁷ karar verilmiş ve dağıtımlar aşağıdaki gibi yapılmıştır.

3.3.6.1. Enerji Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtım

Üretim gider yerlerine daha önce dağıtılan enerji giderleri bu aşamada MAMM sürecinde belirlenen miktar merkezlerine dağıtılacaktır. Yardımcı gider yerlerinde gerçekleşen bu enerji giderlerinin miktar merkezlerine dağıtımına ilişkin bilgiler aşağıda sıralanmıştır.

- Güvenlik GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır.

⁷ Kademeli Dağıtım yapılırken öncelikle en çok gider yerine hizmet veren gider yerinden başlayarak sıralama yapılmıştır. Eşit çıkması durumunda en yüksek gidere sahip olan gider yeri öncelikli olacaktır (Bengü ve Can, 2010).

- Üretim Planlama ve Yönetimi GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır.
- Yemekhane GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır.
- Personel Servis GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır.
- Bakım Onarım GY'ye ait gider tutarı bakım onarım saatlerine göre dağıtılmıştır.
- İMM Ambarı GY'ye ait gider tutarı hizmet verilen gider yerlerine eşit dağıtılmıştır.
- Buhar Kazanı GY gider tutarı Ütüleme GY'ne aittir.

Enerji giderlerinin dağıtımına ilişkin dağıtım anahtarları ise Tablo 55'deki gibidir.

Tablo 55: Dağıtım Anahtarları Tablosu-1

Gider Yerleri	Dağıtım Anahtarları		
	Alan (m ²)	Bakım Onarım Saatleri	Çalışan Sayıları
- Kumaş Test EÜGY (MM)	89,99	0,6	1
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	214,94	2,6	12
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	654,58	13,2	193
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	88,62	3,1	20
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	114,92	0,5	41
- Paketleme YHGY (MM)	54,93		8
- Buhar Kazanı YÜGY	20,57	1,3	1
- İMM ve YM Ambarı YHGY	199,08		1
- Yemekhane YHGY	262,76		2
- Bakım Onarım YHGY	10,28	0,2	2
- Personel Servis YHGY	0	0,2	2
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	927,27	0,4	7
- Güvenlik ÜYYGY	25,12		3
TOPLAM	2663,06	22,1	293

Burada miktar merkezi haricindeki gider yerlerinden miktar merkezlerine, dağıtım anahtarları kullanılarak kademeli dağıtım yöntemine göre enerji giderlerinin ikinci dağıtım yapılmıştır. Dağıtım yapılırken öncelikle en çok gider yerine hizmet veren Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY gider yerinden başlayarak sıralama yapılmıştır. Eşit çıkması durumunda en yüksek gidere sahip olan gider yeri önceliklidir.

Enerji giderlerinin miktar merkezlerine dağıtımına ilişkin sonuçlar ise Tablo 56'daki gibidir.

Tablo 56: Enerji Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı (II. Dağıtım)

Gider Yerleri	TOPLAM	MM						YÜGY	YHGY				ÜYYGY	
		Kumaş Test MM	Kumaş Kesim MM	Kumaş Dikim MM	Yıkama ve Ütüleme MM	Kalite Kontrol MM	Paketleme MM	Buhar Kazanı YÜGY	İMM ve YM Ambarı YHGY	Bakım Onarım YHGY	Personel Servis YHGY	Yemekhane YHGY	Güvenlik ÜYYGY	Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY
I. Dağıtım Toplamı	14666,66	39,98	322,55	5567,20	2367,32	279,15	25,47	2725,09	17,51	132,68	0,00	1020,89	38,48	2130,34
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	2130,34	7,45	89,38	1437,61	148,97	305,40	59,59	7,45	7,45	14,90	14,90	14,90	22,34	-2130,34
- Yemekhane YHGY	1035,79	3,65	43,77	703,90	72,94	149,53	29,18	3,65	3,65	7,29	7,29	-1035,79	10,94	
- Güvenlik ÜYYGY	71,76	0,26	3,06	49,28	5,11	10,47	2,04	0,26	0,26	0,51	0,51		-71,76	
- Personel Servis YHGY	22,70	0,08	0,98	15,70	1,63	3,34	0,65	0,08	0,08	0,16	-22,70			
- Bakım Onarım YHGY	155,54	4,38	18,99	96,39	22,64	3,65		9,49		-155,54				
- İMM ve YM Ambarı YHGY	28,95	5,79	5,79	5,79		5,79	5,79		-28,95					
- Buhar Kazanı YÜGY	2746,02				2746,02			-2746,02						
II. Dağıtım Toplamı	14666,66	61,59	484,52	7875,87	5364,63	757,33	122,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

*Enerji Maliyeti elektrik ve LNG'den oluşmaktadır

Hizmet verilen yer sayısı (hepsi):	1*	5	9	13	13	13	13
Hizmet verilen yer sayısı (kendisi hariç):	1	5	8	12	12	12	12

*Buhar Kazanı GY, kış aylarında ısıtma hizmetide veriyor.

Dağıtım sonucunda yardımcı gider yerlerindeki enerji giderleri tamamen miktar merkezlerine aktarılmıştır.

3.3.6.2. Sistem Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı

Üretim gider yerlerine daha önce dağıtılan sistem giderleri bu aşamada MAMM sürecinde belirlenen miktar merkezlerine dağıtılacaktır. Yardımcı gider yerlerinde gerçekleşen bu sistem giderlerinin miktar merkezlerine dağıtımına ilişkin bilgiler ve dağıtım anahtarları Tablo 57'deki gibidir.

Tablo 57: Dağıtım Anahtarları Tablosu-2

Gider Yerleri	Dağıtım Anahtarları		
	Alan (m ²)	Çalışan Sayıları	Bakım Onarım Saatleri
- Kumaş Test EÜGY (MM)	89,99	1	0,6
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	214,94	12	2,6
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	654,58	193	13,2
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	88,62	20	3,1
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	114,92	41	0,5
- Paketleme YHGY (MM)	54,93	8	
- Buhar Kazanı YÜGY	20,57	1	1,3
- İMM ve YM Ambarı YHGY	199,08	1	
- Yemekhane YHGY	262,76	2	
- Bakım Onarım YHGY	10,28	2	0,2
- Personel Servis YHGY	0	2	0,2
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	927,27	7	0,4
- Güvenlik ÜYYGY	25,12	3	
TOPLAM	2663,06	293	22,1
*Güvenlik GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır *Üretim Planlama ve Yönetimi GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır *Yemekhane GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır *Personel Servis GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır *Bakım Onarım GY'ye ait gider tutarı bakım saatlerine göre dağıtılmıştır *İMM Ambarı GY'ye ait gider tutarı hizmet verilen gider yerlerine eşit dağıtılmıştır *Buhar Kazanı GY gider tutarı Ütüleme GY'ne aittir			

Burada miktar merkezi haricindeki gider yerlerinden miktar merkezlerine, dağıtım anahtarları kullanılarak kademeli dağıtım yöntemine göre sistem giderlerinin ikinci dağıtımı yapılmıştır. Dağıtım yapılırken öncelikle en çok gider yerine hizmet veren Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY gider yerinden başlayarak sıralama yapılmıştır. Eşit çıkması durumunda en yüksek gidere sahip olan gider yeri önceliklidir.

Sistem giderlerinin miktar merkezlerine dağıtımına ilişkin sonuçlar ise Tablo 58'deki gibidir.

Tablo 58: Sistem Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı - II. Dağıtım

Gider Yerleri	TOPLAM	MM						YÜGY	YHGY				ÜYYGY	
		Kumaş Test MM	Kumaş Kesim MM	Kumaş Dikim MM	Yıkama ve Ütüleme MM	Kalite Kontrol MM	Paketleme MM	Buhar Kazanı YÜGY	İMM ve YM Ambarı YHGY	Bakım Onarım YHGY	Personel Servis YHGY	Yemekhane YHGY	Güvenlik ÜYYGY	Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY
I. Dağıtım Toplamı	705134,08	2854,71	28530,59	449464,39	51591,28	82586,87	16039,79	2249,45	3977,92	6080,78	13691,61	13598,57	5388,00	29080,12
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	29080,12	101,68	1220,14	19624,00	2033,57	4168,83	813,43	101,68	101,68	203,36	203,36	203,36	305,03	-29080,12
- Personel Servis YHGY	13894,97	48,92	587,11	9442,71	978,52	2005,96	391,41	48,93	48,93	97,85	-13894,97	97,85	146,78	
- Yemekhane YHGY	13899,78	49,29	591,48	9512,97	985,80	2020,89	394,32	49,29	49,29	98,58		-13899,78	147,87	
- Güvenlik ÜYYGY	5987,68	21,46	257,54	4142,02	429,22	879,91	171,69	21,46	21,46	42,92			-5987,68	
- Bakım Onarım YHGY	6523,49	183,76	796,29	4042,73	949,43	153,13		398,15		-6523,49				
- İMM ve YM Ambarı YHGY	4199,28	839,86	839,86	839,86		839,85	839,85		-4199,28					
- Buhar Kazanı YÜGY	2868,96				2868,96			-2868,96						
II. Dağıtım Toplamı	705134,08	4099,68	32823,01	497068,68	59836,78	92655,44	18650,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hizmet verilen yer sayısı (hepsi):	1*	5	9	13	13	13	13
Hizmet verilen yer sayısı (kendisi hariç):	1	5	8	12	12	12	12

*Buhar Kazanı GY, kış aylarında ısıtma hizmetide veriyor.

Dağıtım sonucunda yardımcı gider yerlerindeki sistem giderleri tamamen miktar merkezlerine aktarılmıştır.

3.3.6.3. Atık Yönetim Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı

Üretim gider yerlerine daha önce dağıtılan atık yönetim giderleri bu aşamada MAMM sürecinde belirlenen miktar merkezlerine dağıtılacaktır. Yardımcı gider yerlerinde gerçekleşen bu atık yönetim giderlerinin miktar merkezlerine dağıtımına ilişkin bilgiler ve dağıtım anahtarları Tablo 59'daki gibidir.

Tablo 59: Dağıtım Anahtarları Tablosu-3

Gider Yerleri	Dağıtım Anahtarları		
	Alan (m ²)	Çalışan Sayıları	Bakım Onarım Saatleri
- Kumaş Test EÜGY (MM)	89,99	1	0,6
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	214,94	12	2,6
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	654,58	193	13,2
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY (MM)	88,62	20	3,1
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	114,92	41	0,5
- Paketleme YHGY (MM)	54,93	8	
- Buhar Kazanı YÜGY	20,57	1	1,3
- İMM ve YM Ambarı YHGY	199,08	1	
- Yemekhane YHGY	262,76	2	
- Bakım Onarım YHGY	10,28	2	0,2
- Personel Servis YHGY	0	2	0,2
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	927,27	7	0,4
- Güvenlik ÜYYGY	25,12	3	
TOPLAM	2663,06	293	22,1
*Güvenlik GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır *Üretim Planlama ve Yönetimi GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır *Yemekhane GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır *Personel Servis GY'ye ait gider tutarı çalışan sayısına göre dağıtılmıştır *Bakım Onarım GY'ye ait gider tutarı bakım saatlerine göre dağıtılmıştır *İMM Ambarı GY'ye ait gider tutarı hizmet verilen gider yerlerine eşit dağıtılmıştır *Buhar Kazanı GY gider tutarı Ütüleme GY'ne aittir			

Burada miktar merkezi haricindeki gider yerlerinden miktar merkezlerine, dağıtım anahtarları kullanılarak kademeli dağıtım yöntemine göre atık yönetim giderlerinin ikinci dağıtımı yapılmıştır. Dağıtım yapılırken öncelikle en çok gider yerine hizmet veren Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY gider yerinden başlayarak sıralama yapılmıştır. Eşit çıkması durumunda en yüksek gidere sahip olan gider yeri önceliklidir.

Atık yönetim giderlerinin miktar merkezlerine dağıtımına ilişkin sonuçlar ise Tablo 60'daki gibidir.

Tablo 60: Atık Yönetim Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı - II. Dağıtım

Gider Yerleri	TOPLAM	MM						YÜGY	YHGY				ÜYYGY	
		Kumaş Test MM	Kumaş Kesim MM	Kumaş Dikim MM	Yıkama ve Ütüleme MM	Kalite Kontrol MM	Paketleme MM	Buhar Kazanı YÜGY	İMM ve YM Ambarı YHGY	Bakım Onarım YHGY	Personel Servis YHGY	Yemekhane YHGY	Güvenlik ÜYYGY	Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY
I. Dağıtım Toplamı	18702,99	60,21	762,26	12438,20	1446,84	2324,25	443,73	58,96	66,67	134,24	129,25	130,08	147,41	560,89
- Üretim Planlama ve Yönetimi ÜYYGY	560,89	1,96	23,54	378,50	39,22	80,41	15,69	1,96	1,96	3,92	3,92	3,92	5,89	-560,89
- Güvenlik ÜYYGY	153,30	0,54	6,50	104,55	10,84	22,21	4,34	0,54	0,54	1,08	1,08	1,08	-153,30	
- Yemekhane YHGY	135,08	0,48	5,77	92,78	9,61	19,71	3,85	0,48	0,48	0,96	0,96	-135,08		
- Personel Servis YHGY	135,21	0,48	5,81	93,53	9,69	19,87	3,88	0,49	0,49	0,97	-135,21			
- Bakım Onarım YHGY	141,17	3,98	17,23	87,49	20,55	3,31		8,61		-141,17				
- İMM ve YM Ambarı YHGY	70,14	14,03	14,03	14,03		14,03	14,02		-70,14					
- Buhar Kazanı YÜGY	71,04				71,04			-71,04						
II. Dağıtım Toplamı	18702,99	81,68	835,14	13209,08	1607,79	2483,79	485,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hizmet verilen yer sayısı (hepsi):	1*	5	9	13	13	13	13
Hizmet verilen yer sayısı (kendisi hariç):	1	5	8	12	12	12	12

*Kış aylarında ısıtma hizmetide veriyor

Dağıtım sonucunda yardımcı gider yerlerindeki atık yönetim giderleri tamamen miktar merkezlerine aktarılmıştır.

3.3.6.4. Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin II. Dağıtım Sonuçları

Enerji, sistem ve atık yönetim giderlerinin miktar merkezlerine dağıtımına ilişkin sonuçlar Tablo 61’de yer almaktadır.

Tablo 61: Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin Miktar Merkezlerine Dağıtımı - II. Dağıtım

Gider Yerleri	Enerji Giderleri	Sistem Giderleri	Atık Yönetim Giderleri	TOPLAM
- Kumaş Test EÜGY (MM)	61,59	4099,68	81,68	4242,95
- Kumaş Kesim EÜGY (MM)	484,52	32823,01	835,14	34142,67
- Kumaş Dikim EÜGY (MM)	7875,87	497068,68	13209,08	518153,63
- Yıkama ve Ütüleme EÜGY	5364,63	59836,78	1607,79	66809,20
- Kalite Kontrol YHGY (MM)	757,33	92655,44	2483,79	95896,56
- Paketleme YHGY (MM)	122,72	18650,49	485,51	19258,71
TOPLAM	14666,66	705134,08	18702,99	738503,72

Tablo 61’de uygulama döneminde malzeme gideri haricinde gerçekleşen ve MAMM’ye uygun olarak enerji, sistem ve atık yönetim gideri olarak sınıflandırılan diğer tüm giderlerin miktar merkezlerine ikinci dağıtımına ilişkin tutarlar sunulmuştur.

3.3.6.5. Enerji, Sistem ve Atık Yönetim Giderlerinin II. Dağıtımının Muhasebeleştirilmesi

Enerji, sistem ve atık yönetim giderlerinin miktar merkezlerine dağıtımına ilişkin muhasebe kayıtları ise aşağıdaki şekilde yapılabilir.

Enerji giderlerinin ikinci dağıtımı;

3	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ		6064,99
	730.10 Kumaş Test EÜGY (MM)		
	730.10.2. Enerji Maliyeti	21,61	
	730.11 Kumaş Kesim EÜGY (MM)		
	730.11.2. Enerji Maliyeti	161,97	
	730.12 Kumaş Dikim EÜGY (MM)		
	730.12.2. Enerji Maliyeti	2308,67	
	730.13 Yıkama Ütüleme EÜGY (MM)		
	730.13.2. Enerji Maliyeti	2997,31	
	730.30 Kalite Kontrol YHGY (MM)		
	730.30.2. Enerji Maliyeti	478,18	
	730.31 Paketleme YHGY (MM)		
	730.31.2. Enerji Maliyeti	97,25	
	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ		6064,99

730.20 Buhar Kazanı YÜGY		
730.20.2. Enerji Maliyeti	2725,09	
730.32.İMM ve YM Ambarı YHGY		
730.32.2. Enerji Maliyeti	17,51	
730.35 Yemekhane YHGY		
730.35.2. Enerji Maliyeti	1020,89	
730.33 Bakım Onarım YHGY		
730.33.2. Enerji Maliyeti	132,68	
730.34 Personel Servis YHGY		
730.34.2. Enerji Maliyeti	0	
730.50 Üretim Plan. Yn. ÜYYGY		
730.50.2. Enerji Maliyeti	2130,34	
730.51 Güvenlik YÜGY		
730.51.2. Enerji Maliyeti	38,48	

Sistem giderlerinin ikinci dağıtımı;

4	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ		74066,45
	730.10 Kumaş Test EÜGY (MM)		
	730.10.3. Sistem Maliyeti	1244,97	
	730.11 Kumaş Kesim EÜGY (MM)		
	730.11.3. Sistem Maliyeti	4292,42	
	730.12 Kumaş Dikim EÜGY (MM)		
	730.12 3. Sistem Maliyeti	47604,29	
	730.13 Yıkama Ütüleme EÜGY (MM)		
	730.13.3. Sistem Maliyeti	8245,50	
	730.30 Kalite Kontrol YHGY (MM)		
	730.30.3. Sistem Maliyeti	10068,57	
	730.31 Paketleme YHGY (MM)		
	730.31.3. Sistem Maliyeti	2610,70	
	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ		74066,45
	730.20 Buhar Kazanı YÜGY		
	730.20.3. Sistem Maliyeti	2249,45	
	730.32 İMM ve YM Ambarı YHGY		
	730.32.3. Sistem Maliyeti	3977,92	
	730.35 Yemekhane YHGY		
	730.35.3. Sistem Maliy.	13598,57	
	730.33 Bakım Onarım YHGY		
	730.33.3. Sistem Maliyeti	6080,78	
	730.34. Personel Servis YHGY		
	730.34.3. Sistem Maliy.	13691,61	
	730.50 Üretim Plan. Yn. ÜYYGY		

730.50.3. Sistem Maliy.	29080,12
730.51 Güvenlik YÜGY	
730.51.3. Sistem Maliyeti	5388,00

Atık yönetim giderlerinin ikinci dağıtımı;

5	730 GENEL ÜRETİM GİD.	1227,50
	730.10 Kumaş Test EÜGY (MM)	
	730.10.4. Atık Yönetim Maliyeti 21,47	
	730.11 Kumaş Kesim EÜGY (MM)	
	730.11.4. Atık Yönetim Maliyeti 72,88	
	730.12 Kumaş Dikim EÜGY (MM)	
	730.12.4. Atık Yönetim Maliyeti 770,88	
	730.13 Yıkama Ütüleme EÜGY (MM)	
	730.13.4. Atık Yönetim Maliyeti 160,95	
	730.30 Kalite Kontrol YHGY (MM)	
	730.30.4. Atık Yönetim Maliyeti 159,54	
	730.31. Paketleme YHGY (MM)	
	730.31.4. Atık Yönetim Maliyeti 41,78	
	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ	1227,50
	730.20 Buhar Kazanı YÜGY	
	730.20.4. Atık Yönetim M. 58,96	
	730.32 İMM ve YM Ambarı YHGY	
	730.32.4. Atık Yönetim M. 66,67	
	730.35.Yemekhane YHGY	
	730.35.4. Atık Yönetim M. 130,08	
	730.33 Bakım Onarım YHGY	
	730.33.4. Atık Yönetim M. 134,24	
	730.34 Personel Servis YHGY	
	730.34.4. Atık Yönetim M. 129,25	
	730.50 Üretim Plan.Yn. ÜYYGY	
	730.50.4. Atık Yönetim M. 560,89	
	730.51 Güvenlik YÜGY	
	730.51.4. Atık Yönetim M. 147,41	

Burada birinci dağıtım sonucu miktar merkezleri haricindeki gider yerlerinde gerçekleşen enerji, sistem ve atık yönetim giderlerinin miktar merkezlerine ikinci dağıtımına ilişkin muhasebe kayıtları yapılmıştır.

3.3.7. Miktar Merkezlerinde Toplanan Giderlerin Siparişlere ve Kayıplara Dağıtımı (III. Dağıtım), Muhasebeleştirilmesi

Üretim sürecinde gerçekleşen enerji, sistem ve atık yönetim giderleri öncelikle gider yerlerine dağıtım anahtarları kullanılarak dağıtılmıştır. Sonrasında MAMM uygulaması için belirlenen miktar merkezleri haricindeki diğer gider yerlerinde toplanan tüm giderlerin miktar merkezlerine dağıtımı kademeli dağıtım yöntemine göre ve dağıtım anahtarları kullanılarak yapılmıştır.

Bu aşamada, malzeme giderleri ve ikinci dağıtım sonrasında miktar merkezlerinde biriken tüm giderlerin siparişlere ve kayıplara dağıtımı gerçekleştirilmiştir. Dağıtımlar sonrası tek düzen hesap planına uygun olarak muhasebe kayıtları da yapılmıştır.

3.3.7.1. Kumaş Test Miktar Merkezi

a- Kumaş test miktar merkezi, ilk madde ve malzeme girişinin ilk gerçekleştiği yerdir. Bu miktar merkezine üç farklı kumaş girişi gerçekleşmiştir. Bunlar aşağıdaki gibidir ve farklı siparişler içindir.

- Kumaş (ZARA) - **Sipariş 41517D-41518D:**
- Kumaş (LCW-R) - **Sipariş 346722**
- Kumaş (LCW-RN) - **Sipariş 346675**

Miktar merkezinde daha önceki dönemden kalan, ambardan çekilmiş fakat henüz teste girmemiş kumaşta bulunmaktadır. Bu malzemeler koltuk altı depoda bulunmaktadır.

Kumaş test miktar merkezinde gerçekleşen Temmuz 2016 dönemi siparişlerinin malzemelerine ait miktar ve fiyat hareketleri Tablo 62'deki gibidir. Bu tabloda Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler birim mamul ve kayıp maliyet hesaplamasında dikkate alınmamıştır. Tablo'da malzemeler için farklı ölçü birimleri (top, kg, m²) ayrı ayrı gösterilmiştir. Fakat malzeme akış sürecinde sadece "kg" ölçüsü kullanılacaktır. Diğerleri bilgi amaçlı olarak verilmiştir. Miktar merkezine giren ve çıkan malzemeler "kg" değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Aradaki fark "kg" değeri, malzeme kayıp değeridir. Bu miktar merkezinde test sürecinde meydana gelen kayıp oranı yaklaşık % 0,64 olarak belirlenmiştir.

Tablo 62: Kumaş Test MM Miktar ve Fiyat Hareketleri

AYLAR	HAZİRAN/2016				TEMMUZ/2016				AĞUSTOS/2016			
	MİKTAR HAREKETİ (TOP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (TOP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (TOP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)
İMM Ambarından												
+ Gelen Malzeme												
Kumaş (ZARA)	142	2808,44	14042,20	229355,95	112	2215,11	11075,54	180900,47	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)	0	0,00	0,00	0,00	391	7640,56	40213,49	631505,63	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)	0	0,00	0,00	0,00	156	2869,77	15104,04	252062,43	62	1140,55	6002,89	100178,66
		2808,44	14042,20	229355,95		12725,44	66393,07	1064468,53		1140,55	6002,89	100178,66
+ Dönem Başı Malzeme												
Kumaş (ZARA)	0	0,00	0,00	0,00	3	59,33	296,67	4845,55	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	4	73,58	387,28	6463,14
		0,00	0,00	0,00		59,33	296,67	4845,55			387,28	6463,14
- Dönem Sonu Malzeme*												
Kumaş (ZARA)	3	59,33	296,67	4845,55	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)	0	0,00	0,00	0,00	4	73,58	387,28	6463,14	0	0,00	0,00	0,00
		59,33	296,67	4845,55		73,58	387,28	6463,14		0,00	0,00	0,00
= MM'ye Giren Malzeme												
Kumaş (ZARA)	139	2749,11	13745,53	224510,40	115	2274,44	11372,21	185746,02	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)	0	0,00	0,00	0,00	391	7640,56	40213,49	631505,63	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)	0	0,00	0,00	0,00	152	2796,19	14716,76	245599,29	66	1214,13	6390,17	106641,80
		2749,11	13745,53	224510,40		12711,19	66302,46	1062850,94		1214,13	6390,17	106641,80
- Test Kaybı (-0,64%)												

Kumaş (ZARA)		17,64	88,20	1440,60		14,59	72,97	1191,84		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)		0,00	0,00	0,00		49,03	258,03	4052,06		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)		0,00	0,00	0,00		17,93	94,39	1575,22		7,79	40,99	684,06
		17,64	88,20	1440,60		81,55	425,39	6819,12		7,79	40,99	684,06
Kumaş Kesim MM'ye = Devredilen Yarı Mamul												
Kumaş (ZARA)	139	2731,47	13657,33	223069,80	115	2259,85	11299,24	184554,18	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)	0	0,00	0,00	0,00	391	7591,53	39955,46	627453,57	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)	0	0,00	0,00	0,00	152	2778,26	14622,37	244024,07	66	1206,34	6349,18	105957,74
		2731,47	13657,33	223069,80		12629,64	65877,07	1056031,82		1206,34	6349,18	105957,74

*Dönem başı ve sonu malzeme ambardan çekilmiş fakat henüz teste girmemiş kumaştır. Bu malzemeler koltuk altı günlük depoda bulunanlardır. Üretim sürecinde birim mamul oluşum süresi kısa olduğundan ve gün sonunda genellikle üretimine başlanıp tamamlanmamış mamul bulunmadığından DBYM ve DSYM bulunmamaktadır.

**Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır.

c- Kumaş Test MM’de Temmuz 2016 döneminde gerçekleşen üretime ilişkin maliyet akış matrisi ise Tablo 63’deki gibidir.

Tablo 63: Kumaş Test MM Maliyet Akış Matrisi

	Ölçü Birimi (kg)	~%	Malzeme Maliyetleri	Enerji Maliyetleri	Sistem Maliyetleri	Atık Yönetim Maliyetleri	Toplam Maliyetler
A- GİRİŞLER	12784,77	100,00	1062850,94	61,59	4099,68	81,68	1067093,89
-Dönem Başı Malzemedden MM'ye Giren	59,33	0,46	4845,55				
Kumaş (ZARA)	59,33		4845,55				
Kumaş (LCW-R)	0,00		0,00				
Kumaş (LCW-RN)	0,00		0,00				
-MM'ye Yeni Giren (Ambardan vb.)	12725,44	99,54	1058005,39				
Kumaş (ZARA)	2215,11		180900,47				
Kumaş (LCW-R)	7640,56		631505,63				
Kumaş (LCW-RN)	2869,77		245599,29				
B- ÇIKIŞLAR	12711,19	100,00	1062850,94	61,59	4099,68	81,68	1067093,89
-Kumaş Kesim MM'ye Devredilen	12629,64	99,36	1056031,82	61,20	4073,44	0,00	1060166,46
Kumaş (ZARA)	2259,85		184554,18				
Kumaş (LCW-R)	7591,53		627453,57				
Kumaş (LCW-RN)	2778,26		244024,07				
-Kayıp	81,55	0,64	6819,12	0,39	26,24	81,68	6927,43
Kumaş (ZARA)	14,59		1191,84				
Kumaş (LCW-R)	49,03		4052,06				
Kumaş (LCW-RN)	17,93		1575,22				

d- Kumaş Test MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarları Tablo 64’deki gibidir.

Tablo 64: Kumaş Test MM Maliyet Bilgileri

MALİYET KALEMLERİ	MİKTAR (KG)	%	MALİYET
1-Malzeme Maliyeti		100,00	1062850,94
- Kumaş Kesim MM'ye Devredilen	12629,64	99,36	1056031,82
- Kayıp Maliyeti	81,55	0,64	6819,12
2-Enerji Maliyeti*		100,00	61,59
- Kumaş Kesim MM'ye Devredilen		99,36	61,20
- Kayıp Maliyeti		0,64	0,39
3-Sistem Maliyeti		100,00	4099,68
- Kumaş Kesim MM'ye Devredilen		99,36	4073,44
- Kayıp Maliyeti		0,64	26,24
4-Atık Yönetim Maliyeti		100,00	81,68
- Kayıp Maliyeti		100,00	81,68
	TOPLAM		1067093,89

*Enerji maliyeti elektrik ve LNG'den oluşmaktadır

Yukarıda yer alan maliyet akışları göz önüne alındığında Kumaş Test MM'de meydana gelen maliyetler aşağıdaki gibi kaydedilebilir.

1-Gerçekleşen malzeme giderlerine ait yevmiye kaydı aşağıdaki gibi yapılabilir.

6	710 DİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİDERLERİ	1062850,94
	710.10 Kumaş Test EÜGY (MM)	
	710.10.1 Malzeme Maliyetleri	
	710.10.1.01 İMM Giderleri	
	710.10.1.01.001 Kumaş (Zara)	
	710.10.1.01.002 Kumaş (LCW-R)	
	710.10.1.01.003 Kumaş (LCW-RN)	
	150 İLK MADDE VE MALZ.	1062850,94

2- Kumaş Test MM'de toplanan tüm giderlerin yarı mamullere ve kayıplara dağıtımına ilişkin muhasebe kaydı ise aşağıdaki şekilde yapılabilir.

7	151 YARI MAMULLER		1060166,46
	151.01 Kumaş Test EÜGY (MM)		
	151.01.01 Malzeme Maliyeti	1056031,82	
	151.01.01.01 Kumaş (Zara)		
	151.01.01.02 Kumaş (LCW-R)		
	151.01.01.03 Kumaş (LCW-RN)		
	151.01.02 Enerji Maliyeti	61,20	
	151.01.03 Sistem Maliyeti	4073,44	
	157 DİĞER STOKLAR		6927,43
	157.01 Kayıp Maliyeti		
	157.01.01 Malzeme Kayıp Maliyeti	6819,12	
	157.01.02 Enerji Kayıp Maliyeti	0,39	
	157.01.03 Sistem Kayıp Maliyeti	26,24	
	157.01.04 Atık Yönetim Maliyeti	81,68	
		711 DİMMG YANSITMA	1062850,94
		721 DİG YANSITMA	1647,76
		731 GÜG YANSITMA	2595,19

Bu yevmiye kaydında, kumaş test miktar merkezinde gerçekleşen DİMMG, DİG ve GÜG'nin 151 Yarı Mamuller ve 157 Diğer Stoklar hesaplarına aktarımına ilişkin maliyet verileri yer almaktadır.

3.3.7.2. Kumaş Kesim Miktar Merkezi

a- Kumaş kesim miktar merkezi, kumaş test miktar merkezinde test edilerek gelen kumaşlar ile tela ve ceplik üretimi için ilk madde ve malzeme ambarından gelen kumaşların kesim işleminin yapıldığı yerdir. Miktar merkezinde daha önceki dönemden kalan, ambardan çekilmiş fakat henüz kesime girmemiş kumaş bulunmamaktadır.

Kumaş kesim miktar merkezinde gerçekleşen Temmuz 2016 dönemi siparişlerinin malzemelerine ait miktar ve fiyat hareketleri Tablo 65'deki gibidir. Bu tabloda Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır.

Tablo 65: Kumaş Kesim MM Miktar ve Fiyat Hareketleri

AYLAR	HAZİRAN/2016				TEMMUZ/2016				AĞUSTOS/2016			
	MİKTAR HAREKETİ (TOP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (TOP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (TOP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)
Kumaş Test MM'den Devralınan Yarı												
+ Mamül												
Kumaş (ZARA)	139	2731,47	13657,33	223069,80	115	2259,85	11299,24	184554,18	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)	0	0,00	0,00	0,00	391	7591,53	39955,46	627453,57	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)	0	0,00	0,00	0,00	152	2778,26	14622,37	244024,07	66	1206,34	6349,18	105957,74
		2731,47	13657,33	223069,80		12629,64	65877,07	1056031,82		1206,34	6349,18	105957,74
İMM Ambarından Gelen Malzeme												
Tela Kumaş	11	172,62	2466,00	8142,75	50	792,54	11322,00	37012,50	5,31	79,5	1135,75	3930,73
Ceplik Kumaş	5	67,32	1122,00	3701,25	23	309,06	5151,00	17025,75	2,56	31,04	517,32	1895,04
		239,94	3588,00	11844,00		1101,60	16473,00	54038,25		110,54	1653,07	5825,77
Dönem Başı Yarı Mamul ve Malzeme												
Kumaş (ZARA)	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Tela Kumaş	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Ceplik Kumaş	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00	0	0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Dönem Sonu Yarı Mamul ve Malzeme												
Kumaş (ZARA)		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Tela Kumaş		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

Ceplik Kumaş		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
= Kesime Giren Malzeme												
Kumaş (ZARA)	139	2731,47	13657,33	223069,80	115	2259,85	11299,24	184554,18	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R)	0	0,00	0,00	0,00	391	7591,53	39955,46	627453,57	0	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)	0	0,00	0,00	0,00	152	2778,26	14622,37	244024,07	66	1206,34	6349,18	105957,74
Tela Kumaş	11	172,62	2466,00	8142,75	50	792,54	11322,00	37012,50	5,31	79,50	1135,75	3930,73
Ceplik Kumaş	5	67,32	1122,00	3701,25	23	309,06	5151,00	17025,75	2,56	31,04	517,32	1895,04
		2971,41	17245,33	234913,80		13731,24	82350,07	1110070,07		1316,88	8002,25	111783,51
<u>Sablon Kalıp Dışı</u>												
- Kesim Kaybı												
Kumaş (ZARA) (~2,43%)		66,38	331,92	5421,36		54,92	274,60	4485,13		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (~0,69%)		0,00	0,00	0,00		52,32	275,35	4324,05		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (~1,25%)		0,00	0,00	0,00		34,83	183,30	3058,99		15,13	79,63	1328,90
Tela Kumaş (~1,12%)		1,93	27,62	91,20		8,88	126,81	414,55		0,89	12,72	44,02
Ceplik Kumaş (~1,12%)		0,75	12,57	41,47		3,49	58,21	192,40		0,35	5,79	21,21
		69,06	372,11	5554,03		154,44	918,27	12475,12		16,37	98,14	1394,13
<u>Sablon Kalıp İçi Kesim</u>												
- Kaybı												
Kumaş (ZARA) (~13,76 %)		366,72	1833,58	29948,48		303,40	1516,99	24777,50		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (~15,9 %)		0,00	0,00	0,00		1198,73	6309,14	99077,63		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) ~15,9%)		0,00	0,00	0,00		436,21	2295,81	38313,41		189,40	996,86	16636,00
Tela Kumaş (~8,31 %)		14,18	202,63	669,09		65,12	930,32	3041,29		6,53	93,32	322,97
Ceplik Kumaş (~16,25 %)		10,82	180,28	594,71		49,66	827,58	2735,42		4,99	83,12	304,48
		391,72	2216,49	31212,28		2053,12	11879,84	167945,25		200,92	1173,30	17263,45
<u>Kumaş Dikim MM'ne</u>												
= Devredilen Yarı Mamül												
Kumaş (ZARA)		2298,37	11491,83	187699,96		1901,53	9507,65	155291,55		0,00	0,00	0,00

Kumaş (LCW-R)	0,00	0,00	0,00	6340,48	33370,97	524051,89	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN)	0,00	0,00	0,00	2307,22	12143,26	202651,67	1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş	156,51	2235,75	7382,46	718,54	10264,87	33556,66	72,08	1029,71	3563,74
Ceplik Kumaş	55,75	929,15	3065,07	255,91	4265,21	14097,93	25,70	428,41	1569,35
	2510,63	14656,73	198147,49	11523,68	69551,96	929649,70	1099,59	6730,81	93125,93

* Üretim sürecinde birim mamul oluşum süresi kısa olduğundan ve gün sonunda genellikle üretimine başlanıp tamamlanmamış mamul bulunmadığından DBYM ve DSYM bulunmamaktadır.

**Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır.

b- Kumaş Kesim MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarlarına ilişkin akış diyagramı Şekil 50'deki gibidir.

				DİĞER YENİ GİRİŞLER									
				ENERJİ		SİSTEM		ATIK YÖNETİM					
				484,52		32823,01		835,14					
GİRİŞLER				KUMAŞ KESİM MM / TEMMUZ 2016				ÇIKIŞLAR					
KUMAŞ TEST MM'DEN								YARI MAMÜL					
	MİKTAR (KG)	TUTAR	TOPLAM	TUTAR				1-MALZEME MALİYETİ					
1-MALZEME/YARI MAMUL			1056031,82	MALZEME MALİYETLERİ = 1110070,07				MİKTAR (KG) TUTAR					
Kumaş (ZARA)	2259,85	184554,18		ENERJİ MALİYETLERİ = 545,72				Kumaş (ZARA) 1901,53 155291,55					
Kumaş (LCW-R)	7591,53	627453,57		SİSTEM MALİYETLERİ = 36896,45				Kumaş (LCW-R) 6340,48 524051,89					
Kumaş (LCW-RN)	2778,26	244024,07		ATIK YÖNETİM MALİYETLERİ = 835,14				Kumaş (LCW-RN) 2307,22 202651,67					
2-ENERJİ			61,20	1148347,38				Tela Kumaş 718,54 33556,66					
3-SİSTEM			4073,44					Ceplik Kumaş 255,91 14097,93					
				DÖNEM BAŞI MALZEME		DÖNEM SONU MALZEME		11523,68 929649,70					
İMM AMBARINDAN				MİKTAR (KG)	TUTAR	MİKTAR (KG)	TUTAR	2-ENERJİ MALİYETİ					
1-MALZEME			54038,25	Kumaş (ZARA) 0	0	Kumaş (ZARA) 0	0	457,97					
Tela Kumaş	792,54	37012,50		Kumaş (LCW-R) 0	0	Kumaş (LCW-R) 0	0	3-SİSTEM MALİYETİ					
Ceplik Kumaş	309,06	17025,75		Kumaş (LCW-RN) 0	0	Kumaş (LCW-RN) 0	0	30963,50					
				Tela Kumaş 0	0	Tela Kumaş 0	0	4-ATIK YÖNETİM MALİYETİ					
				Ceplik Kumaş 0	0	Ceplik Kumaş 0	0	0					
G.TOPLAM	13731,24	1114204,71						G.TOPLAM 961071,17					
								KAYIP					
								1-MALZEME KAYIP MALİYETİ					
								MİKTAR (KG) TUTAR					
								Kumaş (ZARA) 358,32 29262,63					
								Kumaş (LCW-R) 1251,05 103401,68					
								Kumaş (LCW-RN) 471,04 41372,40					

c- Kumaş Kesim MM'de Temmuz 2016 döneminde gerçekleşen üretime ilişkin maliyet akış matrisi ise Tablo 66'daki gibidir.

Tablo 66: Kumaş Kesim MM Maliyet Akış Matrisi

	Ölçü Birimi (kg)	~%	Malzeme Maliyetleri	Enerji Maliyetleri	Sistem Maliyetleri	Atık Yönetim Maliyetleri	Toplam Maliyetler
A- GİRİŞLER	13731,24		1110070,07	545,72	36896,45	835,14	1148347,38
-Önceki MM'den Gelen Yarı Mamülden Üretime Gönderilen	12629,64		1056031,82				
Kumaş (ZARA)	2259,85		184554,18				
Kumaş (LCW-R)	7591,53		627453,57				
Kumaş (LCW-RN)	2778,26		244024,07				
- Üretime Yeni Giren (Ambardan vb.)	1101,60		54038,25				
Tela Kumaş	792,54		37012,50				
Ceplik Kumaş	309,06		17025,75				
B- ÇIKIŞLAR	13731,24	100,00	1110070,07	545,72	36896,45	835,14	1148347,38
-Kumaş Dikim MM'ye Devredilen	11523,68	83,92	929649,70	457,97	30963,50	0,00	961071,17
Kumaş (ZARA)	1901,53		155291,55				
Kumaş (LCW-R)	6340,48		524051,89				
Kumaş (LCW-RN)	2307,22		202651,67				
Tela Kumaş	718,54		33556,66				
Ceplik Kumaş	255,91		14097,93				
-Kayıp	2207,56	16,08	180420,37	87,75	5932,95	835,14	187276,21
Sablon Kalıp Dışı Kesim Kavbı	154,44		12475,12				
Kumaş (ZARA)	54,92		4485,13				
Kumaş (LCW-R)	52,32		4324,05				
Kumaş (LCW-RN)	34,83		3058,99				
Tela Kumaş	8,88		414,55				
Ceplik Kumaş	3,49		192,40				
Sablon Kalıp İçi Kesim Kavbı	2053,12		167945,25				
Kumaş (ZARA)	303,40		24777,50				
Kumaş (LCW-R)	1198,73		99077,63				
Kumaş (LCW-RN)	436,21		38313,41				
Tela Kumaş	65,12		3041,29				
Ceplik Kumaş	49,66		2735,42				

d- Kumaş Kesim MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarları Tablo 67'deki gibidir.

Tablo 67: Kumaş Kesim MM Maliyet Bilgileri

MALİYET KALEMLERİ	MİKTAR (KG)	%	MALİYET
1-Malzeme Maliyeti		100,00	1110070,07
- Kumaş Dikim MM'ne Devredilen	11523,68	83,92	929649,70
- Kayıp Maliyeti	2207,56	16,08	180420,37
2-Enerji Maliyeti		100,00	545,72
- Kumaş Dikim MM'ne Devredilen		83,92	457,97
- Kayıp Maliyeti		16,08	87,75
3-Sistem Maliyeti		100,00	36896,45
- Kumaş Dikim MM'ne Devredilen		83,92	30963,50
- Kayıp Maliyeti		16,08	5932,95
4-Atık Yönetim Maliyeti		100,00	835,14
- Kayıp Maliyeti		100,00	835,14
TOPLAM			1148347,38

Yukarıda yer alan maliyet akışları göz önüne alındığında Kumaş Kesim MM'de meydana gelen maliyetler aşağıdaki gibi kaydedilebilir.

1-Gerçekleşen malzeme giderlerine ait yevmiye kayıtları aşağıdaki gibi yapılabilir.

8	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ	54038,25	
	730.11 Kumaş Kesim EÜGY (MM)		
	730.11.1 Malzeme Maliyeti		
	730.11.1.01 İMM Giderleri		
	730.11.1.01.004 Tela Kumaş		
	730.11.1.01.005 Ceplik Kumaş		
	150 İLK MADDE VE MALZEME		54038,25

2- Kumaş Kesim MM'de toplanan tüm giderlerin yarı mamul ve kayıplara dağıtımına ilişkin muhasebe kaydı ise aşağıdaki şekilde yapılabilir.

9	151 YARI MAMULLER		961071,17
	151.02 Kumaş Kesim EÜGY (MM)		
	151.02.01 Malzeme Maliyeti	929649,70	
	151.02.01.01 Kumaş (Zara)		
	151.02.01.02 Kumaş (LCW-R)		
	151.02.01.03 Kumaş (LCW-RN)		
	151.02.01.04 Tela Kumaş		
	151.02.01.05 Ceplik Kumaş		
	151.02.02 Enerji Maliyeti	457,97	
	151.02.03 Sistem Maliyeti	30963,50	
	157 DİĞER STOKLAR		187276,21
	157.01. Kayıp Maliyeti		
	157.01.01 Malzeme Kayıp Maliyeti	180420,37	
	157.01.02 Enerji Kayıp Maliyeti	87,75	
	157.01.03 Sistem Kayıp Maliyeti	5932,95	
	157.01.04 Atık Yönetim Maliyeti	835,14	
	151 YARI MAMULLER		1060166,46
	151.01 Kumaş Test EÜGY (MM)		
	151.01.01 Malzeme Maly.	1056031,82	
	151.01.01.01 Kumaş (Zara)		
	151.01.01.02 Kumaş (LCW-R)		
	151.01.01.03 Kumaş (LCW-RN)		
	151.01.02 Enerji Maliyeti	61,20	
	151.01.03 Sistem Maliyeti	4073,44	
	721 DİĞ YANSITMA		18729,51
	731 GÜĞ YANSITMA		69451,41

Bu yevmiye kaydında, kumaş kesim miktar merkezinde gerçekleşen DİĞ ve GÜĞ ile kumaş test miktar merkezinden devir alınan maliyetlerin 151 Yarı Mamuller ve 157 Diğer Stoklar hesaplarına aktarımına ilişkin maliyet verileri yer almaktadır.

3.3.7.3. Kumaş Dikim Miktar Merkezi

a- Kumaş dikim miktar merkezi, kumaş kesim miktar merkezinden gelen mamule ait kumaş parçalarının dikiminin gerçekleştiği yerdir. Kumaş dikim miktar merkezinde gerçekleşen Temmuz 2016 dönemi siparişlerinin malzemelerine ait miktar ve fiyat hareketleri dağılımı Tablo 68'deki gibidir. Bu tabloda Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır. Malzemeler burada malzeme takibi için ayrı ayrı gösterilmiş olmakla birlikte esasen Şekil 34'de de anlatıldığı gibi birleşik bir yarı mamul halindedirler.

Tablo 68: Kumaş Dikim MM Miktar ve Fiyat Hareketleri

AYLAR	HAZİRAN/2016				TEMMUZ/2016				AĞUSTOS/2016			
HAREKETLER	MİKTAR HAREKETİ (KAYIP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (KAYIP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (KAYIP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)
Kumaş Kesim MM'den												
+ Devralınan Yarı Mamül												
Kumaş (ZARA) (m ²)		2298,37	11491,83	187699,96		1901,53	9507,65	155291,55		0	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)		0	0,00	0,00		6340,48	33370,97	524051,89		0	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)		0	0,00	0,00		2307,22	12143,26	202651,67		1001,81	5272,69	87992,84
Tela kumaşı (m ²)		156,51	2235,75	7382,46		718,54	10264,87	33556,66		72,08	1029,71	3563,74
Ceplik kumaşı (m ²)		55,75	929,15	3065,07		255,91	4265,21	14097,93		25,70	428,41	1569,35
		2510,63	14656,73	198147,49		11523,68	69551,96	929649,70		1099,59	6730,81	93125,93
Y.M. Ambarından Gelen Y.												
+ Malzeme												
Demir Fermuar (Adet)		74,97	8239	4065,95		64,55	7093	3500,40		0,00	0,00	0,00
Plastik Fermuar (Adet)		0,00	0	0,00		98,30	30719	7679,75		12,13	3791,00	947,75
Yıkama Talimatı (Adet)		1,65	8272	413,60		7,60	37994	1899,70		0,76	3809,00	190,45
Demir Düğme (Adet)		14,86	16512	2476,80		12,79	14214	2132,10		0,00	0,00	0,00
Plastik Düğme (Adet)		0,00	0	0,00		24,62	61561	3693,66		3,04	7596,00	455,76
Firma Etiketleri (Adet)		4,94	8235	4117,50		22,69	37824	18912,00		2,28	3793,00	1896,50
Biye (Metre)		6,88	2880,15	284,27		90,33	37795,1	3730,38		10,41	4357,35	430,07
İplik (Rulo)		71,22	478	1410,10		348,06	2336	6891,20		563,82	3784,00	11162,80
		174,54		12768,22		668,95		48439,19		592,44		15083,33
Dönem Başı Yarı Mamul ve												
+ Y. Malzeme												
Tela kumaşı (m ²)			0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
Ceplik kumaşı (m ²)			0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
			0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00

<u>Dönem Sonu Yarı Mamul ve Y. Malzeme</u>												
Tela kumaşı (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Ceplik kumaşı (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		0,00	0,00			
<u>Dikime Giren Yarı Mamül ve Y. Malzeme</u>												
Kumaş (ZARA) (m ²)	2298,37	11491,83	187699,96	1901,53	9507,65	155291,55	0,00	0,00	0,00			
Kumaş (LCW-R) (m ²)	0,00	0,00	0,00	6340,48	33370,97	524051,89	0,00	0,00	0,00			
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	0,00	0,00	0,00	2307,22	12143,26	202651,67	1001,81	5272,69	87992,84			
Tela kumaşı (m ²)	156,51	2235,75	7382,46	718,54	10264,87	33556,66	72,08	1029,71	3563,74			
Ceplik kumaşı (m ²)	55,75	929,15	3065,07	255,91	4265,21	14097,93	25,70	428,41	1569,35			
Demir Fermuar (Adet)	74,97	8239	4065,95	64,55	7093	3500,40	0,00	0	0,00			
Plastik Fermuar (Adet)	0,00	0	0,00	98,30	30719	7679,75	12,13	3791	947,75			
Yıkama Talimatı (Adet)	1,65	8272	413,60	7,60	37994	1899,70	0,76	3809	190,45			
Demir Düğme (Adet)	14,86	16512	2476,80	12,79	14214	2132,10	0,00	0	0,00			
Plastik Düğme (Adet)	0,00	0	0,00	24,62	61561	3693,66	3,04	7596	455,76			
Firma Etiketleri (Adet)	4,94	8235	4117,50	22,69	37824	18912,00	2,28	3793	1896,50			
Biye (Metre)	6,88	2880,15	284,27	90,33	37795,10	3730,38	10,41	4357,35	430,07			
İplik (Rulo)	71,22	478	1410,10	348,06	2336	6891,20	563,82	3784	11162,80			
	2685,17	210915,71		12192,63		978088,89	1692,03		108209,26			
<u>Dikim Kaybı</u>												
Kumaş (ZARA) (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Kumaş (LCW-R) (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00			
Tela (m ²) ~0,023	9 parça	0,09	1,27	4,19	18 parça	0,16	2,31	7,55	3 parça	0,05	0,73	2,53
Ceplik (m ²) ~0,040	4 parça	0,05	0,85	2,80	11 parça	0,10	1,72	5,69	4 parça	0,06	0,93	3,41
Demir Fermuar (Adet) ~0,296	24 adet	0,22	24	11,84	21 adet	0,19	21	10,36		0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (Adet) ~0,199		0,00	0	0,00	61 adet	0,20	61	15,25	8 adet	0,03	8	2,00

Yıkama Talimatı (Adet) ~0,695	57 adet	0,01	57	2,85	264 adet	0,05	264	13,20	26 adet	0,01	26	1,30
Demir Düğme (Adet) ~0,492	82 adet	0,07	82	12,30	70 adet	0,06	70	10,50		0,00	0	0,00
Plastik Düğme (Adet) ~0,398		0,00	0	0,00	245 adet	0,10	245	14,70	30 adet	0,01	30	1,80
Firma Etiketi (Adet) ~0,249	20 adet	0,01	20	10,00	94 adet	0,06	94	47,00	10 adet	0,01	10	5,00
Biye (Metre) ~0,167	14 parça	0,01	4,90	0,48	64 parça	0,15	63,20	6,24	6 parça	0,02	6,90	0,68
İplik (Rula) ~0,599	3 rulo	0,45	3	8,85	14 rulo	2,09	14	41,30	1 rulo	0,15	1	2,95
		0,91		53,31		3,16		171,79		0,32		19,67
Yıkama Ütüleme MM'ye Devredilen Yarı Mamül												
Kumaş (ZARA) (m ²)		2298,37	11491,83	187699,96		1901,53	9507,65	155291,55		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)		0,00	0,00	0,00		6340,48	33370,97	524051,89		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)		0,00	0,00	0,00		2307,22	12143,26	202651,67		1001,81	5272,69	87992,84
Tela kumaşı (m ²)		156,42	2234,48	7378,27		718,38	10262,56	33549,11		72,03	1028,98	3561,21
Ceplik kumaşı (m ²)		55,70	928,30	3062,27		255,81	4263,49	14092,24		25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (Adet)		74,76	8215	4054,11		64,36	7072	3490,04		0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (Adet)		0,00	0	0,00		98,11	30658	7664,50		12,11	3783	945,75
Yıkama Talimatı (Adet)		1,64	8215	410,75		7,55	37730	1886,50		0,76	3783	189,15
Demir Düğme (Adet)		14,79	16430	2464,50		12,73	14144	2121,60		0,00	0	0,00
Plastik Düğme (Adet)		0,00	0	0,00		24,53	61316	3678,96		3,03	7566	453,96
Firma Etiketi (Adet)		4,93	8215	4107,50		22,64	37730	18865,00		2,27	3783	1891,50
Biye (Metre)		6,87	2875,25	283,79		90,18	37731,90	3724,14		10,40	4350,45	429,39
İplik (Rulo)		70,78	475	1401,25		345,98	2322	6849,90		563,67	3783	11159,85
		2684,25	210862,40			12189,47		977917,10		1691,71		108189,59

* Üretim sürecinde birim mamul oluşum süresi kısa olduğundan ve gün sonunda genellikle üretimine başlanıp tamamlanmamış mamul bulunmadığından DBYM ve DSYM bulunmamaktadır

**Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır.

***Malzemeler burada malzeme takibi için ayrı ayrı gösterilmiş olmakla birlikte esasen Şekil 34'de de anlatıldığı gibi birleşik bir yarı mamul halindedirler.

b- Kumaş Dikim MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarlarına ilişkin akış diyagramı Şekil 51'deki gibidir.

				DİĞER YENİ GİRİŞLER									
				ENERJİ		SİSTEM		ATIK YÖNETİM					
				7875,87		497068,68		13209,08					
GİRİŞLER								ÇIKIŞLAR					
KUMAŞ KESİM MM'DEN				KUMAŞ DİKİM MM / TEMMUZ 2016				YARI MAMÜL					
	<u>MİKTAR</u> (KG)	<u>TUTAR</u>	<u>TOPLAM</u>	<u>TUTAR</u>				<u>1-MALZEME MALİYETİ</u>					
1-MALZEME/YARI MAMUL			929649,70	MALZEME MALİYETLERİ = 978088,89				MİKTAR (KG) TUTAR					
Kumaş (ZARA)	1901,53	155291,55		ENERJİ MALİYETLERİ = 8333,84				Kumaş (ZARA) 1901,53 155291,55					
Kumaş (LCW-R)	6340,48	524051,89		SİSTEM MALİYETLERİ = 528032,18				Kumaş (LCW-R) 6340,48 524051,89					
Kumaş (LCW-RN)	2307,22	202651,67		ATIK YÖNETİM MALİYETLERİ = 13209,08				Kumaş (LCW-RN) 2307,22 202651,67					
Tela Kumaş	718,54	33556,66						Tela Kumaş 718,38 33549,11					
Ceplik Kumaş	255,91	14097,93		1527663,99				Ceplik Kumaş 255,81 14092,24					
2-ENERJİ			457,97	DÖNEM BAŞI MALZEME		DÖNEM SONU MALZEME		Demir Fermuar 64,36 3490,04					
3-SİSTEM			30963,50	<u>MİKTAR</u> (KG)	<u>TUTAR</u>	<u>MİKTAR</u> (KG)	<u>TUTAR</u>	Plastik Fermuar 98,11 7664,50					
YM AMBARINDAN				Kumaş (ZARA)	0	0	Kumaş (ZARA)	0	Yıkama Talimatı 7,55 1886,50				
1-MALZEME			48439,19	Kumaş (LCW-R)	0	0	Kumaş (LCW-R)	0	Demir Düğme 12,73 2121,60				
Demir Fermuar	64,55	3500,40		Kumaş (LCW-RN)	0	0	Kumaş (LCW-RN)	0	Plastik Düğme 24,53 3678,96				
Plastik Fermuar	98,30	7679,75		Tela Kumaş	0	0	Tela Kumaş	0	Firma Etiketi 22,64 18865,00				
Yıkama Talimatı	7,60	1899,70		Ceplik Kumaş	0	0	Ceplik Kumaş	0	Biye 90,18 3724,14				
Demir Düğme	12,79	2132,10		Demir Fermuar	0	0	Demir Fermuar	0	İplik 345,98 6849,90				
Plastik Düğme	24,62	3693,66		Plastik Fermuar	0	0	Plastik Fermuar	0	12189,47 977917,10				
Firma Etiketi	22,69	18912,00		Yıkama Talimatı	0	0	Yıkama Talimatı	0	2-ENERJİ MALİYETİ 8331,34				
				Demir Düğme	0	0	Demir Düğme	0	3-SİSTEM MALİYETİ 527873,77				

c- Kumaş Dikim MM’de Temmuz 2016 döneminde gerçekleşen üretime ilişkin maliyet akış matrisi ise Tablo 69’daki gibidir.

Tablo 69: Kumaş Dikim MM Maliyet Akış Matrisi

	Ölçü Birimi (kg)	~%	Malzeme Maliyetleri	Enerji Maliyetleri	Sistem Maliyetleri	Atık Yönetim Maliyetleri	Toplam Maliyetler
A- GİRİŞLER	12192,63		978088,89	8333,84	528032,18	13209,08	1527663,99
-Önceki MM’den Gelen Yarı Mamülden Üretime Gönderilen	11523,68		929649,70				
Kumaş (ZARA) (m ²)	1901,53		155291,55				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	6340,48		524051,89				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	2307,22		202651,67				
Tela Kumaş (m ²)	718,54		33556,66				
Ceplik Kumaş (m ²)	255,91		14097,93				
- Üretime Yeni Giren (Ambardan vb.)	668,95		48439,19				
Demir Fermuar (ADET)	64,55		3500,40				
Plastik Fermuar (ADET)	98,30		7679,75				
Yıkama Talimatı (ADET)	7,60		1899,70				
Demir Düğme (ADET)	12,79		2132,10				
Plastik Düğme (ADET)	24,62		3693,66				
Firma Etiketleri (ADET)	22,69		18912,00				
Biye (METRE)	90,33		3730,38				
İplik (RULO)	348,06		6891,20				
B- ÇIKIŞLAR	12192,63	100,00	978088,89	8333,84	528032,18	13209,08	1527663,99
-Yıkama Ütüleme MM’ye Devredilen	12189,47	99,97	977917,10	8331,34	527873,77	0,00	1514122,21
Kumaş (ZARA) (m ²)	1901,53		155291,55				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	6340,48		524051,89				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	2307,22		202651,67				
Tela Kumaş (m ²)	718,38		33549,11				
Ceplik Kumaş (m ²)	255,81		14092,24				
Demir Fermuar (ADET)	64,36		3490,04				
Plastik Fermuar (ADET)	98,11		7664,50				
Yıkama Talimatı (ADET)	7,55		1886,50				
Demir Düğme (ADET)	12,73		2121,60				
Plastik Düğme (ADET)	24,53		3678,96				
Firma Etiketleri (ADET)	22,64		18865,00				
Biye (METRE)	90,18		3724,14				
İplik (RULO)	345,98		6849,90				
-Kayıp	3,16	0,03	171,79	2,50	158,41	13209,08	13541,78
Kumaş (ZARA) (m ²)	0,00		0,00				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	0,00		0,00				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	0,00		0,00				

Tela Kumaş (m ²)	0,16	7,55
Ceplik Kumaş (m ²)	0,10	5,69
Demir Fermuar (ADET)	0,19	10,36
Plastik Fermuar (ADET)	0,20	15,25
Yıkama Talimatı (ADET)	0,05	13,20
Demir Düğme (ADET)	0,06	10,50
Plastik Düğme (ADET)	0,10	14,70
Firma Etiketi (ADET)	0,06	47,00
Biye (METRE)	0,15	6,24
İplik (RULO)	2,09	41,30

d- Kumaş Dikim MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarları Tablo 70'deki gibidir.

Tablo 70: Kumaş Dikim MM Maliyet Bilgileri

MALİYET KALEMLERİ	MİKTAR (KG)	%	MALİYET
1-Malzeme Maliyeti		100,00	978088,89
- Yıkama Ütuleme MM'ne Devredilen	12189,47	99,97	977917,10
- Kayıp Maliyeti	3,16	0,03	171,79
2-Enerji Maliyeti		100,00	8333,84
- Yıkama Ütuleme MM'ne Devredilen		99,97	8331,34
- Kayıp Maliyeti		0,03	2,50
3-Sistem Maliyeti		100,00	528032,18
- Yıkama Ütuleme MM'ne Devredilen		99,97	527873,77
- Kayıp Maliyeti		0,03	158,41
4-Atık Yönetim Maliyeti		100,00	13209,08
- Kayıp Maliyeti		100,00	13209,08
TOPLAM		100,00	1527663,99

Yukarıda yer alan maliyet akışları göz önüne alındığında Kumaş Dikim MM'de meydana gelen maliyetler aşağıdaki şekilde kaydedilebilir.

1-Gerçekleşen malzeme giderlerine ait yevmiye kaydı aşağıdaki şekilde yapılabilir.

10	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ		48439,19
	730.12 Kumaş Dikim EÜGY (MM)		
	730.12.1 Malzeme Maliyetleri		
	730.12.1.01 İlk Madde Malzeme Gid.		
	730.12.1.01.006 Demir Fermuar	3500,40	
	730.12.1.01.007 Plastik Fermuar	7679,75	
	730.12.1.01.008 Yıkama Talimatı	1899,70	
	730.12.1.01.009 Demir Düğme	2132,10	
	730.12.1.01.010 Plastik Düğme	3693,66	
	730.12.1.01.011 Firma Etiketi	18912,00	
	730.12.1.01.012 Biye	3730,38	
	730.12.1.01.013 İplik	6891,20	
		150 İLK MADDE ve MALZ.	48439,19

2- Kumaş Dikim MM'de toplanan tüm giderlerin yarı mamul ve kayıplara dağıtımına ilişkin muhasebe kaydı ise aşağıdaki şekilde yapılabilir.

11	151 YARI MAMULLER		1514122,21
	151.03 Kumaş Dikim EÜGY (MM)		
	151.03.01. Malzeme Maliyeti	977917,10	
	151.03.01.01 Kumaş (Zara)		
	151.03.01.02 Kumaş (Rembrant)		
	151.03.01.03 Kumaş (Rembrant-N)		
	151.03.01.04 Tela Kumaş		
	151.03.01.05 Ceplik Kumaş		
	151.03.01.06 Demir Fermuar		
	151.03.01.07 Plastik Fermuar		
	151.03.01.08 Yıkama Talimatı		
	151.03.01.09 Demir Düğme		
	151.03.01.10 Plastik Düğme		
	151.03.01.11 Firma Etiketi		
	151.03.01.12 Biye		
	151.03.01.13 İplik		
	151.03.02. Enerji Maliyeti	8331,34	
	151.03.03. Sistem Maliyeti	527873,77	
	157 DİĞER STOKLAR		13541,78
	157.01 Kayıp Maliyeti		
	157.01.01 Malzeme Kayıp Maliyeti	171,79	
	151.01.02 Enerji Kayıp Maliyeti	2,50	
	151.01.03 Sistem Kayıp Maliyeti	158,41	
	151.01.04 Atık Yönetim Maliyeti	13209,08	

151 YARI MAMULLER		961071,17
151.02 Kumaş Kesim EÜGY (MM)		
151.02.01 Malzeme Maly.	929649,70	
151.02.01.01 Kumaş (Zara)		
151.02.01.02 Kumaş (Rembrant)		
151.02.01.03 Kumaş (Rembrt-N)		
151.02.01.04 Tela Kumaş		
151.02.01.05 Ceplik Kumaş		
151.02.02. Enerji Maliyeti	457,97	
151.02.03. Sistem Maliyeti	30963,50	
721 DİĞ YANSITMA		290411,35
731 GÜĞ YANSITMA		276181,47

Bu yevmiye kaydında, kumaş dikim miktar merkezinde gerçekleşen DİĞ ve GÜĞ ile kumaş kesim miktar merkezinden devir alınan maliyetlerin 151 Yarı Mamuller ve 157 Diğer Stoklar hesaplarına aktarımına ilişkin maliyet verileri yer almaktadır.

3.3.7.4. Yıkama-Ütüleme Miktar Merkezi

a- Yıkama - ütüleme miktar merkezinde, Temmuz 2016 döneminde üretilen yarı mamullerin yıkaması yapılmamıştır. Fakat ütüleme işlemi yapılmıştır. Bu üretim döneminde miktar merkezine, ilk madde malzeme veya yardımcı malzeme ambarından malzeme girişi olmamıştır. Bu yüzden bu miktar merkezine, kumaş dikim miktar merkezinden gelen yarı mamul aynen bir sonraki kalite kontrol merkezine devretmiştir. Ütüleme sürecinde kayıp yaşanmamıştır.

Yıkama - ütüleme miktar merkezinde gerçekleşen Temmuz 2016 dönemi siparişlerinin malzemelerine ait miktar ve fiyat hareketleri dağılımı Tablo 71'deki gibidir. Bu tabloda Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır. Malzemeler burada malzeme takibi için ayrı ayrı gösterilmiş olmakla birlikte esasen Şekil 34'de de anlatıldığı gibi birleşik bir yarı mamul halindedirler.

Tablo 71: Yıkama-Ütüleme MM Miktar ve Fiyat Hareketleri

AYLAR	HAZİRAN/2016			TEMMUZ/2016			AĞUSTOS/2016		
	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)
Kumaş Kesim MM'den									
+ Devralınan Yarı Mamül									
Kumaş (ZARA) (m ²)	2298,37	11491,83	187699,96	1901,53	9507,65	155291,55	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)	0,00	0,00	0,00	6340,48	33370,97	524051,89	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	0,00	0,00	0,00	2307,22	12143,26	202651,67	1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş (m ²)	156,42	2234,48	7378,27	718,38	10262,56	33549,11	72,03	1028,98	3561,21
Ceplik Kumaş (m ²)	55,70	928,30	3062,27	255,81	4263,49	14092,24	25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (ADET)	74,76	8215	4054,11	64,36	7072	3490,04	0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (ADET)	0,00	0	0,00	98,11	30658	7664,50	12,11	3783	945,75
Yıkama Talimatı (ADET)	1,64	8215	410,75	7,55	37730	1886,50	0,76	3783	189,15
Demir Düğme (ADET)	14,79	16430	2464,50	12,73	14144	2121,60	0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)	0,00	0	0,00	24,53	61316	3678,96	3,03	7566	453,96
Firma Etiketleri (ADET)	4,93	8215	4107,50	22,64	37730	18865,00	2,27	3783	1891,50
Biye (METRE)	6,87	2875,25	283,79	90,18	37731,90	3724,14	10,40	4350,45	429,39
İplik (RULO)	70,78	475	1401,25	345,98	2322	6849,90	563,67	3783	11159,85
	2684,25		210862,40	12189,47		977917,10	1691,71		108189,59
+ Y.M. Ambarından Gelen Y. Malzeme		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
+ Dönem Başı Yarı Mamul ve Yrd. Mlz.		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
= Yıkama - Ütüleme Giren Yarı Mamül									

Kumaş (ZARA) (m ²)	2298,37	11491,83	187699,96	1901,53	9507,65	155291,55	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)	0,00	0,00	0,00	6340,48	33370,97	524051,89	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	0,00	0,00	0,00	2307,22	12143,26	202651,67	1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş (m ²)	156,42	2234,48	7378,27	718,38	10262,56	33549,11	72,03	1028,98	3561,21
Ceplik Kumaş (m ²)	55,70	928,30	3062,27	255,81	4263,49	14092,24	25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (ADET)	74,76	8215	4054,11	64,36	7072	3490,04	0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (ADET)	0,00	0	0,00	98,11	30658	7664,50	12,11	3783	945,75
Yıkama Talimatı (ADET)	1,64	8215	410,75	7,55	37730	1886,50	0,76	3783	189,15
Demir Düğme (ADET)	14,79	16430	2464,50	12,73	14144	2121,60	0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)	0,00	0	0,00	24,53	61316	3678,96	3,03	7566	453,96
Firma Etiketleri (ADET)	4,93	8215	4107,50	22,64	37730	18865,00	2,27	3783	1891,50
Biye (METRE)	6,87	2875,25	283,79	90,18	37731,90	3724,14	10,40	4350,45	429,39
İplik (RULO)	70,78	475	1401,25	345,98	2322	6849,90	563,67	3783	11159,85
	2684,25		210862,40	12189,47		977917,10	1691,71		108189,59
- Yıkama - Ütüleme Kaybı		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
- Dönem Sonu Yarı Mamul ve Yrd. Mlz.		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
= Kalite Kontrol MM'ne Devredilen Yarı Mamül									
Kumaş (ZARA) (m ²)	2298,37	11491,83	187699,96	1901,53	9507,65	155291,55	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)	0,00	0,00	0,00	6340,48	33370,97	524051,89	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	0,00	0,00	0,00	2307,22	12143,26	202651,67	1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş (m ²)	156,42	2234,48	7378,27	718,38	10262,56	33549,11	72,03	1028,98	3561,21
Ceplik Kumaş (m ²)	55,70	928,30	3062,27	255,81	4263,49	14092,24	25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (ADET)	74,76	8215	4054,11	64,36	7072	3490,04	0,00	0	0,00

Plastik Fermuar (ADET)	0,00	0	0,00	98,11	30658	7664,50	12,11	3783	945,75
Yıkama Talimatı (ADET)	1,64	8215	410,75	7,55	37730	1886,50	0,76	3783	189,15
Demir Düğme (ADET)	14,79	16430	2464,50	12,73	14144	2121,60	0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)	0,00	0	0,00	24,53	61316	3678,96	3,03	7566	453,96
Firma Etiketi (ADET)	4,93	8215	4107,50	22,64	37730	18865,00	2,27	3783	1891,50
Biye (METRE)	6,87	2875,25	283,79	90,18	37731,90	3724,14	10,40	4350,45	429,39
İplik (RULO)	70,78	475	1401,25	345,98	2322	6849,90	563,67	3783	11159,85
	2684,25		210862,40	12189,47		977917,10	1691,71		108189,59

*Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır.

**Malzemeler burada malzeme takibi için ayrı ayrı gösterilmiş olmakla birlikte esasen Şekil 34'de de anlatıldığı gibi birleşik bir yarı mamul halindedirler

b- Yıkama-Ütüleme MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarlarına ilişkin akış diyagramı Şekil 52'deki gibidir.

				DİĞER YENİ GİRİŞLER									
				ENERJİ		SİSTEM		ATIK YÖNETİM					
				5364,63		59836,78		1607,79					
GİRİŞLER				↓		↓		↓		ÇIKIŞLAR			
KUMAŞ DİKİM MM'DEN				YIKAMA -ÜTÜLEME MM / TEMMUZ 2016				YARI MAMÜL					
	MIKTAR (KG)	TUTAR	TOPLAM	TUTAR				1-MALZEME MALİYETİ					
1-MALZEME/YARI MAMUL			977917,10	MALZEME MALİYETLERİ = 977917,10				MIKTAR (KG) TUTAR					
Kumaş (ZARA)	1901,53	155291,55		ENERJİ MALİYETLERİ = 13695,97				Kumaş (ZARA) 1901,53 155291,55					
Kumaş (LCW-R)	6340,48	524051,89		SİSTEM MALİYETLERİ = 587710,55				Kumaş (LCW-R) 6340,48 524051,89					
Kumaş (LCW-RN)	2307,22	202651,67		ATIK YÖNETİM MALİYETLERİ = 1607,79				Kumaş (LCW-RN) 2307,22 202651,67					
Tela Kumaş	718,38	33549,11		1580931,41				Tela Kumaş 718,38 33549,11					
Ceplik Kumaş	255,81	14092,24		DÖNEM BAŞI MALZEME				Ceplik Kumaş 255,81 14092,24					
Demir Fermuar	64,36	3490,04		DÖNEM SONU MALZEME				Demir Fermuar 64,36 3490,04					
Plastik Fermuar	98,11	7664,50		MIKTAR (KG) TUTAR		MIKTAR (KG) TUTAR		Plastik Fermuar 98,11 7664,50		Plastik Fermuar 98,11 7664,50			
Yıkama Talimatı	7,55	1886,50		Kumaş (ZARA) 0 0		Kumaş (ZARA) 0 0		Yıkama Talimatı 7,55 1886,50		Yıkama Talimatı 7,55 1886,50			
Demir Düğme	12,73	2121,60		Kumaş (LCW-R) 0 0		Kumaş (LCW-R) 0 0		Demir Düğme 12,73 2121,60		Demir Düğme 12,73 2121,60			
Plastik Düğme	24,53	3678,96		Kumaş (LCW-RN) 0 0		Kumaş (LCW-RN) 0 0		Plastik Düğme 24,53 3678,96		Plastik Düğme 24,53 3678,96			
Firma Etiketleri	22,64	18865,00		Tela Kumaş 0 0		Tela Kumaş 0 0		Firma Etiketleri 22,64 18865,00		Firma Etiketleri 22,64 18865,00			
Biye	90,18	3724,14		Ceplik Kumaş 0 0		Ceplik Kumaş 0 0		Biye 90,18 3724,14		Biye 90,18 3724,14			
İplik	345,98	6849,90		Demir Fermuar 0 0		Demir Fermuar 0 0		İplik 345,98 6849,90		İplik 345,98 6849,90			
				Plastik Fermuar 0 0		Plastik Fermuar 0 0		12189,47 977917,10					
2-ENERJİ			8331,34	Yıkama Talimatı 0 0		Yıkama Talimatı 0 0		2-ENERJİ MALİYETİ		13695,97			

3-SİSTEM			527873,77	Demir Düğme	0	0	Demir Düğme	0	0		3-SİSTEM MALİYETİ	587710,55
G.TOPLAM	12189,47		1514122,21	Plastik Düğme	0	0	Plastik Düğme	0	0		4-ATIK YÖNETİM MALİYETİ	0,00
				Firma Etiketi	0	0	Firma Etiketi	0	0		G.TOPLAM	1579323,62
				Biye	0	0	Biye	0	0			
				İplik	0	0	İplik	0	0			
											KAYIP	
											1-MALZEME KAYIP MALİYETİ	0,00
											MİKTAR	
											(KG)	TUTAR
											Kumaş (ZARA)	0,00
											Kumaş (LCW-R)	0,00
											Kumaş (LCW-RN)	0,00
											Tela Kumaş	0,00
											Ceplik Kumaş	0,00
											Demir Fermuar	0,00
											Plastik Fermuar	0,00
											Yıkama Talimatı	0,00
											Demir Düğme	0,00
											Plastik Düğme	0,00
											Firma Etiketi	0,00
											Biye	0,00
											İplik	0,00
												0,00
												0,00
											2-ENERJİ KAYIP MALİYETİ	0,00
											3-SİSTEM KAYIP MALİYETİ	0,00
											4-ATIK YÖNETİM MLYT	1607,79
											G.TOPLAM	1607,79

Şekil 52: Yıkama-Ütüleme MM Malzeme Akış Diyagramı

c- Yıkama-Ütüleme MM’de Temmuz 2016 döneminde gerçekleşen üretime ilişkin maliyet akış matrisi ise Tablo 72’deki gibidir.

Tablo 72: Yıkama-Ütüleme MM Maliyet Akış Matrisi

	Ölçü Birimi (kg)	~%	Malzeme Maliyetleri	Enerji Maliyetleri	Sistem Maliyetleri	Atık Yönetim Maliyetleri	Toplam Maliyetler
A- GİRİŞLER	12189,47		977917,10	13695,97	587710,55	1607,79	1580931,41
-Önceki MM’den Gelen Yarı Mamülden Üretime Gönderilen	12189,47		977917,10				
Kumaş (ZARA) (m ²)	1901,53		155291,55				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	6340,48		524051,89				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	2307,22		202651,67				
Tela Kumaş (m ²)	718,38		33549,11				
Ceplik Kumaş (m ²)	255,81		14092,24				
Demir Fermuar (ADET)	64,36		3490,04				
Plastik Fermuar (ADET)	98,11		7664,50				
Yıkama Talimatı (ADET)	7,55		1886,50				
Demir Düğme (ADET)	12,73		2121,60				
Plastik Düğme (ADET)	24,53		3678,96				
Firma Etiketi (ADET)	22,64		18865,00				
Biye (METRE)	90,18		3724,14				
İplik (RULO)	345,98		6849,90				
- Üretime Yeni Giren (Ambardan vb.)	0,00		0,00				
B- ÇIKIŞLAR	12189,47	100,00	977917,10	13695,97	587710,55	1607,79	1580931,41
-Kalite Kontrol MM’ye Devredilen	12189,47	100,00	977917,10	13695,97	587710,55	0,00	1579323,62
Kumaş (ZARA) (m ²)	1901,53		155291,55				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	6340,48		524051,89				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	2307,22		202651,67				
Tela Kumaş (m ²)	718,38		33549,11				
Ceplik Kumaş (m ²)	255,81		14092,24				
Demir Fermuar (ADET)	64,36		3490,04				
Plastik Fermuar (ADET)	98,11		7664,50				
Yıkama Talimatı (ADET)	7,55		1886,50				
Demir Düğme (ADET)	12,73		2121,60				
Plastik Düğme (ADET)	24,53		3678,96				
Firma Etiketi (ADET)	22,64		18865,00				
Biye (METRE)	90,18		3724,14				
İplik (RULO)	345,98		6849,90				
-Kayıp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1607,79	1607,79
Kumaş (ZARA) (m ²)	0,00		0,00				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	0,00		0,00				

Kumaş (LCW-RN) (m ²)	0,00	0,00
Tela Kumaş (m ²)	0,00	0,00
Ceplik Kumaş (m ²)	0,00	0,00
Demir Fermuar (ADET)	0,00	0,00
Plastik Fermuar (ADET)	0,00	0,00
Yıkama Talimatı (ADET)	0,00	0,00
Demir Düğme (ADET)	0,00	0,00
Plastik Düğme (ADET)	0,00	0,00
Firma Etiketi (ADET)	0,00	0,00
Biye (METRE)	0,00	0,00
İplik (RULO)	0,00	0,00

d- Yıkama-Ütüleme MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarları Tablo 73'deki gibidir.

Tablo 73: Yıkama-Ütüleme MM Maliyet Bilgileri

MALİYET KALEMLERİ	MİKTAR (KG)	%	MALİYET
1-Malzeme Maliyeti		100,00	977917,10
- Kalite Kontrol MM'ne Devredilen	12189,47	100,00	977917,10
- Kayıp Maliyeti	0,00	0,00	0,00
2-Enerji Maliyeti		100,00	13695,97
- Kalite Kontrol MM'ne Devredilen		100,00	13695,97
- Kayıp Maliyeti		0,00	0,00
3-Sistem Maliyeti		100,00	587710,55
- Kalite Kontrol MM'ne Devredilen		100,00	587710,55
- Kayıp Maliyeti		0,00	0,00
4-Atık Yönetim Maliyeti		100,00	1607,79
- Kayıp Maliyeti		100,00	1607,79
TOPLAM		100,00	1580931,41

Yukarıda yer alan maliyet akışları göz önüne alındığında Yıkama Ütüleme MM'de meydana gelen maliyetler aşağıdaki şekilde kaydedilebilir.

1-Gerçekleşen malzeme giderleri yoktur.

2- Yıkama Ütüleme MM'de toplanan tüm giderlerin yarı mamul ve kayıplara dağıtımına ilişkin muhasebe kaydı ise aşağıdaki şekilde yapılabilir.

12	151 YARI MAMULLER		1579323,62	
	151.04 Yıkama Ütüleme EÜGY (MM)			
	151.04.01 Malzeme Maliyeti	977917,10		
	151.04.01.01 Kumaş(Zara)			
	151.04.01.02 Kumaş (Rembrant)			
	151.04.01.03 Kumaş (Rembrant-N)			
	151.04.01.04 Tela Kumaş			
	151.04.01.05 Ceplik Kumaş			
	151.04.01.06 Demir Fermuar			
	151.04.01.07 Plastik Fermuar			
	151.04.01.08 Yıkama Talimatı			
	151.04.01.09 Demir Düğme			
	151.04.01.10 Plastik Düğme			
	151.04.01.11 Firma Etiketi			
	151.04.01.12 Biye			
	151.04.01.13 İplik			
	151.04.02. Enerji Maliyeti	13695,97		
	151.04.03. Sistem Maliyeti	587710,55		
	157 DİĞER STOKLAR		1607,79	
	157.01. Kayıp Maliyeti			
	157.01.04. Atık Yönetim Maliyeti	1607,79		
	151 YARI MAMULLER			1514122,21
	151.03 Kumaş Dikim EÜGY (MM)			
	151.03.01 Malzeme Maly.	977917,10		
	151.03.01.01 Kumaş (Zara)			
	151.03.01.02 Kumaş (Rembrant)			
	151.03.01.03 Kumaş (Rembrt-N)			
	151.03.01.04 Tela Kumaşı			
	151.03.01.05 Ceplik Kumaşı			
	151.03.01.06 Demir Fermuar			
	151.03.01.07 Plastik Fermuar			
	151.03.01.08 Yıkama Talimatı			
	151.03.01.09 Demir Düğme			
	151.03.01.10 Plastik Düğme			
	151.03.01.11 Firma Etiketi			
	151.03.01.12 Biye			
	151.03.01.13 İplik			
	151.03.02 Enerji Maliyeti	8331,34		
	151.03.03 Sistem Maliyeti	527873,77		
	721 DİĞ YANSITMA			37898,48
	731 GÜĞ YANSITMA			28910,72

Burada, yıkama-ütüleme miktar merkezinde gerçekleşen DİG ve GÜG ile kumaş dikim miktar merkezinden devir alınan maliyetlerden yarı mamulün bünyesine dâhil olan veya yarı mamul için katlanılanlar 151 Yarı Mamuller hesabına borç, yarı mamulün bünyesine girmeyen veya kayıplar için katlanılanlar ise 157 Diğer Stoklar hesabına borç olarak aktarılmış ve bu aktarımlara ilişkin muhasebe kaydı yapılmıştır.

3.3.7.5. Kalite Kontrol Miktar Merkezi

a- Kalite kontrol miktar merkezinde, Temmuz 2016 döneminde ütüleme işlemi tamamlanan yarı mamullerin istenilen kalitede olup olmadıkları belirlenmektedir. Bu nedenle kalite kontrolüne tabi tutulmaktadır. Kusurlu olanlar tamir birimine gönderilmekte ve yardımcı malzeme deposundan çekilen malzemelerle kusurların düzeltilmesi sağlanmaktadır. Bu dönemde bozuk mamul ve yan mamul meydana gelmemiştir.

Kalite kontrol miktar merkezinde gerçekleşen Temmuz 2016 dönemi siparişlerinin malzemelerine ait miktar ve fiyat hareketleri dağılımı Tablo 74'deki gibidir. Bu tabloda Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır. Malzemeler burada malzeme takibi için ayrı ayrı gösterilmiş olmakla birlikte esasen Şekil 34'de de anlatıldığı gibi birleşik bir yarı mamul halindedirler.

Tablo 74'de malzemeler için farklı ölçüm değerli verilmiş olsa da MAMM sürecinde kullanılacak olan sadece "kg" ölçü birimi ve değerleridir. Diğerleri bilgi amaçlı olarak verilmiştir. Miktar merkezine giren ve çıkan malzemeler "kg" değerleri ile karşılaştırılmaktadır. Aradaki fark "kg" değeri malzeme kayıp değeridir. Kalite kontrol miktar merkezinde meydana gelen kayıp oranı çok düşük olmakla birlikte her malzeme için farklılaşabilmektedir. Buna ilişkin kayıp oranları ve miktarları tabloda yer almaktadır.

Tablo 74: Kalite Kontrol MM Miktar ve Fiyat Hareketleri

AYLAR	HAZİRAN/2016				TEMMUZ/2016				AĞUSTOS/2016			
HAREKETLER	MİKTAR HAREKETİ (KAYIP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (KAYIP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (KAYIP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)
Yıkama-Ütüleme MM'den Devralınan Yarı Mamül												
+ Kumaş (ZARA) (m ²)		2298,37	11491,83	187699,96		1901,53	9507,65	155291,55		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)		0,00	0,00	0,00		6340,48	33370,97	524051,89		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)		0,00	0,00	0,00		2307,22	12143,26	202651,67		1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş (m ²)		156,42	2234,48	7378,27		718,38	10262,56	33549,11		72,03	1028,98	3561,21
Ceplik Kumaş (m ²)		55,70	928,30	3062,27		255,81	4263,49	14092,24		25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (ADET)		74,76	8215	4054,11		64,36	7072	3490,04		0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (ADET)		0,00	0	0,00		98,11	30658	7664,50		12,11	3783	945,75
Yıkama Talimatı (ADET)		1,64	8215	410,75		7,55	37730	1886,50		0,76	3783	189,15
Demir Düğme (ADET)		14,79	16430	2464,50		12,73	14144	2121,60		0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)		0,00	0	0,00		24,53	61316	3678,96		3,03	7566	453,96
Firma Etiketleri (ADET)		4,93	8215	4107,50		22,64	37730	18865,00		2,27	3783	1891,50
Biye (METRE)		6,87	2875,25	283,79		90,18	37731,90	3724,14		10,40	4350,45	429,39
İplik (RULO)		70,78	475	1401,25		345,98	2322	6849,90		563,67	3783	11159,85
		2684,25		210862,40		12189,47		977917,10		1691,71		108189,59
Y.M.Ambarından Gelen Y. Malzeme												
+ Demir Fermuar (ADET)		0,05	6	2,96		0,05	5	2,47		0,00	0,00	0,00
Plastik Fermuar (ADET)		0,00	0	0,00		0,02	7	1,75		0,00	1	0,25
Yıkama Talimatı (ADET)		0,00	0	0,00		0,00	3	0,15		0,00	0	0,00
Demir Düğme (ADET)		0,00	4	0,60		0,00	4	0,60		0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)		0,00	0	0,00		0,00	5	0,30		0,00	0	0,00
Firma Etiketleri (ADET)		0,00	2	1,00		0,01	9	4,50		0,00	1	0,50

Biye (METRE)		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
İplik (RULO)		0,00	0	0,00		0,00	0	0,00		0,00	0	0,00
		0,05		4,56		0,08		9,77		0,00		0,75
Dönem Başı Yarı Mamul ve Yrd. Mlz.	+		0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00
Kalite Kontrole Giren Yarı Mamül	=											
Kumaş (ZARA) (m ²)		2298,37	11491,83	187699,96		1901,53	9507,65	155291,55		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)		0,00	0,00	0,00		6340,48	33370,97	524051,89		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)		0,00	0,00	0,00		2307,22	12143,26	202651,67		1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş (m ²)		156,42	2234,48	7378,27		718,38	10262,56	33549,11		72,03	1028,98	3561,21
Ceplik Kumaş (m ²)		55,70	928,30	3062,27		255,81	4263,49	14092,24		25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (ADET)		74,81	8221	4057,07		64,41	7077	3492,51		0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (ADET)		0,00	0	0,00		98,13	30665	7666,25		12,11	3784	946,00
Yıkama Talimatı (ADET)		1,64	8215	410,75		7,55	37733	1886,65		0,76	3783	189,15
Demir Düğme (ADET)		14,79	16434	2465,10		12,73	14148	2122,20		0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)		0,00	0	0,00		24,53	61321	3679,26		3,03	7566	453,96
Firma Etiketleri (ADET)		4,93	8217	4108,50		22,65	37739	18869,50		2,27	3784	1892,00
Biye (METRE)		6,87	2875,25	283,79		90,18	37731,90	3724,14		10,40	4350,45	429,39
İplik (RULO)		70,78	475	1401,25		345,98	2322	6849,90		563,67	3783	11159,85
		2684,30		210866,96		12189,55		977926,87		1691,71		108190,34
Kontrol Kaybı	-											
Demir Fermuar (ADET) ~0,078	6 adet	0,05	6	2,96	5 adet	0,05	5	2,47		0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (ADET) ~0,02		0,00	0	0,00	7 adet	0,02	7	1,75	1 adet	0,00	1	0,25
Yıkama Talimatı (ADET)		0,00	0	0,00	3 adet	0,00	3	0,15		0,00	0	0,00
Demir Düğme (ADET)	4 adet	0,00	4	0,60	4 adet	0,00	4	0,60		0,00	0	0,00

Plastik Düğme (ADET)		0,00	0	0,00	5 adet	0,00	5	0,30		0,00	0	0,00
Firma Etiketi (ADET) ~0,044	2 adet	0,00	2	1,00	9 adet	0,01	9	4,50	1 adet	0,00	1	0,50
Biye (METRE)		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00		0,00	0,00	0,00
İplik (RULO)		0,00	0	0,00		0,00	0	0,00		0,00	0	0,00
		0,05		4,56		0,08		9,77		0,00		0,75
Dönem Sonu Yarı Mamul ve Yrd. Malzeme			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00
Paketleme MM'ye Devredilen Yarı Mamül												
Kumaş (ZARA) (m ²)		2298,37	11491,83	187699,96		1901,53	9507,65	155291,55		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)		0,00	0,00	0,00		6340,48	33370,97	524051,89		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)		0,00	0,00	0,00		2307,22	12143,26	202651,67		1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş (m ²)		156,42	2234,48	7378,27		718,38	10262,56	33549,11		72,03	1028,98	3561,21
Ceplik Kumaş (m ²)		55,70	928,30	3062,27		255,81	4263,49	14092,24		25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (ADET)		74,76	8215	4054,11		64,36	7072	3490,04		0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (ADET)		0,00	0	0,00		98,11	30658	7664,50		12,11	3783	945,75
Yıkama Talimatı (ADET)		1,64	8215	410,75		7,55	37730	1886,50		0,76	3783	189,15
Demir Düğme (ADET)		14,79	16430	2464,50		12,73	14144	2121,60		0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)		0,00	0	0,00		24,53	61316	3678,96		3,03	7566	453,96
Firma Etiketi (ADET)		4,93	8215	4107,50		22,64	37730	18865,00		2,27	3783	1891,50
Biye (METRE)		6,87	2875,25	283,79		90,18	37731,90	3724,14		10,40	4350,45	429,39
İplik (RULO)		70,78	475	1401,25		345,98	2322	6849,90		563,67	3783	11159,85
		2.684,25		210862,40		12189,47		977917,10		1691,71		108189,59

*Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır.

**Malzemeler burada malzeme takibi için ayrı ayrı gösterilmiş olmakla birlikte esasen Şekil 34'de de anlatıldığı gibi birleşik bir yarı mamul halindedirler.

b- Kalite Kontrol MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarlarına ilişkin akış diyagramı Şekil 53'deki gibidir.

				DİĞER YENİ GİRİŞLER									
				ENERJİ		SİSTEM		ATIK YÖNETİM					
				757,33		92655,44		2483,79					
GİRİŞLER				KALİTE KONTROL MM / TEMMUZ 2016				ÇIKIŞLAR					
YIKAMA ÜTÜLEME MM'DEN								YARI MAMÛL					
	MİKTAR (KG)	TUTAR	TOPLAM	TUTAR				1-MALZEME MALİYETİ					
1-MALZEME/YARI MAMUL			977917,10	MALZEME MALİYETLERİ = 977926,87				MİKTAR (KG) TUTAR					
Kumaş (ZARA)	1901,53	155291,55		ENERJİ MALİYETLERİ = 14453,30				Kumaş (ZARA) 1901,53 155291,55					
Kumaş (LCW-R)	6340,48	524051,89		SİSTEM MALİYETLERİ = 680365,99				Kumaş (LCW-R) 6340,48 524051,89					
Kumaş (LCW-RN)	2307,22	202651,67		ATIK YÖNETİM MALİYETLERİ = 2483,79				Kumaş (LCW-RN) 2307,22 202651,67					
Tela Kumaş	718,38	33549,11		1675229,95				Tela Kumaş 718,38 33549,11					
Ceplik Kumaş	255,81	14092,24						Ceplik Kumaş 255,81 14092,24					
Demir Fermuar	64,36	3490,04						Demir Fermuar 64,36 3490,04					
Plastik Fermuar	98,11	7664,50						Plastik Fermuar 98,11 7664,50					
Yıkama Talimatı	7,55	1886,50						Yıkama Talimatı 7,55 1886,50					
Demir Düğme	12,73	2121,60						Demir Düğme 12,73 2121,60					
Plastik Düğme	24,53	3678,96						Plastik Düğme 24,53 3678,96					
Firma Etiketleri	22,64	18865,00						Firma Etiketleri 22,64 18865,00					
Biye	90,18	3724,14						Biye 90,18 3724,14					
İplik	345,98	6849,90						İplik 345,98 6849,90					
2-ENERJİ			13695,97					12189,47 977917,10					
3-SİSTEM			587710,55					2-ENERJİ MALİYETİ 14453,30					
								3-SİSTEM MALİYETİ 680365,99					
				DÖNEM BAŞI MALZEME		DÖNEM SONU MALZEME							
				MİKTAR (KG) TUTAR		MİKTAR (KG) TUTAR							
				Kumaş (ZARA)	0	0	Kumaş (ZARA)	0	0				
				Kumaş (LCW-R)	0	0	Kumaş (LCW-R)	0	0				
				Kumaş (LCW-RN)	0	0	Kumaş (LCW-RN)	0	0				
				Tela Kumaş	0	0	Tela Kumaş	0	0				
				Ceplik Kumaş	0	0	Ceplik Kumaş	0	0				
				Demir Fermuar	0	0	Demir Fermuar	0	0				
				Plastik Fermuar	0	0	Plastik Fermuar	0	0				
				Yıkama Talimatı	0	0	Yıkama Talimatı	0	0				
				Demir Düğme	0	0	Demir Düğme	0	0				

c- Kalite Kontrol MM’de Temmuz 2016 döneminde gerçekleşen üretime ilişkin maliyet akış matrisi ise Tablo 75’deki gibidir.

Tablo 75: Kalite Kontrol MM Maliyet Akış Matrisi

	Ölçü Birimi (kg)	~%	Malzeme Maliyetleri	Enerji Maliyetleri	Sistem Maliyetleri	Atık Yönetim Maliyetleri	Toplam Maliyetler
A- GİRİŞLER	12189,55		977926,87	14453,30	680365,99	2483,79	1675229,95
-Önceki MM’den Gelen Yarı Mamülden Üretime Gönderilen	12189,47		977917,10				
Kumaş (ZARA) (m ²)	1901,53		155291,55				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	6340,48		524051,89				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	2307,22		202651,67				
Tela Kumaş (m ²)	718,38		33549,11				
Ceplik Kumaş (m ²)	255,81		14092,24				
Demir Fermuar (ADET)	64,36		3490,04				
Plastik Fermuar (ADET)	98,11		7664,50				
Yıkama Talimatı (ADET)	7,55		1886,50				
Demir Düğme (ADET)	12,73		2121,60				
Plastik Düğme (ADET)	24,53		3678,96				
Firma Etiketleri (ADET)	22,64		18865,00				
Biye (METRE)	90,18		3724,14				
İplik (RULO)	345,98		6849,90				
- Üretime Yeni Giren (Ambardan vb.)	0,08		9,77				
Demir Fermuar (ADET)	0,05		2,47				
Plastik Fermuar (ADET)	0,02		1,75				
Yıkama Talimatı (ADET)	0,00		0,15				
Demir Düğme (ADET)	0,00		0,60				
Plastik Düğme (ADET)	0,00		0,30				
Firma Etiketleri (ADET)	0,01		4,50				
Biye (METRE)	0,00		0,00				
İplik (RULO)	0,00		0,00				
B- ÇIKIŞLAR	12189,55	100,00	977926,87	14453,30	680365,99	2483,79	1675229,95
-Paketleme MM’ye Devredilen	12189,47	100,00	977917,10	14453,30	680365,99	0,00	1672736,39
Kumaş (ZARA) (m ²)	1901,53		155291,55				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	6340,48		524051,89				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	2307,22		202651,67				
Tela Kumaş (m ²)	718,38		33549,11				
Ceplik Kumaş (m ²)	255,81		14092,24				
Demir Fermuar (ADET)	64,36		3490,04				
Plastik Fermuar (ADET)	98,11		7664,50				
Yıkama Talimatı (ADET)	7,55		1886,50				
Demir Düğme (ADET)	12,73		2121,60				

Plastik Düğme (ADET)	24,53		3678,96				
Firma Etiketleri (ADET)	22,64		18865,00				
Biye (METRE)	90,18		3724,14				
İplik (RULO)	345,98		6849,90				
-Kayıp	0,08	0,00	9,77	0,00	0,00	2483,79	2493,56
Kumaş (ZARA) (m ²)	0,00		0,00				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	0,00		0,00				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	0,00		0,00				
Tela Kumaş (m ²)	0,00		0,00				
Ceplik Kumaş (m ²)	0,00		0,00				
Demir Fermuar (ADET)	0,05		2,47				
Plastik Fermuar (ADET)	0,02		1,75				
Yıkama Talimatı (ADET)	0,00		0,15				
Demir Düğme (ADET)	0,00		0,60				
Plastik Düğme (ADET)	0,00		0,30				
Firma Etiketleri (ADET)	0,01		4,50				
Biye (METRE)	0,00		0,00				
İplik (RULO)	0,00		0,00				

d- Kalite Kontrol MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarları Tablo 76'daki gibidir.

Tablo 76: Kalite Kontrol MM Maliyet Bilgileri

MALİYET KALEMLERİ	MİKTAR (KG)	%	MALİYET
1-Malzeme Maliyeti		100,00	977926,87
- Paketleme MM'ne Devredilen	12189,47	100,00	977917,10
- Kayıp Maliyeti	0,08	0,00	9,77
2-Enerji Maliyeti		100,00	14453,30
- Paketleme MM'ne Devredilen		100,00	14453,30
- Kayıp Maliyeti		0,00	0,00
3-Sistem Maliyeti		100,00	680365,99
- Paketleme MM'ne Devredilen		100,00	680365,99
- Kayıp Maliyeti		0,00	0,00
4-Atık Yönetim Maliyeti		100,00	2483,79
- Kayıp Maliyeti		100,00	2483,79
TOPLAM		100,00	1675229,95

Yukarıda yer alan maliyet akışları göz önüne alındığında Kalite Kontrol MM’de meydana gelen maliyetler aşağıdaki şekilde kaydedilebilir.

1- Gerçekleşen malzeme giderlerine ait yevmiye kaydı aşağıdaki şekilde yapılabilir.

13	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ		9,77
	730.30 Kalite Kontrol YHGY (MM)		
	730.30.1 Malzeme Maliyetleri		
	730.30.1.006 Demir Fermuar		
	730.30.1.007 Plastik Fermuar		
	730.30.1.008 Yıkama Talimatı		
	730.30.1.009 Demir Düğme		
	730.30.1.010 Plastik Düğme		
	730.30.1.011 Firma Etiketi		
	730.30.1.012 Biye		
	730.30.1.013 İplik		
		150 İLK MADDE ve MALZ	9,77

2- Kalite Kontrol MM’de toplanan tüm giderlerin yarı mamul ve kayıplara dağıtımına ilişkin muhasebe kaydı ise aşağıdaki şekilde yapılabilir.

14	151 YARI MAMULLER		1672736,39
	151.05 Kalite Kontrol YHGY (MM)*		
	151.05.01 Malzeme Maliyeti	977917,10	
	151.05.01.01 Kumaş (Zara)		
	151.05.01.02 Kumaş (Rembrant)		
	151.05.01.03 Kumaş (Rembrant-N)		
	151.05.01.04 Tela Kumaş		
	151.05.01.05 Ceplik Kumaş		
	151.05.01.06 Demir Fermuar		
	151.05.01.07 Plastik Fermuar		
	151.05.01.08 Yıkama Talimatı		
	151.05.01.09 Demir Düğme		
	151.05.01.10 Plastik Düğme		
	151.05.01.11 Firma Etiketi		
	151.05.01.12 Biye		
	151.05.01.13 İplik		
	151.05.02 Enerji Maliyeti	14453,30	
	151.05.03 Sistem Maliyeti	680365,99	
	157 DİĞER STOKLAR		2493,56
	157.01. Kayıp Maliyeti		
	157.01.01 Malzeme Kayıp Maliyeti	9,77	

157.01.02 Enerji Kayıp Maliyeti	0	
157.01.03 Sistem Kayıp Maliyeti	0	
157.01.04 Atık Yönetim Maliyeti	2483,79	
151 YARI MAMULLER		1579323,62
151.04 Yıkama Ütüleme EÜGY (MM)*		
151.04.01 Malzeme Maly.	977917,10	
151.04.01.01 Kumaş (Zara)		
151.04.01.02 Kumaş(Rembrant)		
151.04.01.03 Kumaş (Rembrt-N)		
151.04.01.04 Tela Kumaş		
151.04.01.05 Ceplik Kumaş		
151.04.01.06 Demir Fermuar		
151.04.01.07 Plastik Fermuar		
151.04.01.08 Yıkama Talimatı		
151.04.01.09 Demir Düğme		
151.04.01.10 Plastik Düğme		
151.04.01.11 Firma Etiketı		
151.04.01.12 Biye		
151.04.01.13 İplik		
151.04.02 Enerji Maliyeti	13695,97	
151.04.03 Sistem Maliyeti	587710,55	
731 GÜG YANSITMA		95906,33

Kalite Kontrol işlemi YHGY olarak belirlenmiş olup, Miktar Merkezleri arasındaki maliyet aktarımı nedeniyle Yıkama Ütüleme EÜGY'den bu gider yerine maliyet aktarımı yapılması gerekmektedir.

Bu yevmiye kaydında, kalite kontrol miktar merkezinde gerçekleşen GÜG'nin ve yıkama ütüleme miktar merkezinden devir alınan maliyetlerin 151 Yarı Mamuller ve 157 Diğer Stoklar hesaplarına aktarımına ilişkin maliyet verileri yer almaktadır.

3.3.7.6. Paketleme Miktar Merkezi

a- Paketleme miktar merkezi, kalite kontrol işlemleri tamamlanan yarı mamullerin paketlenme işlemine tabi tutulduğu yerdir. Yine bu gider yerinde ihtiyaç duyulan fiyat kartı, süs kartı, firma etiketi, kutu gibi malzemeler yardımcı malzeme deposundan sağlanmaktadır. Üretim süreci burada tamamlanmakta ve satışa hazır hale gelen mamul, buradan sonra mamul deposuna alınmaktadır.

Paketleme miktar merkezinde gerçekleşen Temmuz 2016 dönemi siparişlerinin malzemelerine ait miktar ve fiyat hareketleri dağılımı Tablo 77'deki gibidir.

Tablo 77: Paketleme MM Miktar ve Fiyat Hareketleri

AYLAR	HAZİRAN/2016				TEMMUZ/2016				AĞUSTOS/2016			
<u>HAREKETLER</u>	MİKTAR HAREKETİ (KAYIP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (KAYIP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)	MİKTAR HAREKETİ (KAYIP)	MİKTAR HAREKETİ (KG)	MİKTAR HAREKETİ (ADET- m ²)	TUTAR HAREKETİ (TL)
+ <u>Kalite Kontrol MM'den Devralınan Yarı Mamül</u>												
Kumaş (ZARA) (m ²)		2298,37	11491,83	187699,96		1901,53	9507,65	155291,55		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)		0,00	0,00	0,00		6340,48	33370,97	524051,89		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)		0,00	0,00	0,00		2307,22	12143,26	202651,67		1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş (m ²)		156,42	2234,48	7378,27		718,38	10262,56	33549,11		72,03	1028,98	3561,21
Ceplik Kumaş (m ²)		55,70	928,30	3062,27		255,81	4263,49	14092,24		25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (ADET)		74,76	8215	4054,11		64,36	7072	3490,04		0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (ADET)		0,00	0	0,00		98,11	30658	7664,50		12,11	3783	945,75
Yıkama Talimatı (ADET)		1,64	8215	410,75		7,55	37730	1886,50		0,76	3783	189,15
Demir Düğme (ADET)		14,79	16430	2464,50		12,73	14144	2121,60		0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)		0,00	0	0,00		24,53	61316	3678,96		3,03	7566	453,96
Firma Etiketi (ADET)		4,93	8215	4107,50		22,64	37730	18865,00		2,27	3783	1891,50
Biye (METRE)		6,87	2875,25	283,79		90,18	37731,90	3724,14		10,40	4350,45	429,39
İplik (RULO)		70,78	475	1401,25		345,98	2322	6849,90		563,67	3783	11159,85
		2684,25		210862,40		12189,47		977917,10		1691,71		108189,59
+ <u>YM Ambarından Gelen Y. Malzeme</u>												
Fiyat Kartı (ADET)		18,13	8240	412,00		83,25	37843	1892,15		8,35	3794	189,70
Süs Kartı (ADET)		17,34	8256	2064,00		79,63	37918	9479,50		7,98	3802	950,50
Kemer Kartı (ADET)		21,57	8296	663,68		18,57	7143	571,44		0,00	0	0,00
Poşet (ADET)		153,90	8410	1261,50		703,01	38416	5762,40		70,71	3864	579,60
Koli (ADET)		205,30	208	520,00		1196,24	1212	3030,00		125,35	127	317,50

Ara Kartonu (ADET)	<u>9,71</u>	415	<u>51,88</u>	<u>56,39</u>	2410	<u>301,25</u>	<u>5,92</u>	253	<u>31,63</u>
	425,95		4973,06	2137,09		21036,74	218,31		2068,93
Dönem Başı Yarı Mamul ve Yrd. Mlz.		0,00	0,00		0,00	0,00		0,00	0,00
Paketlemeye Giren Yarı Mamül ve Yrd. Mlz.									
Kumaş (ZARA) (m ²)	2298,37	11491,83	187699,96	1901,53	9507,65	155291,55	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)	0,00	0,00	0,00	6340,48	33370,97	524051,89	0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	0,00	0,00	0,00	2307,22	12143,26	202651,67	1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş (m ²)	156,42	2234,48	7378,27	718,38	10262,56	33549,11	72,03	1028,98	3561,21
Ceplik Kumaş (m ²)	55,70	928,30	3062,27	255,81	4263,49	14092,24	25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (ADET)	74,76	8215	4054,11	64,36	7072	3490,04	0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (ADET)	0,00	0	0,00	98,11	30658	7664,50	12,11	3783	945,75
Yıkama Talimatı (ADET)	1,64	8215	410,75	7,55	37730	1886,50	0,76	3783	189,15
Demir Düğme (ADET)	14,79	16430	2464,50	12,73	14144	2121,60	0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)	0,00	0	0,00	24,53	61316	3678,96	3,03	7566	453,96
Firma Etiketleri (ADET)	4,93	8215	4107,50	22,64	37730	18865,00	2,27	3783	1891,50
Biye (METRE)	6,87	2875,25	283,79	90,18	37731,90	3724,14	10,40	4350,45	429,39
İplik (RULO)	70,78	475	1401	345,98	2322	6849,90	563,67	3783	11159,85
Fiyat Kartı (ADET)	18,13	8240	412,00	83,25	37843	1892,15	8,35	3794	189,70
Süs Kartı (ADET)	17,34	8256	2064,00	79,63	37918	9479,50	7,98	3802	950,50
Kemer Kartı (ADET)	21,57	8296	663,68	18,57	7143	571,44	0,00	0	0,00
Poşet (ADET)	153,90	8410	1261,50	703,01	38416	5762,40	70,71	3864	579,60
Koli (ADET)	205,30	208	520,00	1196,24	1212	3030,00	125,35	127	317,50
Ara Kartonu (ADET)	<u>9,71</u>	415	<u>51,88</u>	<u>56,39</u>	2410	<u>301,25</u>	<u>5,92</u>	253	<u>31,63</u>
	3110,20		215835,46	14326,56		998953,84	1910,02		110258,52

- Paketleme Kaybı												
Fiyat Kartı (Adet) ~0,30	25	0,06	25	1,25	113	0,25	113	5,65	11	0,02	11	0,55
Süs Kartı (Adet) ~0,49	41	0,09	41	10,25	188	0,39	188	47,00	19	0,04	19	4,75
Kemer Kartı (Adet) ~0,97	81	0,21	81	6,48	71	0,18	71	5,68	0	0	0	0,00
Poşet (Adet) ~1,79	195	3,57	195	29,25	686	12,55	686	102,90	81	1,48	81	12,15
Koli (Adet) ~0,99	2	1,97	2	5,00	12	11,84	12	30,00	1	0,99	1	2,50
Ara Kartonlu(Adet) ~0,41	3	<u>0,07</u>	3	<u>0,38</u>	10	<u>0,23</u>	10	<u>1,25</u>	1	<u>0,02</u>	1	<u>0,13</u>
		5,97		52,61		25,44		192,48		2,55		20,08
<u>Dönem Sonu Yarı</u>												
- Mamul ve Yrd. Mlz.			0,00	0,00			0,00	0,00			0,00	0,00
= Mamül Ambarına												
Gönderilen Mamül												
Kumaş (ZARA) (m ²)		2298,37	11491,83	187699,96		1901,53	9507,65	155291,55		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-R) (m ²)		0,00	0,00	0,00		6340,48	33370,97	524051,89		0,00	0,00	0,00
Kumaş (LCW-RN) (m ²)		0,00	0,00	0,00		2307,22	12143,26	202651,67		1001,81	5272,69	87992,84
Tela Kumaş (m ²)		156,42	2234,48	7378,27		718,38	10262,56	33549,11		72,03	1028,98	3561,21
Ceplik Kumaş (m ²)		55,70	928,30	3062,27		255,81	4263,49	14092,24		25,64	427,48	1565,94
Demir Fermuar (ADET)		74,76	8215	4054,11		64,36	7072	3490,04		0,00	0	0,00
Plastik Fermuar (ADET)		0,00	0	0,00		98,11	30658	7664,50		12,11	3783	945,75
Yıkama Talimatı (ADET)		1,64	8215	4107,50		7,55	37730	1886,50		0,76	3783	189,15
Demir Düğme (ADET)		14,79	16430	2464,50		12,73	14144	2121,60		0,00	0	0,00
Plastik Düğme (ADET)		0,00	0	0,00		24,53	61316	3678,96		3,03	7566	453,96
Firma Etiketleri (ADET)		4,93	8215	4107,50		22,64	37730	18865,00		2,27	3783	1891,50
Biye (METRE)		6,87	2875,25	283,79		90,18	37731,90	3724,14		10,40	4350,45	429,39
İplik (RULO)		70,78	475	1401,25		345,98	2322	6849,90		563,67	3783	11159,85
Fiyat Kartı (ADET)		18,07	8215	4107,50		83,00	37730	1886,50		8,33	3783	189,15
Süs Kartı (ADET)		17,25	8215	2053,75		79,24	37730	9432,50		7,94	3783	945,75

Kemer Kartı (ADET)	21,36	8215	657,20	18,39	7072	565,76	0,00	0	0,00
Poşet (ADET)	150,33	8215	1232,25	690,46	37730	5659,50	69,23	3783	567,45
Koli (ADET)*	203,33	206	515,00	1184,40	1200	3000,00	124,36	126	315,00
Ara Karton (ADET)*	<u>9,64</u>	412	<u>51,50</u>	<u>56,16</u>	2400	<u>300,00</u>	<u>5,90</u>	252	<u>31,50</u>
	3104,23		215782,85	14301,12		998761,36	1907,47		110238,44

*Koli ve ara karton PSDGY ile ilgili olduğundan mamul maliyetine dâhil edilmemiştir.

**Haziran ve Ağustos dönemlerindeki diğer siparişlerle ilgili veriler dikkate alınmamıştır.

b- Paketleme MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarlarına ilişkin akış diyagramı Şekil 54'deki gibidir.

				DİĞER YENİ GİRİŞLER									
				ENERJİ		SİSTEM		ATIK YÖNETİM					
				122,72		18650,49		485,51					
GİRİŞLER				↓		↓		↓		ÇIKIŞLAR			
KALİTE KONTROL MM'DEN				PAKETLEME MM / TEMMUZ 2016				YARI MAMÜL					
				TUTAR				I-MALZEME MALİYETİ					
				998953,84				998761,36					
1-MALZEME/YARI MAMUL				MALZEME MALİYETLERİ =				MİKTAR (KG) TUTAR					
				977917,10									
				ENERJİ MALİYETLERİ =				Kumaş (ZARA) 1901,53 155291,55					
				SİSTEM MALİYETLERİ =				Kumaş (LCW-R) 6340,48 524051,89					
				ATIK YÖNETİM MALİYETLERİ =				Kumaş (LCW-RN) 2307,22 202651,67					
				1713031,85				Tela Kumaş 718,38 33549,11					
				↓				Ceplik Kumaş 255,81 14092,24					
				DÖNEM BAŞI MALZEME				Demir Fermuar 64,36 3490,04					
				MİKTAR (KG)		TUTAR		DÖNEM SONU MALZEME		MİKTAR (KG)		TUTAR	
				Kumaş (ZARA) 0 0		Kumaş (ZARA) 0 0		Kumaş (ZARA) 0 0		Kumaş (ZARA) 1901,53 155291,55			
				Kumaş (LCW-R) 0 0		Kumaş (LCW-R) 0 0		Kumaş (LCW-R) 0 0		Kumaş (LCW-R) 6340,48 524051,89			
				Kumaş (LCW-RN) 0 0		Kumaş (LCW-RN) 0 0		Kumaş (LCW-RN) 0 0		Kumaş (LCW-RN) 2307,22 202651,67			
				Tela Kumaş 0 0		Tela Kumaş 0 0		Tela Kumaş 0 0		Tela Kumaş 718,38 33549,11			
				Ceplik Kumaş 0 0		Ceplik Kumaş 0 0		Ceplik Kumaş 0 0		Ceplik Kumaş 255,81 14092,24			
				Demir Fermuar 0 0		Demir Fermuar 0 0		Demir Fermuar 0 0		Demir Fermuar 64,36 3490,04			
				Plastik Fermuar 0 0		Plastik Fermuar 0 0		Plastik Fermuar 0 0		Plastik Fermuar 98,11 7664,50			
				Yıkama Talimatı 0 0		Yıkama Talimatı 0 0		Yıkama Talimatı 0 0		Yıkama Talimatı 7,55 1886,50			
				Demir Düğme 0 0		Demir Düğme 0 0		Demir Düğme 0 0		Demir Düğme 12,73 2121,60			
				Plastik Düğme 0 0		Plastik Düğme 0 0		Plastik Düğme 0 0		Plastik Düğme 24,53 3678,96			
				Firma Etiketleri 0 0		Firma Etiketleri 0 0		Firma Etiketleri 0 0		Firma Etiketleri 22,64 18865,00			
				Biye 0 0		Biye 0 0		Biye 0 0		Biye 90,18 3724,14			
				İplik 0 0		İplik 0 0		İplik 0 0		İplik 345,98 6849,90			
2-ENERJİ				Plastik Fermuar 0 0		Plastik Fermuar 0 0		Plastik Fermuar 0 0		Fiyat Kartı 83,00 1886,50			
3-SİSTEM				Yıkama Talimatı 0 0		Yıkama Talimatı 0 0		Yıkama Talimatı 0 0		Süs Kartı 79,24 9432,50			
				Demir Düğme 0 0		Demir Düğme 0 0		Demir Düğme 0 0		Kemer Kartı 18,39 565,76			
				Plastik Düğme 0 0		Plastik Düğme 0 0		Plastik Düğme 0 0		Poşet 690,46 5659,50			
YM AMBARINDAN													

c- Paketleme MM’de Temmuz 2016 döneminde gerçekleşen üretime ilişkin maliyet akış matrisi ise Tablo 78’deki gibidir.

Tablo 78: Paketleme MM Maliyet Akış Matrisi

	Ölçü Birimi (kg)	~%	Malzeme Maliyetleri	Enerji Maliyetleri	Sistem Maliyetleri	Atık Yönetim Maliyetleri	Toplam Maliyetler
A- GİRİŞLER	14326,56		998953,84	14576,02	699016,48	485,51	1713031,85
-Önceki MM’den Gelen Yarı Mamülden Üretime Gönderilen	12189,47		977917,10				
Kumaş (ZARA) (m ²)	1901,53		155291,55				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	6340,48		524051,89				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	2307,22		202651,67				
Tela Kumaş (m ²)	718,38		33549,11				
Ceplik Kumaş (m ²)	255,81		14092,24				
Demir Fermuar (ADET)	64,36		3490,04				
Plastik Fermuar (ADET)	98,11		7664,50				
Yıkama Talimatı (ADET)	7,55		1886,50				
Demir Düğme (ADET)	12,73		2121,60				
Plastik Düğme (ADET)	24,53		3678,96				
Firma Etiketleri (ADET)	22,64		18865,00				
Biye (METRE)	90,18		3724,14				
İplik (RULO)	345,98		6849,90				
-Üretime Yeni Giren (Ambardan vb.)	2137,09		21036,74				
Fiyat Kartı (ADET)	83,25		1892,15				
Süs Kartı (ADET)	79,63		9479,50				
Kemer Kartı (ADET)	18,57		571,44				
Poşet (ADET)	703,01		5762,40				
Koli (ADET)	1196,24		3030,00				
Ara Kartonlu (ADET)	56,39		301,25				
B- ÇIKIŞLAR	14326,56	100,00	998953,84	14576,02	699016,48	485,51	1713031,85
-Mamül Maliyetine Devredilen	14301,12	99,82	998761,36	14549,78	697758,25	0,00	1711069,39
Kumaş (ZARA) (m ²)	1901,53		155291,55				
Kumaş (LCW-R) (m ²)	6340,48		524051,89				
Kumaş (LCW-RN) (m ²)	2307,22		202651,67				
Tela Kumaş (m ²)	718,38		33549,11				
Ceplik Kumaş (m ²)	255,81		14092,24				
Demir Fermuar (ADET)	64,36		3490,04				
Plastik Fermuar (ADET)	98,11		7664,50				
Yıkama Talimatı (ADET)	7,55		1886,50				
Demir Düğme (ADET)	12,73		2121,60				
Plastik Düğme (ADET)	24,53		3678,96				
Firma Etiketleri (ADET)	22,64		18865,00				

Biye (METRE)	90,18		3724,14				
İplik (RULO)	345,98		6849,90				
Fiyat Kartı (ADET)	83,00		1886,50				
Süs Kartı (ADET)	79,24		9432,50				
Kemer Kartı (ADET)	18,39		565,76				
Poşet (ADET)	690,46		5659,50				
Koli (ADET)	1184,40		3000,00 *				
Ara Kartonlu (ADET)	56,16		300,00 *				
-Kayıp	25,44	0,18	192,48	26,24	1258,23	485,51	1962,46
Fiyat Kartı (ADET)	0,25		5,65				
Süs Kartı (ADET)	0,39		47,00				
Kemer Kartı (ADET)	0,18		5,68				
Poşet (ADET)	12,55		102,90				
Koli (ADET)	11,84		30,00 *				
Ara Kartonlu (ADET)	0,23		1,25 *				

*PSDG Malzeme Gideri = 3000+300+30+1,25 =3331,25

d- Paketleme MM Temmuz 2016 döneminin maliyet kalemleri ve maliyet tutarları Tablo 79'daki gibidir.

Tablo 79: Paketleme MM Maliyet Bilgileri

MALİYET KALEMLERİ	MİKTAR (KG)	%	MALİYET
1-Malzeme Maliyeti		100,00	998953,84
- Mamul Maliyetine Devredilen	14301,12	99,82	998761,36
- Kayıp Maliyeti*	25,44	0,18	192,48
2-Enerji Maliyeti		100,00	14576,02
- Mamul Maliyetine Devredilen		99,82	14549,78
- Kayıp Maliyeti		0,18	26,24
3-Sistem Maliyeti		100,00	699016,48
- Mamul Maliyetine Devredilen		99,82	697758,25
- Kayıp Maliyeti		0,18	1258,23
4-Atık Yönetim Maliyeti		100,00	485,51
- Kayıp Maliyeti		100,00	485,51
TOPLAM		100,00	1713031,85

*Maliyetin Koli ve Ara kartona ait 31,25 TL'si PSDGY kayıdır.

Yukarıda yer alan maliyet akışları göz önüne alındığında Paketleme MM’de meydana gelen maliyetler aşağıdaki şekilde kaydedilebilir.

1- Gerçekleşen malzeme giderlerine ait yevmiye kaydı aşağıdaki şekilde yapılabilir.

15	730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ		17705,49
	730.31 Paketleme YHGY (MM)		
	730.31.1 Malzeme Maliyeti		
	730.31.1.14 Fiyat Kartı		
	730.31.1.15 Süs Kartı		
	730.31.1.16 Kemer Kartı		
	730.31.1.17 Poşet		
	760 PAZARLAMA SATIŞ DAĞITIM GİD.		3331,25
	760.01. Koli		
	760.02. Ara Karton		
		150 İLK MADDE ve MALZ	21036,74

2- Paketleme MM’de toplanan tüm giderlerin yarı mamul ve kayıplara dağıtımına ilişkin muhasebe kaydı ise aşağıdaki şekilde yapılabilir.

16	151 YARI MAMULLER		1707769,39
	151.06 Paketleme YHGY (MM)		
	151.06.01 Malzeme Maliyeti	995461,36	
	151.06.01.01 Kumaş (Zara)		
	151.06.01.02 Kumaş (Rembrant)		
	151.06.01.03 Kumaş (Rembrant-N)		
	151.06.01.04 Tela Kumaş		
	151.06.01.05 Ceplik Kumaş		
	151.06.01.06 Demir Fermuar		
	151.06.01.07 Plastik Fermuar		
	151.06.01.08 Yıkama Talimatı		
	151.06.01.09 Demir Düğme		
	151.06.01.10 Plastik Düğme		
	151.06.01.11 Firma Etiketi		
	151.06.01.12 Biye		
	151.06.01.13 İplik		
	151.06.01.14 Fiyat Kartı		
	151.06.01.15 Süs Kartı		
	151.06.01.16 Kemer Kartı		
	151.06.01.17 Poşet		
	151.06.02. Enerji Maliyeti	14549,78	
	151.06.03. Sistem Maliyeti	697758,25	
	157 DİĞER STOKLAR		1931,21

157.01 Kayıp Maliyeti			
157.01.01 Malzeme Kayıp Maliyeti	161,23		
157.01.02 Enerji Kayıp Maliyeti	26,24		
157.01.03 Sistem Kayıp Maliyeti	1258,23		
157.01.04 Atık Yönetim Maliyeti	485,51		
631 PSDG		3830,69	
151 YARI MAMULLER			1672736,39
151.05 Kalite Kontrol YHGY (MM)			
151.05.01 Malzeme Maly. 977917,10			
151.05.01.01 Kumaş (Zara)			
151.05.01.02 Kumaş(Rembrant)			
151.05.01.03 Kumaş (Rembrt-N)			
151.05.01.04 Tela Kumaş			
151.05.01.05 Ceplik Kumaş			
151.05.01.06 Demir Fermuar			
151.05.01.07 Plastik Fermuar			
151.05.01.08 Yıkama Talimatı			
151.05.01.09 Demir Düğme			
151.05.01.10 Plastik Düğme			
151.05.01.11 Firma Etiketi			
151.05.01.12 Biye			
151.05.01.13 İplik			
151.05.02 Enerji Maliyeti 14453,30			
151.05.03 Sistem Maliyeti 680365,99			
731 GÜĞ YANSITMA			36964,21
761 PSDG YANSITMA			3830,69

Bu yevmiye kaydında, paketleme miktar merkezinde gerçekleşen GÜĞ ve kalite kontrol miktar merkezinden devir alınan maliyetlerin 151 Yarı Mamul ve 157 Diğer Stoklar hesaplarına aktarımına ilişkin maliyet verileri yer almaktadır.

3.3.7.7. Malzeme Akış Sürecinde Paketleme Miktar Merkezinde Toplanan Giderlerin Siparişlere Dağıtım ve Muhasebeleştirilmesi

Paketleme MM’de toplanan giderler malzeme, enerji ve sistem giderleridir. Bu giderler siparişlerin toplam maliyetini oluşturmaktadır. Atık yönetim giderleri mamul maliyetine dâhil edilmemekte doğrudan kayıp maliyeti olarak değerlendirilmektedir.

a- Malzeme Giderlerinin Dağıtım

Paketleme miktar merkezinde toplanan malzeme giderleri Tablo 80’deki gibi dağıtım anahtarları kullanılarak siparişlere aktarılmıştır. Bu tabloda yer alan malzemeler

içerisinde yer alan Kumaş (Zara), Kumaş (Rembrant) ve Kumaş (Rembrant-N) sipariş bazında takip edilebilen direkt ilk madde ve malzemedir ve doğrudan siparişe ilişkilendirilmiştir. Bunun yanında Demir Fermuar, Demir Düğme ve Kemer Kartı’da sipariş bazında takip edilmemekle birlikte Sipariş 41517D-41518D ile ilgili olduğundan doğrudan onunla ilişkilendirilmiştir. Siparişlerin benzer özelliklerde ve birim satış değerlerinin yakın olması nedeniyle bazı malzemelerde dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır.

Tablo 80: Malzeme Giderleri Dağıtım Anahtarları

Malzeme	Dağıtılacak	Dağıtım Anahtarı
Kumaş (Zara) (m ²)	155291,55	DİMM (Sipariş 41517D-41518D)
Kumaş (Rembrant) (m ²)	524051,89	DİMM (Sipariş 346722)
Kumaş (Rembrant-N) (m ²)	202651,67	DİMM (Sipariş 346722)
Tela Kumaş (m ²)	33549,11	Toplam Üretim Miktarı
Ceplik Kumaş (m ²)	14092,24	Toplam Üretim Miktarı
Demir Fermuar (Adet)	3490,04	Sipariş 41517D-41518D
Plastik Fermuar (Adet)	7664,50	Sipariş 346722 ve Sipariş 346675 Üretim Miktarı
Yıkama Talimatı (Adet)	1886,50	Toplam Üretim Miktarı
Demir Düğme (Adet)	2121,60	Sipariş 41517D-41518D
Plastik Düğme (Adet)	3678,96	Sipariş 346722 ve Sipariş 346675 Üretim Miktarı
Firma Etiketi (Adet)	18865,00	Toplam Üretim Miktarı
Biye (Metre)	3724,14	Kullanılan Biye Miktarı
İplik (Rulo)	6849,90	Kullanılan İplik Miktarı
Fiyat Kartı (Adet)	1886,50	Toplam Üretim Miktarı
Süs Kartı (Adet)	9432,50	Toplam Üretim Miktarı
Kemer Kartı (Adet)	565,76	Sipariş 41517D-41518D
Poşet (Adet)	5659,50	Toplam Üretim Miktarı
TOPLAM	995461,36	

TELA KUMAŞI

1-Tela kumaşı toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= Tela Kumaş Gideri / Üretim Miktarı

$$= 33549,11 / 37730 = 0,889189239 \text{ TL/adet}$$

Sipariş 41517D-41518D Tela Kumaş Gideri= Ü.M. x Y.O.

$$=7072*0,889189239 = 6288,34$$

Sipariş 346722 Tela Kumaş Gideri= Ü.M. x Y.O.

$$=22575*0,889189239 = 20073,45$$

Sipariş 346675 Tela Kumaş Gideri= Ü.M. x Y.O.

$$=8083*0,889189239 =7187,32$$

CEPLİK KUMAŞI

2-Ceplik kumaşı toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= Ceplik Kumaş Gideri / Üretim Miktarı

$$= 14092,24 / 37730 = 0,373502252 \text{ TL/Adet}$$

Sipariş 41517D-41518D Ceplik Kumaş Gideri= Ü.M. x Y.O.

$$=7072*0,373502252= 2641,41$$

Sipariş 346722 Ceplik Kumaş Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=22575*0,373502252= 8431,81$$

Sipariş 346675 Ceplik Kumaş Gid. = Ü.M. x Y.O.

$$=8083*0,373502252=3019,02$$

PLASTİK FERMUAR

3-Plastik Fermuar toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= Plastik Fermuar Gideri / Üretim Miktarı

$$= 7664,50 / 30658 = 0,25 \text{ TL/Adet}$$

Sipariş 346722 Plastik Fermuar Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=22575*0,25= 5643,75$$

Sipariş 346675 Plastik Fermuar Gid. = Ü.M. x Y.O.

$$=8083*0,25= 2020,75$$

YIKAMA TALİMATI

4-Yıkama Talimatı toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= Yıkama Talimatı / Üretim Miktarı

$$= 1886,50 / 37730 = 0,05 \text{ TL/Adet}$$

Sipariş 41517D-41518D Yıkama Talimatı Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=7072*0,05= 353,60$$

Sipariş 346722 Yıkama Talimatı Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=22575*0,05= 1128,75$$

Sipariş 346675 Yıkama Talim. Gid. = Ü.M. x Y.O.

$$=8083*0,05=404,15$$

PLASTİK DÜĞME

5-Plastik Düğme toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= Plastik Düğme Gideri / Üretim Miktarı

$$= 3678,96 / 30658 = 0,12 \text{ TL /Adet}$$

Sipariş 346722 Plastik Düğme Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=22575*0,12= 2709$$

Sipariş 346675 Plastik Düğme Gid. = Ü.M. x Y.O.

$$=8083*0,12= 969,96$$

FİRMA ETİKETİ

6-Firma Etiketleri toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= Firma Etiketleri Gideri / Üretim Miktarı

$$= 18865 / 37730 = 0,5 \text{ TL/Adet}$$

Sipariş 41517D-41518D Firma Etiketleri Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=7072*0,5= 3536$$

Sipariş 346722 Firma Etiketleri Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=22575*0,5= 11287,5$$

Sipariş 346675 Firma Etiketleri Gid. = Ü.M. x Y.O.

$$=8083*0,5=4041,5$$

BİYE

7-Biye toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak ilgili dönemde siparişler için tüketilen Biye miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= Biye Gideri / Tüketilen Biye Miktarı

$$= 3724,14 / 37731,9 = 0,098700039 \text{ TL/m}$$

Sipariş 41517D-41518D Biye Gideri = Tüketilen Biye Miktarı x Y.O.

$$=7072*0,35*0,098700039= 244,30$$

Sipariş 346722 Biye Gideri = Tüketilen Biye Miktarı x Y.O.

$$=22575*1,15*0,098700039= 2562,38$$

Sipariş 346675 Biye Gid. = Tüketilen Biye Miktarı x Y.O.

$$= 8083*1,15*0,098700039=917,46$$

NOT: 1 adet 41517D-41518D siparişi için kullanılan biye 35 cm, Sipariş 346722 ve Sipariş 346675 için 115 cm'dir.

İPLİK

8-İplik toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak kullanılan iplik miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= İplik Gideri / Kullanılan İplik Miktarı

$$= 6849,90 / (2322*5000) = 0,00059 \text{ TL/m}$$

Sipariş 41517D-41518D İplik Gideri = Kullanılan İplik Miktarı x Y.O.

$$=7072*289*0,00059 \approx 1205,97$$

Sipariş 346722 İplik Gideri = Kullanılan İplik Miktarı x Y.O.

$$=22575*312*0,00059 \approx 4155,94$$

Sipariş 346675 İplik Gid. = Kullanılan İplik Miktarı x Y.O.

$$= 8083*312*0,00059 \approx 1487,99$$

NOT: 1 adet 41517D-41518D siparişi için yaklaşık 289 metre, Sipariş 346722 ve Sipariş 346675 için yaklaşık 312 metre ip kullanılmaktadır.

FİYAT KARTI

9-Fiyat Kartı toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= Fiyat Kartı Gideri / Üretim Miktarı

$$= 1886,50 / 37730 = 0,05 \text{ TL/adet}$$

Sipariş 41517D-41518D Fiyat Kartı Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=7072*0,05 = 353,60$$

Sipariş 346722 Fiyat Kartı Gideri = Ü.M x Y.O.

$$=22575*0,05 = 1128,75$$

Sipariş 346675 Fiyat Kartı Gid. = Ü.M x Y.O.

$$=8083*0,05 =404,15$$

SÜS KARTI

10-Süs Kartı toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır

Yükleme oranı= Süs Kartı Gideri / Üretim Miktarı

$$= 9432,50 / 37730 = 0,25 \text{ TL/adet}$$

Sipariş 41517D-41518D Süs Kartı Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=7072*0,25 = 1768$$

Sipariş 346722 Süs Kartı Gideri = Ü.M x Y.O.

$$=22575*0,25 = 5643,75$$

Sipariş 346675 Süs Kartı Gid. = Ü.M x Y.O.

$$=8083*0,25 =2020,75$$

POŞET	
11-Poşet toplam giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır	
Yükleme oranı= Poşet Gideri / Üretim Miktarı	
= 5659,50 / 37730 = 0,15 TL/adet	
Sipariş 41517D-41518D Poşet Gideri = Ü.M. x Y.O.	
=7072*0,15 = 1060,8	
Sipariş 346722 Poşet Gideri = Ü.M x Y.O.	
=22575*0,15 = 3386,25	
Sipariş 346675 Poşet Gid. = Ü.M x Y.O.	
=8083*0,15 =1212,45	

Paketleme MM²de toplanan giderler siparişlere Tablo 81'deki gibi dağıtılmıştır.

Tablo 81: Malzeme Giderlerinin Siparişlere Dağıtımı

Maliyet Türü	Dağıtılan Tutar	Sipariş 41517D-41518D	Sipariş 346722	Sipariş 346675
Kumaş (Zara) (m ²)	155291,55	155291,55		
Kumaş (Rembrant) (m ²)	524051,89		524051,89	
Kumaş (Rembrant-N) (m ²)	202651,67			202651,67
Tela Kumaş (m ²)	33549,11	6288,34	20073,45	7187,32
Ceplik Kumaş (m ²)	14092,24	2641,41	8431,81	3019,02
Demir Fermuar (Adet)	3490,04	3490,04		
Plastik Fermuar (Adet)	7664,50		5643,75	2020,75
Yıkama Talimatı (Adet)	1886,50	353,60	1128,75	404,15
Demir Düğme (Adet)	2121,60	2121,60		
Plastik Düğme (Adet)	3678,96		2709,00	969,96
Firma Etiketleri (Adet)	18865,00	3536,00	11287,50	4041,50
Biye (Metre)	3724,14	244,30	2562,38	917,46
İplik (Rulo)	6849,90	1205,97	4155,94	1487,99
Fiyat Kartı (Adet)	1886,50	353,60	1128,75	404,15
Süs Kartı (Adet)	9432,50	1768,00	5643,75	2020,75
Kemer Kartı (Adet)	565,76	565,76		
Poşet (Adet)	5659,50	1060,80	3386,25	1212,45
TOPLAM	995461,36	178920,97	590203,22	226337,17

b- Enerji ve Sistem Giderlerinin Dağıtımı

Paketleme miktar merkezinde toplanan enerji ve sistem giderleri siparişlere aşağıdaki gibi dağıtılmıştır. Siparişlerin benzer özelliklerde ve birim satış değerlerinin yakın olması nedeniyle dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır.

ENERJİ GİDERLERİNİN SİPARİŞLERE DAĞITIMI

Enerji giderinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır.

Yükleme oranı = Enerji Gideri / Üretim Miktarı

$$= 14549,78 / 37730 = 0,3856289425 \text{ TL/adet}$$

Sipariş 41517D-41518D Enerji Gideri = Ü.M. x Y.O.

$$=7072*0,3856289425 = 2727,17$$

Sipariş 346722 Enerji Gideri = Ü.M x Y.O.

$$=22575*0,3856289425 = 8705,57$$

Sipariş 346675 Enerji Gideri = Ü.M x Y.O.

$$= 8083*0,3856289425 =3117,04$$

SİSTEM GİDERLERİNİN SİPARİŞLERE DAĞITIMI

Sistem giderlerinin içerisinde direkt işçilik giderleri de bulunmakta olup bunlar sipariş bazında takip edilebilmektedir. Bu nedenle bu tutarlar düşüldükten sonra kalan sistem giderlerinin siparişlere dağıtımında dağıtım anahtarı olarak üretim miktarı kullanılmıştır

Direkt İşçilik Giderleri:

Sipariş 41517D-41518D Direkt İşçilik Gideri = 66281,67

Sipariş 346722 Direkt İşçilik Gideri = 209504,62

Sipariş 346675 Direkt İşçilik Gideri = 72900,81

TOPLAM 348687,10 TL

Kalan Sistem Giderlerinin Dağıtımı:

Kalan sistem gideri = Toplam sistem gideri – Direkt işçilik gideri

$$= 697758,25 - 348687,10 = 349071,15$$

Yükleme oranı= Kalan Sistem Gideri / Üretim Miktarı

$$= 349071,15 / 37730 = 9,251819507 \text{ TL/adet}$$

Sipariş 41517D-41518D Sistem Gideri= Ü.M. x Y.O.

$$=7072*9,251819507 = 65428,87$$

Sipariş 346722 Sistem Gideri= Ü.M x Y.O.

$$=22575*9,251819507 = 208859,82$$

Sipariş 346675 Sistem Gid. = Ü.M x Y.O.

$$=8083*9,251819507 =74782,46$$

Sipariş	DİĞ	Diğer Sistem Giderleri	Toplam Sistem Giderleri
Sipariş 41517D-41518D	66281,67	65428,87	131710,54
Sipariş 346722	209504,62	208859,82	418364,44
Sipariş 346675	72900,81	74782,46	147683,27
TOPLAM	348687,10	349071,15	697758,25

Toplam maliyetlerin mamullere dağıtımına ilişkin sonuçlar ise Tablo 82'deki gibidir.

Tablo 82: Toplam Maliyetlerin Mamullere Dağıtımı

Maliyet Türü	Dağıtılan Tutar	Sipariş 41517D-41518D	Sipariş 346722	Sipariş 346675
Malzeme Maliyeti	995461,36	178920,97	590203,22	226337,17
Enerji Maliyeti	14549,78	2727,17	8705,57	3117,04
Sistem Maliyeti	697758,25	131710,54	418364,44	147683,27
GENEL TOPLAM	1707769,39	313358,68	1017273,23	377137,48

Paketleme miktar merkezinde toplanan malzeme, enerji ve sistem giderlerinin 152 Mamuller hesabına aktarımına ilişkin muhasebe kayıtları ise aşağıdaki gibi yapılabilir. Sipariş 41517D-41518D'ye ilişkin Haziran 2016 dönemi maliyetleri, Sipariş 346675'e ilişkin ise Ağustos 2016 dönemi maliyetleri bu kayıta yer almamaktadır. Varsayımlarda da belirtildiği üzere bu üç siparişin sadece Temmuz 2016 dönemi giderleri dikkate alınarak aşağıdaki kayıt yapılmıştır. Siparişlerin Temmuz 2016 döneminde başlayıp bittiği varsayılmıştır.

17	152 MAMULLER		1707769,39
	152.01 Sipariş 41517D-41518D	313358,68	
	152.01.01 Malzeme Maliyeti		
	152.01.02 Enerji Maliyeti		
	152.01.03 Sistem Maliyeti		
	152.02 Sipariş 346722	1017273,23	
	152.02.01 Malzeme Maliyeti		
	152.02.02 Enerji Maliyeti		
	152.02.03 Sistem Maliyeti		
	152.03 Sipariş 346675*	377137,48	
	152.03.01 Malzeme Maliyeti		
	152.03.02 Enerji Maliyeti		
	152.03.03 Sistem Maliyeti		
	151 YARI MAMULLER		1707769,39
	151.06 Paketleme YHGY (MM)		
	151.06.01 Malzeme Mlyt	995461,36	
	151.06.01.01 Kumaş (Zara)		
	151.06.01.02 Kumaş (Rembrant)		
	151.06.01.03 Kumaş (Rembrt-N)		
	151.06.01.04 Tela Kumaş		
	151.06.01.05 Ceplik Kumaş		

151.06.01.06 Demir Fermuar		
151.06.01.07 Plastik Fermuar		
151.06.01.08 Yıkama Talimatı		
151.06.01.09 Demir Düğme		
151.06.01.10 Plastik Düğme		
151.06.01.11 Firma Etiketi		
151.06.01.12 Biye		
151.06.01.13 İplik		
151.06.01.14 Fiyat Kartı		
151.06.01.15 Süs Kartı		
151.06.01.16 Kemer Kartı		
151.06.01.17 Poşet		
151.06.02. Enerji Mlyt	14549,78	
151.06.03. Sistem Mlyt	697758,25	

* Bu sipariş Haziran 2016 dönemi sonu itibariyle henüz tamamlanmamıştır ve normalde 151 Yarı Mamuller hesabında kalmalıdır. Fakat uygulama varsayımlarında belirtildiği üzere MAMM uygulaması bir aylık süreci kapsadığından ve karşılaştıma için dönemsel maliyet raporlaması yapıldığından, siparişlerin Temmuz 2016 döneminde başlayıp bittiği kabul edilmiştir. Bu nedenle Sipariş 346675'e ilişkin maliyetler 151 Yarı Mamul hesabında değil 152 Mamul hesabında gösterilmiştir.

Sipariş bir bütündür fakat aylık veya yıl içerisinde ara mali tablo düzenlenmesi, sipariş bitmeden üretilen kısmın satılması gibi özel durumlarda toplam maliyetin tamamlanan mamullerle, yarı mamuller arasında paylaşılması gerekir (Karakaya, 2007). Burada da karşılaştırma nedeniyle benzer bir durum sözkonusu olmuştur. Uygulama dönemi içinde yapılan kayıtlar sonucunda oluşan mizan ise Tablo 83'deki gibi olacaktır.

Tablo 83: Temmuz Dönemi Mizanı
MİZAN (1 Temmuz -30 Temmuz 2016)

HESAP KODU	HESAP ADI	TUTAR		KALAN	
		BORÇ	ALACAK	BORÇ	ALACAK
150	İLK MADDE VE MALZEME	0,00	1186374,89	0,00	1186374,89
151	YARI MAMULLER	8495189,24	8495189,24	0,00	0,00
152	MAMULLER	1707769,39	0,00	1707769,39	0,00
157	DİĞER STOKLAR	213777,98	0,00	213777,98	0,00
631	PAZARLAMA SATIŞ DAĞITIM GİDERLERİ	3830,69	0,00	3830,69	0,00
710	DİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİDERLERİ	1062850,94	0,00	1062850,94	0,00
711	DİREKT İLK MADDE VE MALZEME YANSITMA	0,00	1062850,94	0,00	1062850,94
720	DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ	697374,20	348687,10	348687,10	0,00
721	DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ YANSITMA	0,00	348687,10	0,00	348687,10
730	GENEL ÜRETİM GİDERLERİ	981184,88	471175,56	510009,32	0,00
731	GENEL ÜRETİM GİDERLERİ YANSITMA	0,00	510009,33	0,00	510009,33
760	PAZARLAMA SATIŞ DAĞITIM GİDERLERİ	3830,69	0,00	3830,69	0,00
761	PAZARLAMA SATIŞ DAĞITIM GİD. YANSITMA	0,00	3830,69	0,00	3830,69
.....	DİĞER HESAPLAR	0,00	739003,16	0,00	739003,16
	TOPLAM	13165808,01	13165808,01	3850756,11	3850756,11

Tablo 83’de sadece uygulama döneminde yapılan kayıtlar sonucunda ortaya çıkan tutarlar dikkate alınmıştır. Sonuçlar yalnızca Temmuz 2016 dönemi verilerini içermekte olup, raporlama diğer dönem verilerinden bağımsız olarak yapılmıştır.

3.3.8. Malzeme Akış Maliyetleme Sürecinde Oluşan Birim Maliyetler

Temmuz 2016 döneminde meydana gelen üretime ilişkin MAMM uygulamasına göre hesaplanan birim maliyetler Tablo 84’deki gibidir.

Tablo 84: Birim Mamul Maliyetleri

Maliyet Türü	Toplam Maliyet	Üretim Miktarı	Birim Maliyet
Sipariş 41517D-41518D	313358,68	7072	44,31
Sipariş 346722	1017273,23	22575	45,06
Sipariş 346675	377137,48	8083	46,66
GENEL TOPLAM	1707769,39	37730	

Sonuçlar işletmenin geleneksel muhasebe sistemi sonucunda elde edilen birim maliyetlerden düşüktür. Bu fark, geleneksel maliyetlemede GÜG içerisine dâhil edilerek birim maliyetleri arttıran normal kayıpların MAMM’de görünür hale getirilerek üretim maliyetlerinden ayrıştırılması sonucu meydana gelmektedir.

3.3.9. Bulgu, Analiz ve Yorumlar

İşletmede yapılan MAMM uygulama çalışması ile elde edilen sonuçlar işletmenin geleneksel maliyet muhasebesi sonuçlarıyla karşılaştırılmış ve Tablo 85 ve 86’daki veriler elde edilmiştir.

Tablo 85: Geleneksel Maliyet Muhasebesi Sonuçları

	DİMMG	DİG	GÜG	Toplam Mamul Maliyeti
Sipariş 41517D-41518D	185746,02	66.281,67	96.621,51	348.649,20
Sipariş 346722	631505,63	209.504,62	308.431,92	1.149.442,17
Sipariş 346675	245599,29	72.900,81	110.434,34	428.934,44
TOPLAM	1062850,94	347039,34	515.487,77	1925378,05

Tablo 86: Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Sonuçları

	Malzeme Maliyeti	Enerji Maliyeti	Sistem Maliyeti	Toplam Mamul Maliyeti	Kayıp Maliyetleri	Toplam Üretim Maliyeti	PSDG*	Toplam Maliyet
Sipariş 41517D-41518D	178920,97	2727,17	131710,54	313358,68	213777,98	1921547,37	3830,69	1925378,05
Sipariş 346722	590203,22	8705,57	418364,44	1017273,23				
Sipariş 346675	226337,17	3117,04	147683,27	377137,48				
TOPLAM	995461,36	14549,78	697758,25	1707769,39	213777,98	1921547,37	3830,69	1925378,05

*Malzeme gideri (Kayıplar dâhil) : 3331,25 TL (Tablo-78, Yevmiye Maddesi-15-16)

Elektrik, amortisman ve diğer giderler : 499,44 TL (Tablo-53-54, Yevmiye Maddesi-1)

TOPLAM : 3830,68 TL

Tablo 85 ve Tablo 86’da görüleceği üzere geleneksel maliyetlemede mamul maliyeti içerisinde kaybolan normal kayıp maliyetleri MAMM’de izlenerek görünür hale getirilmekte ve raporlanabilmektedir.

İşletmenin üretim sürecinde miktar merkezlerinde mamule ve sürece bağlı olarak malzeme kayıpları meydana gelmektedir. Kayıp oranları malzemelerin miktar merkezlerine giriş çıkışlarında kontrol edilerek belirlenmektedir. Bu kayıpların ortaya çıktığı miktar merkezleri ve Temmuz 2016 dönemindeki kayıp oranları Tablo 87’de verilmiştir.

Tablo 87: Miktar Merkezleri Bazında Ortalama Kayıp Oranları

Malzeme // MM	Kumaş Test MM	Kumaş Kesim MM	Kumaş Dikim MM	Yıkama Ütüleme MM	Kalite Kontrol MM	Paketleme MM
Kumaş (ZARA)	0,64%	16,19%				
Kumaş (LCW-R)	0,64%	16,59%				
Kumaş (LCW-RN)	0,64%	17,15%				
Tela Kumaş		9,43%	0,023%			
Ceplik Kumaş		17,37%	0,040%			
Demir Fermuar			0,296%		0,078%	
Plastik Fermuar			0,199%		0,02%	
Yıkama Talimatı			0,695%			
Demir Düğme			0,492%			
Plastik Düğme			0,398%			
Firma Etiketi			0,249%		0,044%	
Biye			0,167%			
İplik			0,599%			
Fiyat Kartı						0,30%
Süs Kartı						0,49%
Kemer Kartı						0,97%
Poşet						1,79%
Koli						0,99%
Ara Kartonlu						0,41%

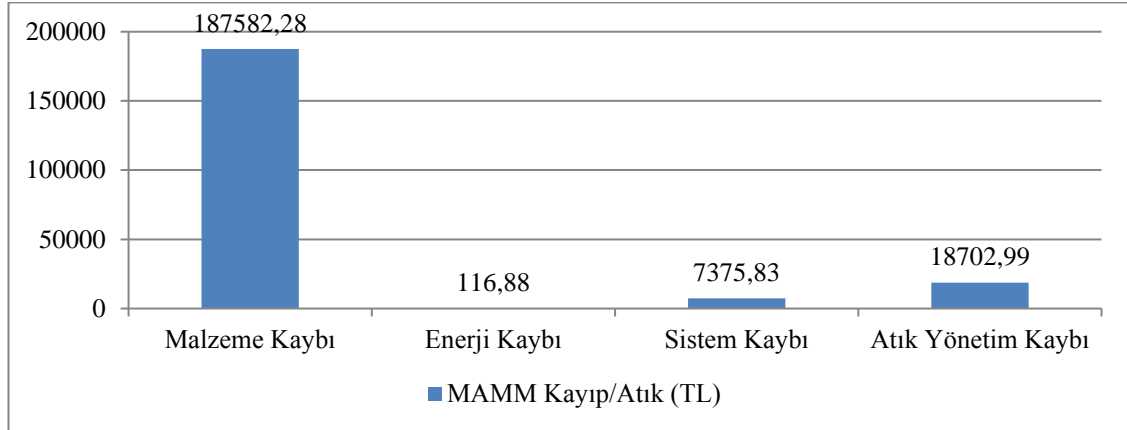
Temmuz 2016 döneminde malzeme akış sürecinde meydana gelen malzeme, enerji, sistem ve atık yönetim kayıp maliyetleri miktar merkezlerine göre Tablo 88'deki gibidir.

Tablo 88: Miktar Merkezleri Bazında Kayıp Maliyetleri

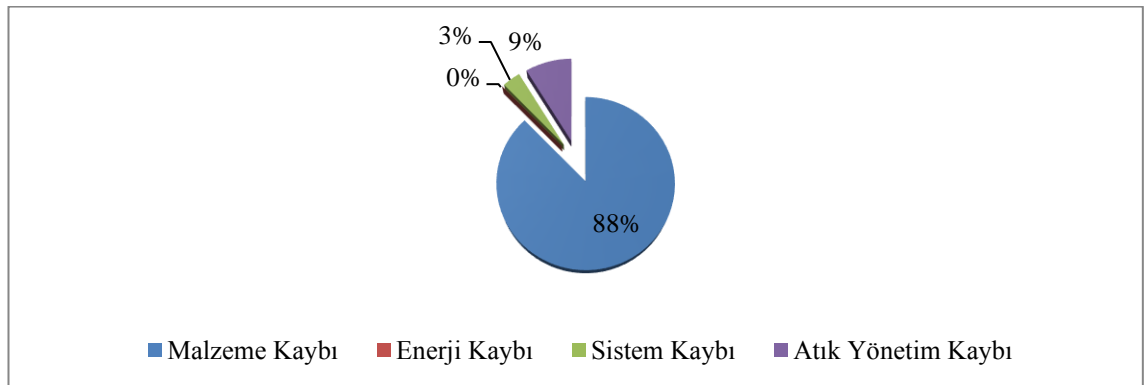
Miktar Merkezleri / Kayıp	Malzeme Kaybı	Enerji Kaybı	Sistem Kaybı	Atık Yönetim Kaybı	TOPLAM (TL)
Kumaş Test MM.	6819,12	0,39	26,24	81,68	6927,43
Kumaş Kesim MM.	180420,37	87,75	5932,95	835,14	187276,21
Kumaş Dikim MM.	171,79	2,50	158,41	13209,08	13541,78
Yıkama Ütüleme MM.				1607,79	1607,79
Kalite Kontrol MM.	9,77			2483,79	2493,56
Paketleme MM.	161,23*	26,24	1258,23	485,51	1931,21
TOPLAM	187582,28	116,88	7375,83	18702,99	213777,98

Koli ve ara karton kaybı, PSDG kaybı olduğundan düşülmüştür. $192,48-31,25= 161,23$

Tablo 88'da yer alan kayıp maliyetleri aşağıda yer alan Şekil 55 ve Şekil 56'da daha belirgin olarak gösterilmiştir.



Şekil 55: MAMM Kayıp Maliyetleri-1



Şekil 56: MAMM Kayıp Maliyetleri-2

Şekil 55 ve Şekil 56’da görüleceği üzere malzeme kaybı toplam kayıpların % 88’ini oluşturmaktadır. İkinci sırada ise % 9 oranla atık yönetim maliyetleri yer almaktadır. Malzeme kayıpları toplam maliyetlerin % 10,97’sine denk gelmektedir.

Tablo 89 ise hangi malzemeden hangi miktar merkezinde kaç TL kayıp maliyeti gerçekleştiği gösterilmektedir. Görüleceği üzere en fazla kayıp kumaş kesim miktar merkezinde meydana gelmektedir. Nedenleri ise şablon kalıp içi ve kalıp dışı kesimleri sonucu ortaya çıkan kayıplardır. İşletme burada şablon kalıp dışı kayıp miktarlarına odaklanmalı ve azaltmak için önlemler almalıdır. Bunun dışında pastal planı ve şablon kalıpları bilgisayar programı aracılığıyla en az kayba neden olacak şekilde hazırlanmaktadır. Burada mamul tasarımları kesim yöntemleri veya bilgisayar programları yeniden değerlendirmeye alınabilir.

Tablo 89: Malzeme Bazında Kayıp Maliyeti

MM Malzeme	Kumaş Test MM	Kumaş Kesim MM	Kumaş Dikim MM	Yıkama Ütüleme MM	Kalite Kontrol MM	Paketleme MM	TOPLAM (TL)
Kumaş (ZARA)	1191,84	29262,63					30454,47
Kumaş (LCW-R)	4052,06	103401,68					107453,74
Kumaş(LCW-RN)	1575,22	41372,40					42947,62
Tela kumaşı		3455,84	7,55				3463,39
Ceplik kumaşı		2927,82	5,69				2933,51
Demir fermuar			10,36		2,47		12,83
Plastik fermuar			15,25		1,75		17,00
Yıkama talimatı			13,20		0,15		13,35
Demir düğme			10,50		0,60		11,10
Plastik düğme			14,70		0,30		15,00
Firma etiketi			47,00		4,50		51,50
Biye			6,24		0,00		6,24
İplik			41,30		0,00		41,30
Fiyat kartı						5,65	5,65
Süs kartı						47,00	47,00
Kemer kartı						5,68	5,68
Poşet						102,90	102,90
TOPLAM	6819,12	180420,37	171,79	0,00	9,77	161,23	187582,28
GENEL TOPLAM							187582,28

Kumaş test miktar merkezinde meydana gelen kayıplar, kumaşların dayanıklılık ve kalite testine tabi tutulması nedeniyle gerçekleşmektedir. Her top kumaştan 45 cm uzunluğunda (boy) parça alınmakta ve test edilmektedir. Bu parça kumaşlar bu gider yerinde kayba dönüşmektedir. Bu testlerin yapılması mamul kalitesi için önemli olup yapılması gerekli görülmektedir fakat daha az parça kullanımı ile test yapabilecek teknolojiler varsa kayıp maliyetini düşürecek olması nedeniyle araştırılmalıdır. Bunlar haricindeki diğer miktar merkezlerindeki malzeme kayıplarının toplam maliyetlere göre önemli bir seviyede olmadığı görülmektedir.

Bu analiz enerji, sistem ve atık yönetim kayıpları içinde yapılabilir ve malzemede olduğu gibi yöneticilere kayıpların yerleri ve miktarları hakkında daha belirgin bir görüntü verilebilir.

Temmuz 2016 dönemi Geleneksel Maliyetleme ve Malzeme Akış Maliyetleme sonucunda ortaya çıkan birim maliyetler ise Tablo 90 ve 91'deki gibidir.

Tablo 90: Geleneksel Maliyetlemede Birim Mamul Maliyetleri

Maliyet Türü	Toplam Maliyet	Üretim Miktarı	Birim Maliyet
Sipariş 41517D-41518D	348.649,20	7072	49,30
Sipariş 346722	1.149.442,17	22575	50,92
Sipariş 346675	428.934,44	8083	53,07
GENEL TOPLAM	1925378,05	37730	

Tablo 91: Malzeme Akış Maliyetlemede Birim Mamul Maliyetleri

Maliyet Türü	Toplam Maliyet	Üretim Miktarı	Birim Maliyet
Sipariş 41517D-41518D	313358,68	7072	44,31
Sipariş 346722	1.017.273,23	22575	45,06
Sipariş 346675	377.137,48	8083	46,66
GENEL TOPLAM	1707769,39	37730	

Birim maliyetlerde meydana gelen fark, mamul bünyesine girmeyen malzeme ve buna bağlı enerji ve sistem maliyetlerinden oluşan normal kayıplardan kaynaklanmaktadır. Geleneksel maliyetlemede genel üretim giderleri içerisinde kalan ve mamul maliyetine dâhil olarak birim maliyetleri yükselten bu kayıplara ilişkin maliyetler, malzeme akış maliyetlemede miktar merkezlerinde girdi çıktı dengesi kurularak izlenmekte ve tespit edilmektedir. Malzeme akış süreci daha şeffaf hale getirilerek belirlenen bu maliyetler karar vericilerin verimlilik kararlarında kullanabilmeleri amacıyla raporlanmaktadır. MAMM'de belirlenen bu kayıp maliyetlerinin geleneksel maliyetlemede tespit edilen mamul maliyetlerinden çıkarılması ile birim maliyetlerde azalma meydana gelmektedir.

Tablo 92: MAMM ve Geleneksel MM Gelir / Gider Tablosu Karşılaştırma

Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi		Geleneksel Maliyet Muhasebesi	
Net Satışlar		Net Satışlar	
Mamul Maliyeti	1707769,39	Satışların Maliyeti	1925378,05
Kayıp Maliyeti	213777,98		-
Brüt Satış Karı		Brüt Satış Karı	
Satış, Genel ve İdari Giderler	3830,68	Satış, Genel ve İdari Giderler	
Faaliyet Karı		Faaliyet Karı	

İşletmenin Temmuz 2016 döneminde meydana gelen maliyetleri, Geleneksel Maliyetleme ve Malzeme Akış Maliyetleme sonucunda gelir tablosuna Tablo 92'deki gibi yansımaktadır. Geleneksel Maliyetleme'de üretim sürecinde meydana gelen ve izlenen normal kayıp maliyetleri, Malzeme Akış Maliyetleme'de toplam mamul maliyetinden çıkarıldığında mamulün gerçek üretim maliyeti (1707769,39 TL) ortaya çıkmaktadır. Malzeme Akış Maliyetleme ile otağa çıkan kayıp maliyeti toplam mamul maliyetinin yaklaşık (213777,98 / 1707769,39) %13'üne denk gelmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya, sanayileşme ve artan nüfus ile birlikte etkisi daha fazla hissedilen çevresel sorunlarla karşı karşıya kalmaktadır. Bunun yanında doğal kaynakların hızla ve bilinçsizce tüketimi bu etkiyi arttırmakta, çevresel sorunların daha da büyümesine neden olmaktadır. Çevrenin doğal dengesinde meydana gelen bu bozulma ise, içerisinde yaşayan tüm canlıları olumsuz olarak etkilemektedir. Bu etki günümüzde ulusal veya bölgesel sınırları aşmış küresel bir boyut kazanmıştır.

Bu süreçte işletmeler de çevrelerinden bağımsız değillerdir. Hatta doğal kaynakları mamullere dönüştüren işletmeler çevresel kirliliğin baş aktörlerinden biri olarak değerlendirilmektedir. Sınırlı olan doğal kaynaklarının giderek azalması ve çevre kirliliğinin hızla artışı, hammadde fiyatlarının, rekabetin, çevresel farkındalık düzeyinin ve yaptırımların artmasına neden olmakta, işletmeleri mamul maliyetlerini daha etkin yönetmeye, sürdürülebilir bir kâr elde etmeye sevk etmektedir. Bu nedenle doğal kaynakların daha verimli kullanılması günümüzde daha da önemli hale gelmiştir.

İşletmelerin sürdürülebilir kalkınma çerçevesinde üretim süreçlerinde meydana gelen kayıplarında iyileştirmeler yaparak üretimlerinin olumsuz çevresel etkilerini azaltma sorumlulukları bulunmaktadır. Çevresel yönetim muhasebesi araçlarından biri olan MAMM, üretim süreci kayıp azaltma kararlarını doğru olarak verebilmeleri amacıyla işletme yöneticilerine kayıp bilgilerinin şeffaf bir şekilde sunulmasını sağlamaktadır. Çünkü maliyet yönetimi açısından ölçülemeyen şeylerin yönetilemesinin zor olduğu kabul edilmektedir.

İşletme üst yönetiminin sürdürülebilirlik çerçevesinde etkili kararlar almasına yardımcı olan MAMM, kayıpları daha görünür hale getiren, bu kayıpları hacimsel ve parasal olarak tespit etmeye ve raporlamaya yardımcı olan ve ISO 14051 ile standartlaştırılmış bir yöntemdir. Yöntem, işletmelerin hem maliyetlerini hem de çevresel atıklarını azaltmalarına yardımcı olmakta, verimliliği ve sürekli iyileştirmeyi desteklemektedir.

MAMM uygulaması, üretim süreci boyunca meydana gelen malzeme kaybı ve ilişkili enerji, sistem ve atık yönetim kayıp maliyetleri hakkında bilgiler sağlar. Bu kayıplarla ilişkili maliyetlerin farkında olan yöneticiler, malzeme kullanımında verimliliği artırma ve çevresel etkileri azaltma fırsatlarını belirleyebilirler. Malzeme kayıplarına neden olan

süreçlerin veya işlemlerin MAMM ile tespiti, işletmelerin ortaya çıkan ekonomik kayıpları ve çevresel sorunları önlemesini mümkün hale getirebilmektedir.

MAMM analizi, bir işletmenin malzeme kullanımı ve kaybının büyüklüğünü, sonuçlarını ve nedenlerini anlamasında yardımcı olduktan sonra, işletme bu analiz verilerini kullanarak yapacağı çalışmalar ile çevresel ve finansal performansını iyileştirme fırsatları yakalayabilir. Bu iyileştirmeyi yapabilmek için alınan önlemler arasında malzeme ikamesi, üretim sürecinin, akışların, miktar merkezlerinin veya mamul tasarımlarının yenilenmesi, malzeme ve enerji verimliliği ile ilgili ARGE faaliyetleri yer alabilir. MAMM işletmeler için "sıfır malzeme kaybı maliyeti" gibi nihai bir hedef de sunar. Ayrıca, işletmeler genel olarak geri dönüştürülebilir kayıplardan da haberdar değillerdir. MAMM ile elde edilecek kayıp miktarının bilgisi, bunların geri dönüştürülmesi ve yeniden kaynak olarak kullanılması içinde işletmeleri yönlendirebilir.

MAMM malzeme akışının şeffaflığını ortaya koyduğundan iyileştirme sürecinin anahtarı konumundadır. Süreçte yaşanan sorunların çözülmesi için faydalı veri sunarak, kaynak verimliliğini artırabilmekte ve aynı zamanda maliyetleri düşürebilmektedir. İşletmeler genelde bu süreçte kullanılan malzemelerle ilişkili verimi izlemekte, sadece ana malzemeleri, süreçlerini veya kayıplarını dikkate almaktadırlar. MAMM ise süreç boyunca gerçekleşen tüm kayıpların vurgulanmasına yardımcı olur.

İşletme yönetimi, Malzeme Akış Maliyetlemeyi uygulayarak kayıpların hangi maliyet türlerinden ne kadar oluştuğunu ve hangi miktar merkezlerinde gerçekleştiğini daha net görebilmektedir. Böylece meydana gelen kayıpların azaltılması, kaynak kullanımının iyileştirilmesi, maliyet azaltımı, verimlilik, mamul fiyatlandırma, sonlandırma, çevresel maliyetlerin kontrolü gibi kararlarında işletmelere daha doğru veriler sunulmuş olmaktadır.

Kaynakların verimli kullanımı, işletmenin maliyet azaltımına katkı sağlarken çevresel konularda karşılaşılabilecek yükümlülüklerini azaltabilecek, müşteri memnuniyetini artıracak, rekabet avantajına ve sürdürülebilir kârlılığa katkı sağlayabilecektir. MAMM maliyetlerin azaltılmasına katkı sağlarken, aynı süreçte çevresel kirliliğe neden olan kayıpların azaltılması dolayısıyla, çevresel açıdan olumlu bir etki de meydana getirmektedir.

Bu çalışma sürecinde miktar merkezleri tanımlanmış, miktar merkezlerine giren ve çıkan tüm malzeme, enerji ve sistem unsurları tanımlanmış, malzeme dengesi oluşturulmuş, üretim sürecindeki maliyet akışının fotoğrafı çekilmiş ve daha şeffaf hale getirilmiştir. Süreç sonunda kayıplar parasal eşdeğerine dönüştürülmüş ve elde edilen tüm bulgular üst yönetime raporlanarak, verimlilik ve çevresel etkilerin azaltılması için öneriler sunulmuştur.

Bu tez kapsamında yapılan uygulama çalışması ile Türkiye’de henüz yeterince bilinmeyen ve uygulanmayan MAMM yöntemi ilk olarak Almanya’da uygulandığı gibi Türkiye’de de bir tekstil işletmesinde uygulanmıştır. İşletmenin maliyet hesaplama ve muhasebe sistemi MAMM’ye göre yeniden kurgulanmış, üretim sürecindeki kayıp maliyetleri tespit edilmiş ve bu maliyet kalemlerinin raporlaması yapılarak yönetim kararlarında kullanımı sürecinde farklı bir bakış açısı verilmiştir.

Mevcut tezin temel amaçlarından birisi de MAMM yönteminin bir üretim hattına uygulanarak potansiyel faydalarının ve eksik yönlerinin değerlendirilmesidir. Bu amaç doğrultusunda yöntemin avantajları ve sınırlılıkları belirlenmiş, geliştirilmesi ve farklı sektörlerde kullanılması için katkı sunulmuştur.

Bu çalışmanın giriş bölümünde yer alan amaçların ve soruların ne derece gerçekleştiğine ilişkin tespitler ise aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- MAMM yöntemi uygulama sonuçları, geleneksel maliyet yöntemlerine göre mamul ve kayıp maliyetlerinin belirlenmesinde daha güvenilir sonuçlar elde edilebileceğini göstermiştir. Çünkü yöntem, normal kayıp maliyetlerinin genel üretim giderleri içerisinde kaybolmasına izin vermemekte, bunları izlemekte ve kaynağını, sebebini, miktarını, maliyetini belirlemektedir.
- İşletmedeki geleneksel maliyetleme sürecinde genel üretim giderleri içerisinde kaybolan çevresel kayıp maliyetleri, MAMM yönteminin uygulanması ile fiziksel ve parasal olarak mamul maliyet unsurlarından ayrıştırılarak daha belirgin ve raporlanabilir verilere dönüştürülmüş, yönetim kararlarında kullanılabilir hale getirilmiştir.
- MAMM yöntemi ile miktar merkezlerine giriş / çıkışlar izlendiği ve dengelendiğinden dolayı çevresel maliyetlerin görünür hale getirilmesinde geleneksel yöntemlere göre daha etkin bir yaklaşım olduğu görülmüştür.

- Bu uygulama çalışması bir aylık bir süreç boyunca gerçekleştirilmiş olsada elde edilen sonuçlar ile uygulanabilirliği ve faydalılığı kanıtlanmıştır. Ancak yönetim kararlarında çevresel maliyet verilerinin daha etkin kullanılabilmesi, maliyetlerin azaltılması ve daha fazla verimlilik sağlanabilmesi için yöntemin bir yıl süreyle uygulanması meydana gelebilecek etki ve faydanın artması açısından önemlidir.

Çalışma, tekstil sektöründe faaliyet gösteren bu işletmede, kayıp bilgilerini belirlemek için MAMM gibi kayıpları temel alan muhasebe yöntemlerinin olmadığını ortaya koymuştur. Sorunun, sadece bu işletmedeki uygulama çalışmasına özgü olmadığı, sektördeki diğer işletmeler içinde bunun geçerli olduğu ileri sürülebilir. Çalışma, sektördeki bir işletmeye ilişkin sonuçları ortaya koysa da, MAMM yöntemi uygulaması sektördeki diğer tekstil işletmeleri ve farklı sektörlerden işletmeler için de genelleştirilebilir. Bu tez, uygun tasarlanmış bir MAMM'nin tekstil işletmeleri için potansiyel olarak uygulanabileceğini ve faydalarını göstermiştir.

Kayıplarla ilgili tüm fiziksel miktar ve parasal maliyetleri tespit etmek amacıyla gerçekleştirilen MAMM yöntemi uygulaması sonucu elde edilen veriler, işletmenin üretim süreci kayıplarını azaltmaya ilişkin karar sürecinde, yöneticilerin sağlıklı kayıp azaltma kararları almalarına yardımcı olabilir. Çünkü bir karar sürecinde kayıp maliyetleri daha şeffaf olduğu, kayıp maliyetlerinin çeşidi, miktarı, tutarı, kaynağı, sebebi, toplam maliyete etkisi iyi bilindiği zaman sağlıklı kararlar verilebilir.

MAMM yönteminin üretim sistemine uygulanması, işletmenin malzeme kullanım ve kayıplarının büyüklüğünü, sonuçlarını ve nedenlerini daha iyi anlamasına yardımcı olmuştur. Malzeme kayıplarının, kalite yönetiminin küçük bir sorunu olarak görülmesinden ziyade üretim kârlarının belirleyici unsuru olarak algılanmasına neden olmuştur. Böylece uygulama ile malzeme kayıplarına ilişkin önemli noktaların tanımlanabilmesine, üretim sürecinin tasarımının çevresel ve ekonomik performansını artırmak için çözümlerin geliştirilebilmesine olanak sağlanmıştır.

Çalışma sonucunda ortaya konan kayıplar genelleştirilerek ulusal ekonomi açısından değerlendirme yapıldığında, kayıpların büyüklüğü ve çevresel etkisi açık bir şekilde görülecektir. Bu nedenle kamu idaresine, bu kayıpları önlemek ve çevresel sorunları azaltmak için düzenleyici önlemler alması ve işletmeleri yöntemi kullanmaya teşvik eden çalışmalar yürütmesi önerilmektedir.

Bununla birlikte malzeme yönetiminde verimlilik, temiz üretim ve karar almada sağladığı faydalar nedeniyle özel sektör işletmelerine de, kendi bünyelerinde oluşturacakları ekiplerle veya üniversitelerle yapacakları işbirlikleriyle yöntemi kullanmaları önerilmektedir.

Gelecekteki çalışmalar ve araştırmacılar için de aşağıdaki birkaç öneri sunulabilir;

- İlk olarak, MAMM yönteminin tüm tedarik zincirine uygulanması önerilmektedir. Fakat bu süreçte karşılaşılabilecek temel zorluk gizlilik nedeniyle işletmeler arası bilgi paylaşımlarının yeterince yapılmamasıdır. Malzeme kayıplarının tüm tedarik zinciri boyunca tanımlanması, tedarik zincirindeki ekonomik ve çevresel etkilerinin tümünün ölçülmesi açısından önemlidir. Ayrıca zincir içerisinde yer alan işletmelerin performans iyileştirmelerine de katkı sağlanabilir.
- Uygulama sürecinde gerçekleşen malzeme akışlarına göre enerji tahsisi, enerji kayıplarının sonuçları ve nedenleri hakkındaki bilgileri gözardı eder. Bu nedenle enerji akışlarının malzeme akışlarından bağımsız olarak modellenmesi veya yeni bir yaklaşımın geliştirilmesi de önerilmektedir. Enerji verimsizliklerinin ayrı olarak belirlenmesi, enerji maliyetlerinde tasarruf potansiyelini ortaya çıkarabilir ve işletmenin çevresel performansını artırabilir.
- MAMM yöntemi uygulama sürecinin veya çalışma modelinin bilgisayar yazılımı haline getirilmesi süreçten sağlanan bilginin daha doğru ve hızlı gerçekleşmesine katkı sağlayabilir, insan kaynaklı uygulama hatalarını azaltabilir.

Bütün bunlar ışığında malzeme kayıplarının tespitine ilişkin akış maliyeti odaklı bakış, üretim süreci boyunca ortaya çıkan bütün maliyetleri dikkate almakta ve malzeme kayıplarının azaltılması ile maliyet tasarrufunun başarılabileceğini, verimliliğin arttırılabileceğini, olumsuz çevresel etkilerin azaltılabileceğini göstermektedir. Ancak, MAMM'nin geliştirilmesi gereken yönlerinin var olduğu da söylenebilir. Örneğin, önceki paragraflarda bahsedildiği gibi malzeme (kayıp) akışına bağlı olarak yapılan enerji (kayıp) akışları, işletmenin enerji tüketimi ve enerji kayıplarının büyüklüğünü, sonuçlarını ve nedenlerini daha iyi açıklayabilecek ayrıntılı bilgiler içermez. Bu nedenle MAMM, potansiyel enerji tasarrufu fırsatlarının maliyet ve fayda analizini desteklemek için yeterli bilgi sağlamamaktadır. Bunun için ilk geliştirme, malzeme ve enerji akışlarının ayrı ayrı dikkate alınması yoluyla yapılabilir.

Netice itibariyle bu çalışmadan elde edilen bulgular ve sonuçlara ilişkin açıklamalar ışığında MAMM'nin, kaynakların etkin kullanımı ve verimliliğinin arttırılması için önemli bir araç olmasının yanı sıra, çevresel ve ekonomik sürdürülebilirliğın sağlanması için de umut verici bir yöntem olduğu görülmüştür.

Son olarak bu çalışma ile *Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi* yöntemi işletmelere ve araştırmacılara uygulamalı olarak tanıtılmış, yöntemin yaygınlaştırılması ve geliştirilmesi için uygulama yapılan işletmeye, sektöre ve literatüre katkı sunulmuştur.

KAYNAKÇA

- Adagye, D.I. & Abubakar, S.B. (2018). Developments In Accounting Education And Research: The Environmental Accounting - An Insight. *African Journal of Accounting and Financial Research*, 1(1), 19-32.
- Agarwal, R.K. & Sangal, V.K . (2008). *Krishna's Environment and Ecology*. India: Krishna Prakarsan Media Ltd.
- Agarwal, S. K. (2008). *Corporate Social Responsibility in India*. India, ND:Sage Publications,
- Alagöz, A. &, İrdiren, D. (2013). Maliyet Muhasebesi Bakış Açısı İle İşletmelerde Çevre Maliyetleri Ve Yönetimi. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, (26), 424-449.
- Aldemir, Ş. & Kaypak, Ş. (2008, Şubat). *Eko-Ekonomi Kavramı ve Türkiye İçin Bölgesel Ölçekli Bir Değerlendirme*. 2. Ulusal İktisat Kongresi, İzmir.
- Aliusta, H. (2014). *Sürdürülebilir İşletme Açısından Karbon Muhasebesi Ve Bir Uygulama*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Selçuk Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Ameri, M.A. (2017). *Improving Resource Efficiency In An Ice Cream Factory Based On Material Flow Cost Accounting Method*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Faculty Of Science University Of Malaya, Kuala Lumpur.
- Asian Productivity Organization (APO). (2014). *Manual On Material Flow Cost Accounting: ISO 14051*. Tokyo: HiraKawa Kogyosha Co.Ltd.
- Atabey, N. A., Parlakkaya, R. & Alagöz, A. (2008). *Genel Muhasebe Dönem Sonu İşlemleri*. Konya: Atlas Kitabevi.
- Atak, Ş. & Fidan, E.T. (2014). Bütüncül ve Önleyici Bir Çevre Yönetimi Yaklaşımı Olarak Temiz Üretim Yaklaşımı ve Türkiye’de Uygulanması. *Finans Politik & Ekonomik Yorumlar*, 51(596), 60-61.
- Atalay, N. (2012). Türkiye’de Temiz Üretim (Eko-Verimlilik) Alanında Mevcut Durum. *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, (280), 6-11.
- Aydın, Y. & Gözütok, E. (2015). Sivas İlindeki Muhasebe Meslek Mensuplarının Çevresel Muhasebeye Yönelik Algılarının Ölçülmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 16(2), 239-257.
- Barfield, J. T., Raiborn, C. A. & Kinney. M. R. (2003). *Cost Accounting: Traditions and Innovations* (5th edition). USA: Thomson Learning.
- Bartolomeo, M., Bennett, M., Bouma, J.J., Heydkamp, P., James, P., de Walle, F. & Wolters T. (1999). *Eco-Management Accounting*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.

- Batie, S.S. (1989). Sustainable Development: Challenges to the Profession of Agricultural Economics. *American Journal of Agricultural Economics*, 71(5), 1083-1101.
- Bebbington, K. J. (1998). Full Cost Accounting From An Environmental Perspective: Review. *Social and Environmental Accountability Journal*, 18(1), 21.
- Beer, P. De & Friend, F. (2006). Environmental Accounting: A Management Tool For Enhancing Corporate Environmental And Economic Performance. *Ecological Economics*, (58), 548–560.
- Bengü, H. & Can, A.V. (2009). Çevre Muhasebesinin Muhasebenin Temel Kavramlarından ‘Sosyal Sorumluluk Kavramı’ Bağlamında Temellendirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(1), 155-160.
- Bengü, H. & Can, A.V. (2009). An Evaluation About The Importance Of Criteria Determining The Allocation Sequence In Step-Down Allocation Of Manufacturing Overhead Costs. *Ege Academic Review* 10(3), 751-771.
- Bengü, H. & Kara, E. (2010). Product Life Cycle Costing Methodology. *Banking and Finance Letters*, 2(3), 325-333.
- Bennett, M. & James, P. (1998). The Green Bottom Line. İçinde M. Bennett & P. James (Eds.), *The Green Bottom Line: Environmental Accounting for Management – Current Practice and Future Trend* (ss.30-61). Sheffield: Greenleaf Publishing,
- Bierer, A. & Götze, U. (2012). Energy Cost Accounting: Conventional and Flow-oriented Approaches. *Journal of Competitiveness*, 4(2), 128-144.
- Bishop, G. P. & Flack, J.L. E. (1997). Land pollution. İçinde M. Campbell (Ed.), *Sensor Systems for Environmental Monitoring/ Volume Two: Environmental Monitoring* (ss.1-58). UK: Blackie academic & Professional-Chapman Hall
- Borghini, S. (1998, Haziran). *Corporate Environmental Accounting: How To Translate The Environmental Concerns Into The Language of Busines*. World Congress of Environmental and Resource Economists Programme, İtaly.
- Bouma, J.J. & Correlje, A. (2003). Institutional Changes and Environmental Management Accounting: Decentralisation and Liberalisation. İçinde M. Bennett, P.M., Rikhardsson & S Schaltegger (Eds.), *Environmental Management Accounting: Purpose and Progress* (ss.257-279). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Brunner, P.H. & Rechberger, H. (2005). *Practical Handbook of Material Flow Analysis*. UK and USA: Lewis Publishers.
- Burritt R.L., Hahn, T. & Schaltegger, S. (2002). Towards a Comprehensive Framework for Environmental Management Accounting - Links Between Business Actors and Environmental Management Accounting Tools. *Australian Accounting Review*, 12(2), 39-50.

- Burritt, R.L. (2004). Environmental Management Accounting: Roadblocks On The Way To The Green and Pleasant Land. *Business Strategy and the Environment*, 13(1), 13–32.
- Burritt, R. L., Hahn, T. & Schaltegger, S. (2004). An Integrative Framework of Environmental Management Accounting – Consolidating the Different Approaches of EMA into a Common Framework and Terminology. İçinde M. Bennett, J. J. Bouma & T. Wolters (Eds.), *Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments* (ss.21-35). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Büyükmirza, K. (2015). *Maliyet ve Yönetim Muhasebesi* (20. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi
- Can, A.V. (2010). Çevre Muhasebesi. İçinde U. Yıldırım (Ed.), *Çevre sorunları Üzerine Güncel Yazılar* (ss.271-299). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Can, A. V. (2013). *Maliyet Muhasebesi*. Sakarya: Sakarya Yayıncılık
- Can, A.V., Öztürk, E. & Mozeikçi, A.A. (2016). *Çevresel Farkındalık Açısından Entegre Raporlamanın Önemi: Avrupa Birliği Üyesi Ülkeleri ve Türkiye'nin Eko-Verimlilik İncelemesi*. 13. Uluslararası Muhasebe Konferansı, İzmir
- Can, A.V. & Kara, D. (2017). Current Accounting Policies for Tradeable Carbon Emission Certificates. *Journal of Applied Research in Finance and Economics*, 3(4), 1-17.
- Can, A.V., Karaca, N. & Şuekinci C. (2019). *Sürdürülebilirlik Muhasebe Standartları Kurulu Ve Bist Sürdürülebilirlik Endeks*. 6th International Congress on Accounting and Finance Research (ICAFR'19), Niğde, 87-98.
- Carter, D.W., Perruso, L. & Lee, D.J. (2001). *Full Cost Accounting in Environmental Decision-Making, Department of Food and Resource Economics*. Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences, University of Florida, Florida.
- Cecilio, H.C.P. (2017). *Material Flow Cost Accounting Application And its Integration With Lean Tools*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Mechanical Engineering, Tecnico Lisboa, Lisboa.
- Chang, S.H., Chiu, A.A., Chu, C.L. & Wang, T.S. (2015). Material Flow Cost Accounting System for Decision Making: The Case of Taiwan SME in the Metal Processing Industry. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 7(1), 117-134.
- Chatterjee, K. (2011). Full Cost Accounting – A Stepping Stone for Corporate Sustainability Reporting. İçinde A.K. Basu & M. Saha (Ed.). *Studies in Accounting and Finance: Contemporary Issues and Debates* (ss.19-41). India: Dorling Kindersley.

- Chaves, A. P., Leal, G.C.L. & Huzita, E.H.M. (2008, Kasım). *An Experimental Study of The FIB Framework Driven by The PDCA Cycle*. International Conference of The Chilean Computer Science Society, Brazil.
- Christ, G. M. (2012). Vom Industrial Ecology Management Zur Entwicklung Nachhaltiger Gewerbegebiete. İçinde M. von Hauff, R. Isenmann & G. M. Christ (Eds.), *Industrial Ecology Management- Nachhaltige Entwicklung durch Unternehmensverbände* (ss.57-75). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Christ, K.L. & Burritt, R.L. (2014). Material Flow Cost Accounting: A Review And Agenda For Future Research. *Journal of Cleaner Production*, 108(B), 1378-1389.
- Condeixa, K. de M. S. P. (2016). *Material Flow Analysis And Environmental Impact Assessment Of The Construction Sector In Brazil*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Rovira i Virgili University/Department of Mechanical Engineering, Brazil.
- Coşkun, E. & Çetin, N. (2015). Sürdürülebilir Lojistik Kapsamında Adıyaman İli, *Route Educational and Social Science Journal*, 2(2), 640-651.
- Črnjar, M. & Črnjar, K. (2009). *Menadžment Održivog Razvoja*. Opatija: Fakultet za Turistički i Hotelski Menadžment Opatija, Sveučilište u Rijeci.
- Crosson, S. V. & Needles, B. E. (2013). *Managerial Accounting*. USA: South-Western Cengage Learning.
- Crowther, D. (2004). *Managing Finance-A Socially Responsiple Approach*. Great Britain: Elsevier Butterworth- Heinemann.
- Curran, M.A. (1996). The History of LCA. İçinde M. A. Curran (Ed.), *Environmental Life Cycle Assessment* (ss.1.1-1.9). USA: McGraw-Hill.
- Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB). (2010). *Türkiye’de Temiz (Sürdürülebilir) Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması İçin Çerçeve Koşulların Ve Ar-Ge İhtiyacının Belirlenmesi Projesi Sonuç Raporu*. Ankara: T.C. Çevre Ve Orman Bakanlığı Türkiye Teknoloji Gelistirme Vakfı.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB). (2016). *Sektörel Atık Kılavuzları Tekstil Ve Hazır Giyim Sektörü*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (ÇŞB). (2017). *Sıfır Atık El Kitapçığı*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü.
- Dahl, A. L. (2014). *Agenda 21*. İçinde B. Freedman (Ed.), *Global Environmental Change (Handbook of Global Environmental Pollution)* (ss.527-531). Dordrecht: Springer.
- Dascălu, C., Caraiani, C., Guşe, R., Lungu, C.I.& Colceag, F. (2009). Full Cost Accounting And Social Environmental Effects On Global Warming

- Phenomenon. *Accounting and Management Information Systems* 8(4), 567–588.
- Debnath, S. (2014). Expanding Environmental Management Accounting: An Experimental Construct to Integrate Material Wastes And Emission Flows. *Int. J. Business Information Systems*, 16(2), 119-133.
- Debnath, S., Bose, S.K. & Dhalla, R.S. (2012). Environmental Management Accounting: An Overview of Its Methodological Development. *IJBIT-International Journal of Business Insights & Transformation*, 5(1), 44-57.
- Duman, H., İçerli, M.Y., Yücenurşen, M. & Apak, İ. (2013). Environmental Cost Management within the Sustainable Business, *TOJSAT : The Online Journal of Science and Technology*, 3(2), 86-96.
- Dupont, R. R., Ganesan, K. & Theodore, L. (2017). *Pollution Prevention: Sustainability, Industrial Ecology, and Green Engineering*. Florida: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Encyclopædia Britannica. (2019). Çevre. Erişim Adresi: <https://www.britannica.com/science/environment>. (Erişim Tarihi:23.06.2019).
- Engin, S. & Altınışık, T. D. (2012). Eko-İnovasyon İle Sürdürülebilir Bir Ekonomi. *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, (280), 12-17.
- European Environment Agency (EPA). (1993). *Life-Cycle Assessment: Inventory Guidelines and Principles (EPA 600R-92/245)*. Ohio: European Environment Agency.
- European Environment Agency (EPA). (1995). *An Introduction To Environmental Accounting as a Business Management Tool: Key Concepts And Terms*. Washington: U.S. Environmental Protection Agency.
- European Environment Agency (EPA). (1997). *Life Cycle Assessment (LCA): A Guide To Approaches, Experiences And Information Sources*. UK: European Environment Agency.
- European Environment Agency (EPA). (2006). *Life Cycle Assessment: Principles and Practice*. USA: Environmental Protection Agency.
- European Environment Agency (EPA). (2006). *Life Cycle Assessment: Principles and Practice*. Ohio: U.S. Environmental Protection Agency.
- Fakoya, M.B. & van der Poll, H.M. (2013). Integrating ERP And MFCA Systems For Improved Waste-Reduction Decisions In A Brewery In South Africa. *Journal of Cleaner Production*, (40), 136-140.
- Fakoya, M.B. (2014). *An Adjusted Material Flow Cost Accounting Framework For Process Waste-Reduction Decisions In The South African Brewery Industry*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). University Of South Africa, Commerce in The Subject Management Accounting, South Africa.

- Farmer, S. A., Nelin, T. D., Falvo, M. J. & Wold, L. E. (2014). Ambient and Household Air Pollution: Complex Triggers Of Disease. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 307(4), H467–H476.
- Farr, J.V. (2011). *Systems Life Cycle Costing, Economic Analysis, Estimation, and Management*. USA: CRC Press Taylor & Francis Group.
- Federal Environment Agency (FEA). (2003). *Guide to Corporate Environmental Cost Management*. Berlin: German Federal Ministry for Environment/Federal Environment Agency.
- Federal Statistical Office (FSO). (2016). *Environmental accounts, Theme: Territory and environment, Image*. Erişim Adresi: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/en/home/statistics/territory-environment/environmental-accounting.html> (Erişim Tarihi:30.05.2019)
- Fidan, M. E. (2009). *Atık Yönetimi ve Muhasebesi: Sakarya İlindeki İşletmeler Üzerinde Bir Araştırma*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Fonseca, A.V.M. & Miyake, D.I. (2006, Ekim). *Uma Analise Sobre ' o Ciclo Pdca Como Um Metodo Para Soluc, ' Ao de Problemas ~ de Qualidade*. XXVI Encontro Nacional de Engenharia de Produç,ao~, Fortaleza, CE, Brazil.
- Fresner, J. (2010). Ressourceneffizienz Durch Produktionsoptimierung. *Zeitschrift für wirtschaft-lichen Fabrikbetrieb*, 105(6), 547-550.
- Gale, R. J. P. & Stokoe, P. K. (2001). Environmental Cost Accounting and Business Strategy. İçinde C.N. Madu (Ed.), *Handbook of Environmentally Conscious Manufacturing* (ss.119-136). USA: Kluwer Academic Publishers.
- Glazewski J. & Posnik, S. (2000). Compliance with International Environmental Standards And Expectations: Review Of İnternational Developments. *The Journal of The South African Institute of Mining and Metallurgy*, 100(4), 211-219.
- Glossary of Environment Statistics (2017). *Studies in Methods*. Erişim Adresi: <https://unstats.un.org/unsd/environmentgl/gesform.asp?getitem=446> (Erişim Tarihi: 01.01.2019).
- Gray, R., Walters, D., Bebbington, J. & Thompson, J. (1995). The Greening of Enterprise: An Exploration of the (NON) Role of Environmental Accounting and Environmental Accountants in Organizational Change. *Critical Perspectives on Accounting*, 6(3), 211-239.
- Gregory, J. (2006). *Material Flow Analysis, Massachusetts Institute of Technology Department of Materials Science & Engineering*. [pdf]. Erişim Adresi: <https://ocw.mit.edu/courses/engineering-systems-division/esd-123j-systems-perspectives-on-industrial-ecology-spring-2006/lecture-notes/lec14.pdf> (Erişim tarihi: 17/09/2019).

- Guenther, E., Jasch, C., Schmidt, M., Wagner, B. & Ilg, P. (2015). Material Flow Cost Accounting e Looking Back And Ahead. *Journal of Cleaner Production*, (108), 1249–1254.
- Guenther, E., Rieckhof, R., Walz, M. & Schrack, D. (2017). Material Flow Cost Accounting In The Light Of The Traditional Cost Accounting. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg, uwf*, 25(1-2), 5–14.
- Gupta, K.R. (2005). *Environment: Problems And Policies: (Encyclopaedia Of Environment)*. India: Atlantic Publishers and Distributors
- Güllü, G. (t.y.). *Endüstriyel Kirlilik Kontrolü/Önleme Kavramsal Çerçeve, REC Bölgesel Çevre Merkezi Çevre Alanında Kapasite Geliştirme Projesi Endüstriyel Kirlilik Kontrolü Eğitimi*. Erişim Adresi: <https://docplayer.biz.tr/2714600-Endustriyel-kirlilik-kontrolu-onleme-kavramsal-cerceve.html> (Erişim tarihi: 11/10/2019).
- Güney, C. & Can, A.V. (2015). Faaliyet Raporlarında Yer Alan Çevresel Bildirimler (BIST 100 Endeksinde Yer Alan ve İmalat Sanayi Sektöründe Faaliyet Gösteren Şirketler Üzerinde Bir İçerik Analizi). *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3 (15), 297-308
- Güney, C. & Can, A.V. (2015). Çevre Muhasebesi ve Bilgi Teknolojileri. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(16), 323-332.
- Hambira, W.L. (2007). Natural Resources Accounting: A Tool For Water Resources Management in Botswana. *Physics and Chemistry of the Earth*, 32, 1310–1314.
- Huang, W.L. & Fu, Y.K. (2019, Ocak). *The Study on the Relationship between the Environmental and Financial Performances of Corporates Which Have Adopting the System of Environmental Accounting in Taiwan*. E3S Web of Conferences (The 1st International Symposium on Water Resource and Environmental Management -WREM 2018).
- Hyršlová, J., Palásek, J. & Vágner, M. (2011). Material Flow Cost Accounting (MFCA)–Tool For The Optimization Of Corporate Production Processes. *Business, Management and Education*, 9(1), 5-18.
- Institute of Chartered Accountants in England and Wales (ICAEW). (2004). *Sustainability: The Role Of Accountants /Sustainable Business Initiative*. UK: ICAEW.
- Institute of Management Accountants (IMA). (1996). *Tools and Techniques of Environmental Accounting for Business Decisions*. Montvale: Institute of Management Accountants.
- International Federation of Accountants (IFAC). (2005). *International Guidance Document Environmental Management Accounting*. New York: International Federation of Accountants.

- International Organization for Standardization (ISO) (2017). *Çevre Yönetimi - Malzeme Akış Maliyeti Muhasebesi - Tedarik Zincirinde Pratik Uygulama İçin Rehberlik*, 14052.
- International Organization for Standardization (ISO). (2011). *Environmental Management – Material Flow Cost Accounting – General Framework*. 14051
- International Union for Conservation of Nature (IUCN) (1980). *World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development*. Switzerland: IUCN.
- International Union for Conservation of Nature (IUCN). (2019). *Environmental Accounting: What's It All About?* Erişim Adresi: <https://www.unpei.org/sites/default/files/PDF/budgetingfinancing/Environmental-accounting.pdf> (Erişim Tarihi: 01.01.2019).
- Ishter. M. & Akram, H.M. (2015). Activity-Based Costing (ABC)–An Effective Tool for Better Management. *Research Journal of Finance and Accounting*, 6(4), 66-73.
- Islam, M.A. (2018). Environmental Accounting. İçinde D. C. Poff & A. C. Michalos (Eds.), *Encyclopedia of Business and Professional Ethics* (ss.1-3). Springer, Cham.
- iPoint System (2015). *Material Flow Cost Accounting: Resource Efficiency Made Simple*. Erişim Adresi: <https://www.ipoint-systems.com/blog/material-flow-cost-accounting-resource-efficiency-made-simple/> (Erişim Tarihi: 02.10.2019).
- Jamali, T. (2005). *Ekolojik Vergiler*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi/ Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Jarvinen, J., Perklen, E., Stenberg, S.K., Hyvarinen, E., Hyytiainen, S. & Tornqvist, J. (1998, Mayıs). *PDCA-Cycle In Implementing Design For Environment In An R&D Unit of Nokia Telecommunications*. Proceedings of the 1998 IEEE International Symposium on Electronics and the Environment, USA.
- Jasch, C. & Stasiskiene, Ž. (2005). From Environmental Management Accounting to Sustainability Management Accounting. *Environmental Research, Engineering and Management*, 4(34), 77-88.
- Jasch, C. (2003). The Use of Environmental Management Accounting for Identifying Environmental Costs. *Journal of Cleaner Production*, (11), 667-676.
- Jasch, C. (2004). Environmental Management Accounting Metrics: Procedures and Principles. İçinde M. Bennett, J. J. Bouma & T. Wolters (Eds.), *Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments* (ss.37-50). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Jasch, C. (2009). *Environmental and Material Flow Cost Accounting: Principles and Procedures*. Netherlands: Springer Science + Business Media B.V.

- Jasinski, D., Meredith, J. & Kirwan, K. (2015). A Comprehensive Review of Full Cost Accounting Methods and Their Applicability to The Automotive Industry. *Journal of Cleaner Production*, (108), 1123-1139.
- Kalkınma Bakanlığı, (2014). *Testil, Deri, Hazır Giyim Çalışma Grubu Raporu, Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018*. Ankara: Kalkınma Bakanlığı
- Karakaya, M. (2007). *Maliyet Muhasebesi* (3. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Kaufman, S. M. (2012). Quantifying Sustainability: Industrial Ecology, Materials Flow And Life Cycle Analysis. İçinde F. Zeman (Ed.), *Metropolitan Sustainability- Understanding and Improving the Urban Environment* (ss.40-54). UK: Woodhead Publishing Limited.
- Kaya, U. (2006). *İşletme-Doğal Çevre İlişkilerinin Mali Tablolar Aracılığıyla Raporlanması ve Denetimi* (Yayın No:201). Ankara: Sermaye Piyasası Kurulu Yayınları.
- Khanka, S. S. (2012). *Entrepreneurial Development* (Revised Edition). India: Chand (S.) & Co Ltd.
- Kırlioğlu H. & Can, A. V. (1998). *Çevre Muhasebesi*. Sakarya: Değişim Yayınları.
- Kırlioğlu H. & Can, A. V. (2006). Çevresel Muhasebede Kavramsal Tartışmaların Gelişimi ve Analizi. *MUFAD Muhasebe Finansman Dergisi*, (32), 61-73
- Klarin, T. (2018). The Concept of Sustainable Development: From its Beginning to the Contemporary Issues. *Zagreb International Review of Economics & Business*. 21(1), 67-94.
- Kokubu, K. & Kitada, H. (2010, Temmuz). *Conflicts and Solutions Between Material Flow Cost, Accounting and Conventional Managemnt Thinking*. Proceedings of 6th Asia-Pacific Interdisciplinary Perspectives on Accounting Research (APIRA) Conference at University of Sydney, Sydney.
- Kokubu, K. & Nakajima, M. (2004). Sustainable Accounting Initiatives in Japan: Pilot Projects Of Material Flow Cost Accounting. İçinde J. D. Seiler-Hausmann, C. Liedtke & E.U. von Weizsäcker (Eds.), *Eco-Efficiency and Beyond: Towards the Sustainable Enterprise* (ss.100-112). Sheffield: Greenleaf.
- Kokubu, K. & Nakajima, M. (2004, Temmuz). *Material Flow Cost Accounting In Japan:A New Trend Of Environmental Management Accounting Practices*. Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference, Singapore.
- Kokubu, K. & Tachikawa, H. (2013). Material Flow Cost Accounting: Significance and Practical Approach?. İçinde J. Kauffman & K.M. Lee (Eds.), *Handbook of Sustainable Engineering* (ss.351-370). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Kokubu, K., Campos, M.K.S., Furukawa, Y. & Tachikawa, H. (2009). *Material Flow Cost Accounting with ISO 14051*. Academia, Erişim Adresi:

https://www.academia.edu/9000041/ISO_Management_Systems_January-February_2009_15_ISO_INSIDER_Material_flow_cost_accounting_with_ISO_14051 (Erişim Tarihi: 15.10.2019).

- Lang, C., Heubach, D. & Loew, T. (2005). Using Software Systems To Support Environmental Accounting Instruments. P.M. Rikhardsson, M.Bennett, J.J. Bouma & S. Schaltegger (Eds.), *Implementing Environmental Management Accounting* (ss.143-168). Netherlands: Springer.
- Larsson, M.L. (1999). Legal Definitions of the Environment and of Environmental Damage. *Scandianvian Studies in Law*, (38),155-176.
- Mammadov, A. & Cılız, N. (2017). Yaşam Döngüsü Analizi: Tanımı, Amacı, Sürdürülebilirlik Kavramları ile İlişkisi ve Sanayideki Yeri. *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, (345), 4-8.
- Marszałek, A.N. & Misiak, M.(2016). Ekologia w Biznesie na Przykładzie Systemów Zarządzania Środowiskiem i Ekooznaczeń. İçinde B. Buczkowski & A. K. Marszałek (Eds.), *Biznes We Współczesnej Gospodarce* (ss.137-159). Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Maxwell, P. & Vishwa, N.R.(2016, Aralık). *A Study of Environmental Accounting in India: With Special Reference to BPCL and ONGC*. 6th International Science Congress, India.
- Mesleki Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP). (2009). *Giyim Üretim Teknolojisi- Ürün Kesimi*. Milli Eğitim Bakanlığı, Erişim Adresi:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/%C3%9Cr%C3%BCn%20Kesimi.pdf (Erişim Tarihi:08.01.2020).
- Mesleki Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP). (2006a). *Giyim Üretim Teknolojisi-Pastal Planı-I*. Milli Eğitim Bakanlığı, Erişim Adresi:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pastal%20Plan%C4%B1-%201.pdf (Erişim Tarihi: 09.11.2019).
- Mesleki Eğitim Ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi (MEGEP). (2006b). *Giyim Üretim Teknolojisi-Pastal Planı-II*. Milli Eğitim Bakanlığı, http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Pastal%20Plan%C4%B1-2.pdf (Erişim Tarihi: 18.11.2019).
- Mete, M.H. & Belgin, Ö. (t.y.). *Malzeme Akışı Maliyet Muhasebesi (MFCA)*. T.C. Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Verimlilik Genel Müdürlüğü Sunumu.
- Mete, M.H. (2012). Verimlilik Genel Müdürlüğü (VGM) Uzmanları Japonya'da Düzenlenen "Malzeme Akışı Maliyet Muhasebesi" Konulu Eğitime Katıldılar. *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi*, (280), 33.
- Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan (METI). (2007). *Guide for Material Flow Cost Accounting*. Japan: The Japanese Ministry of Economy, Trade and Industry.

- Ministry of Economy, Trade and Industry of Japan (METI). (2011). *Material Flow Cost Accounting - MFCA Case Examples*. Erişim Adresi: https://www.jmac.co.jp/mfca/thinking/data/MFCA_Case_example_e.pdf (Erişim Tarihi: 18.11.2019).
- Ministry of the Environment, Government of Japan (MEJ). (2002). *Environmental Accounting Guidelines*. Erişim Adresi: <https://www.env.go.jp/en/policy/ssee/eag02.pdf> (Erişim Tarihi: 18.07.2019).
- Misiak, M. (2016). Environmental Management Systems. İçinde T. Doroczyński & A. Kuna-Marszałek (Eds.), *Business And the Environment* (ss.79-99). Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği (MSUGT). (1992). *1 Seri No'lu Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliği*, Muhasebe Sistemi Uygulama Genel Tebliğleri.
- Munkøe, L. & Jasch, C. (2008). Waste Reduction Program Based on IFAC's EMA Guideline in Danisco A/S. İçinde S. Schaltegger, M. Bennett, R.L. Burritt & C. Jasch (Eds.), *Environmental Management Accounting for Cleaner Production* (ss.379-395). Netherlands: Springer Science + Business Media B.V.
- Nakajima, M. (2010). Environmental Management Accounting For Sustainable Manufacturing: Establishing Management System of Material Flow Cost Accounting (MFCA). *Kansai University Review Of Business And Commerce*, (12), 41-58.
- Nakajima, M. (2004). On the Differences Between Material Flow Cost Accounting and Traditional Cost Accounting - In Reply to the Questions and Misunderstandings on Material Flow Cost Accounting. *Kansai University Review of Business and Commerce*, (6), 1 -20.
- Nakajima, M. (2006). The New Management Accounting Field Established by Material Flow Cost Accounting (MFCA). *Kansai University Review of Business and Commerce*, (8), 1-22.
- North Atlantic Treaty Organisation (NATO). (2009). *Code of Practice for Life Cycle Costing*. Citeseerx, Erişim Adresi: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.215.1928&rep=rep1&type=pdf> (Erişim Tarihi:08.01.2020)
- Nyide, C.J. & Lekhanya, L.M. (2016). Environmental Management Accounting (EMA) in The Developing Economy: A Case Of The Hotel Sector. *Corporate Ownership & Control*, 13(4), 575-582.
- Obršalová, I., Böhmová, S., Kožená, M. & Baťa, R. (2005). Environmental Accounting At The Corporate-Level. *Studia Universitatis Babeş-Bolyai*, (1), 15-22.
- Onishi, Y., Kokubu, K. & Nakajima, M. (2008). Implementing Material Flow Cost Accounting in a Pharmaceutical Company. İçinde S. Schaltegger, M. Bennett,

- R.L. Burritt & C. Jasch (Eds.), *Environmental Management Accounting for Cleaner Production* (ss.395-409). Netherlands: Springer Science + Business Media B.V.
- Orbach, T. & Liedtke, C. (1998). *Eco-Management Accounting in Germany: Concepts And Practical Implementation*. Wuppertal: Wuppertal Institute f'ur Klima.
- Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı (OKA). (2014). *Tekstil Ve Hazır Giyim Sektör Raporu 2014*. Samsun: Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı
- Öktem, B. & Ayboğa, H. (2015). Ürün Yaşam Seyrinde Geri Dönüşümün Öneminin Teorik Çerçeve İncelenmesi. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, 11(44), 173-188.
- Özçelik, F. (2017). Çevre Yönetim Muhasebesi Uygulamaları İçin Yeni Bir Yaklaşım: Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 13(4), 927-948.
- Paiva, P.A.L. (2017). *Incorporation of Material Flow Cost Accounting in Life Cycle Engineering For Product And Process Design*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Tecnico Lisboa/ Mechanical Engineering, Lisboa.
- Papaspyropoulos, K.G., Blioumis, V., Christodoulou, A.S., Birtsas, P.K. & Skordas, K.E. (2012). Challenges in Implementing Environmental Management Accounting Tools: The Case Of A Nonprofit Forestry Organization. *Journal of Cleaner Production*, (29-30), 132-143.
- Patón-Romero, J. D., Baldassarre, M.T., Rodríguez, M. & Piattini, M. (2019). Application of ISO 14000 to Information Technology Governance and Management. *Computer Standards & Interfaces*, (65), 180-202.
- Poonia, M.P. & Sharma, S.C. (2017). *Environmental Studies*. India: Khanna Book Publishing.
- Rakos, I. S. & Antohe, A. (2014). Environmental Cost - An Environment Management Accounting Component. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 4(4), 166-175.
- Rogers, G & Kristof, J. (2003). Reducing Operational and Product Costs through Environmental Accounting. *Environmental Quality Management*, 12(3), 17-42.
- Saka, C., Burritt, R., Schaltegger, S. & Hahn, T. (2005). Environmental Management Accounting in Japan: Trends and Current Practices of Environmental Accounting Disclosure and Environmental Management Accounting. İçinde K. C. Hargroves & M. H. Smith (Eds.), *The Natural Advantage Of Nations - Business Opportunities, Innovation and Governance in the 21st Century* (ss.141-150). UK and USA: Earthscan.
- Schaltegger, S. & Burritt, R. (2000). *Contemporary Environmental Accounting: Issues, Concept and Practice*. Sheffield: Greenleaf.

- Schaltegger, S. & Zvezdov, D. (2015). Expanding Material Flow Cost Accounting. Framework, Review and Potentials. *Journal of Cleaner Production*, (108),1333–1341.
- Schaltegger, S., Hahn, T. & Burritt, R. (2002). Government Strategies to Promote Corporate Environmental Management Accounting. İçinde M. Bennett, J. J. Bouma & T. Wolters (Eds.), *Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments* (ss.187-198). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Schirnding, Y. (2005). The World Summit on Sustainable Development: Reaffirming The Centrality Of Health. *Globalization and Health*, 1(8), 1-8.
- Schmidt, A., Götze, U. & Sygulla, R. (2015). Extending The Scope of Material Flow Cost Accounting – Methodical Refinements And Use Case, *Journal of Cleaner Production*, (108), 1320–1332.
- Schmidt, M. & Nakajima, M. (2013). Material Flow Cost Accounting As an Approach to Improve Resource Efficiency in Manufacturing Companies. *Resources*, (2), 358-369.
- Schmidt, M. (2012). Material Flow Cost Accounting In Der Produzierenden Industrie. İçinde M. von Hauff, R. Isenmann & G. Müller-Christ (Eds.), *Industrial Ecology Management - Nachhaltige Entwicklung durch Unternehmensverbände* (ss.241-256). Wiesbaden: Springer Gabler.
- Segger, M.C.C. (2016). Innovative Legal Solutions for Investment Law and SustainableDevelopment Challenges. İçinde Y.Levashova, T.E. Lambooy & I. F. Dekker (Eds.), *Bridging the Gap Between International Investment Law and the Environment* (ss.3-30). Netherlands: Eleven International Publishing.
- Sevilengül, O. (2009). *Gemel Muhasebe*, Gazi Kitabevi (15. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Sevilengül, O. (2016). *Gemel Muhasebe*, Gazi Kitabevi (18. Baskı). Ankara: Gazi Kitabevi.
- Shafi, S.M. (2005). *Environmental Pollution*. India: Atlantic Publishers and Distributors.
- Shah, S. & Shah, V. (t.y). *A Case Study on Environmental Accounting With Reference to JSW Steel Limited*. Researchgate, Erişim Adresi: https://www.researchgate.net/publication/332902793_A_Case_study_of_Environmental_Accounting_in_India_with_reference_to_JSW_Steel (Erişim Tarihi: 15.10.2019).
- Singh, A., Panackal, N. & Venkataramani, B. (2018). Environmental Accounting for Industrial Growth and Sustainable Development in India: An Overview and Theoretical Framework. İçinde M. Khosrow-Pour (Ed.), *Sustainable Development: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (ss.1009-1031). USA: IGI Global.

- Smit, A.M. & Dikgwatlhe, P. (2015). Assessing The Awareness Of Environmental Management Accounting in The Mining Industry in South Africa. *Environmental Economics*, 6(4), 115-122.
- SPP Regions Project Consortium (2017). *Life Cycle Costing State of The Art Report*.
Erişim Adresi:
https://sppregions.eu/fileadmin/user_upload/Life_Cycle_Costing_SoA_Report.pdf (Erişim Tarihi: 01.01.2020).
- Strobel, M. & Redmann C. (2004). Flow Cost Accounting, an Accounting Approach Based on the Actual Flows of Materials. İçinde M. Bennett, J. J. Bouma & T. Wolters (Eds.), *Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments* (ss.67-82). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Sygulla, R., Bierer, A. & Götze, U. (2011, Haziran). *Material Flow Cost Accounting – Proposals for Improving the Evaluation of Monetary Effects of Resource Saving Process Designs*. Proceedings of the 44th CIRP Conference on Manufacturing Systems, USA.
- Sygulla, R., Götze, U. & Bierer, A. (2014). Material Flow Cost Accounting: A Tool for Designing Economically and Ecologically Sustainable Production Processes. E. Henriques, P. Pecas & A. Silva (Eds.), *Technology and Manufacturing Process Selection, Springer Series in Advanced Manufacturing* (ss.105-130). London: Springer-Verlag.
- Şendroiş, C., Roman, A.G., Roman, C. & Manole, A. (2006). Environmental Management Accounting (EMA): Reflection of Environmental Factors in the Accounting Processes Through the Identification of The Environmental Costs Attached to Products, Processes and Services. *Theoretical and Applied Economics (TAE) / Economie teoretică și aplicată (ECTAP)*, (505), 81-86.
- Tachikawa, H. (2012). *Material Flow Cost Accounting Overview*. HIDA-Propharm Japan Co Ltd.
- Tajelawi, O. A. (2016). *Using Material Flow Cost Accounting to Determine The Impacts Of Packaging Waste Costs in Alcoholic Beverage Production in An Alcoholic Beverage Company in Durban*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Faculty of Accounting and Informatics, Durban University of Technology, Durban, South Africa.
- Tajelawi, O.A. & Garbharran H.L. (2015). MFCA:An Environmental Management Accounting Technique for Optimal Resource Efficiency in Production Processes. *World Academy of Science, Engineering and Technology International Journal of Mechanical and Industrial Engineering*, 9(11), 3765-3770.
- Taşdemir, V. (2011). *İşletme-Çevre İlişkilerinin Muhasebe Açısından Raporlanması*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi/sSosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Todea, N., Stanciu, I. C. & Udrea, A. M. (2011, Kasım). *Accounting Policies On Environmental Costs And Their Calculation Method In The Entity*. Annals of DAAAM for 2011 & Proceedings of the 22nd International DAAAM Symposium, Vienna, Austria.
- Trappey, A.J.C., Yeh, M.F.M., Wu., S.C.Y. & Kuo, A.Y.F. (2013, Haziran). *ISO14051-Based Material Flow Cost Accounting System Framework For Collaborative Green Manufacturing*. Proceedings of The 2013 IEEE 17th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), Kanada.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2015). *Yıllık Sanayi ve Hizmet İstatistikleri*.
- Türkiye Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler ve Yeminli Mali Müşavirler Odaları Birliği (TURMOB). (1998). *Muhasebenin Temel Kavramları ve Tekdüzen Hesap Planı*. Yayın No.234. TURMOB Yayınları.
- Türkiye Sınai Kalkınma Bankası A.Ş. (2018). *Sektörel Görünüm Tekstil ve Hazır Giyim*. Erişim Adresi: <http://www.tskb.com.tr/i/assets/document/pdf/tekstil-ve-hazir-giyim.pdf> (Erişim Tarihi: 03.01.2020).
- Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı- Türkiye Çevre ve Orman Bakanlığı (TTGV-ÇOB) (2010). *Türkiye’de Temiz (Sürdürülebilir) Üretim Uygulamalarının Yaygınlaştırılması İçin Çerçeve Koşulların ve ARGE İhtiyacının Belirlenmesi Projesi Sonuç Raporu*. Ankara: Türkiye Çevre ve Orman Bakanlığı ve Türkiye Teknoloji Geliştirme Vakfı.
- Uludağ İBGS (2018). *Türkiye Tekstil Sektörü Ve Bursa*. Erişim Adresi: <http://www.uib.org.tr/tr/kbfile/turkiye-tekstil-sektoru-ve-bursa> (Erişim Tarihi: 03.11.2019).
- Ulusan, H. (2010). Türkiye Muhasebe-Finansal Raporlama Standartları’nın Çevresel Maliyet ve Borçların Muhasebeleştirilmesi ve Raporlanması Açısından İncelenmesi. *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 13(19), 75-99.
- Unerman, J., Bebbington, J. & O’Dwyer, B. (2018). Corporate Reporting and Accounting for Externalities. *Accounting and Business Research*, 48(5), 497–522
- United Nation Environment Programme (UNEP). (1996). *Cleaner Production: A Training Resource Package*. Erişim Adresi: <http://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/8281/-Cleaner%20Production%20-%20A%20Training%20Resource%20Package-19962285.pdf?sequence=2&isAllowed=y> (Erişim Tarihi: 11.09.2019).
- United Nations (UN). (2001). *Environmental Management Accounting: Policies and Linkages*. Erişim Adresi: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/policiesandlinkages.pdf> (Erişim Tarihi: 11.12.2018).

- United Nations (UN). (1987). *Report of the World Commission on Environment and Development -Our Common Future*. Erişim adresi: <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> (Erişim Tarihi: 03.10.2018).
- United Nations (UN). (1997). *Glossary of Environment Statistics, Studies in Methods/ Series F, No. 67*. Erişim Adresi: https://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesF/SeriesF_67E.pdf (Erişim Tarihi: 03.12.2018).
- United Nations Division for Sustainable Development (UNSD). (2001). *Environmental Management Accounting Procedures and Principles*. Erişim Adresi: <https://www.un.org/esa/sustdev/publications/proceduresandprinciples.pdf> (Erişim Tarihi: 11.09.2018).
- United Nations Industrial Development Organisation (UNIDO). (2001). *Introducing Environmental Management Accounting at Enterprise Level-Methodology and case studies from Central and Eastern Europe*. Erişim Adresi: <http://unipub.lib.uni-corvinus.hu/223/1/Robertacsutora.pdf> (Erişim Tarihi: 03.01.2020).
- United Nations, United States Environmental Protection Agency & United Nations Environment Programme (UN,USEPA,UNEP). (1999). *Improving Governments' Role in the Promotion of Environmental Managerial Accounting*. Erişim Adresi: <https://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/technology/emabook1.pdf> (Erişim Tarihi: 03.10.2018).
- Uyar, S. & Cengiz, E. (2011). Karbon (Sera Gazı) Muhasebesi. *Mali Çözüm İSMMMO*, (105),47-68.
- Wagner, B. (2015). A Report On The Origins Of Material Flow Cost Accounting (MFCA) Research Activities. *Journal of Cleaner Production*, (108), 1255-1261
- Wahyuni, D.(2009). *Environmental Management Accounting: Techniques and Benefits*. Researchgate, Erişim Adresi: https://www.researchgate.net/publication/228242804_Environmental_Management_Accounting_Techniques_and_Benefits (Erişim Tarihi: 13.10.2019).
- Wan, Y.K. (2016). *Syhtesise A Sustainable Sago Industry*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi). The University of Nottingham, Malaysia.
- Wan, Y.K., Ng, R.T. L., Ng, D. K. S. & Tan. R.R. (2015). Material Flow Cost Accounting (MFCA)–Based Approach For Prioritisation Of Waste Recovery. *Journal of Cleaner Production*, (107), 602–614.
- White, A. L., Savage, D. & Shapiro, K. (1996). Lyfe-Cycle Costing:Concept and Applications. İçinde M. A. Curran (Ed.), *Environmental Life Cycle Assesment* (ss.7.1-7.17). Newyork: McGraw Hill

- Wohlgemuth, V. & Lütje, A. (2018). *Using the Method of Material Flow Cost Accounting (MFCA) to Quantify Industrial Organic Waste Streams for Energetic Utilization*, ResearchGate, Erişim Adresi: https://www.researchgate.net/publication/329118375_Using_the_Method_of_Material_Flow_Cost_Accounting_MFCA_to_quantify_Industrial_Organic_Waste_Streams_for_Energetic_Utilization (Erişim Tarihi: 23.11.2019).
- Woodward, D.G. (1997). .Life cycle costing—Theory, Information Acquisition And Application. *International Journal of Project Management*, 15(6), 335-344.
- World Health Organization (WHO) (2019). *Air Pollution*, Erişim Adresi: <https://www.afro.who.int/health-topics/air-pollution> (Erişim Tarihi: 18.02.2019).
- Yereli, A.N.& Yakın, V. (2009). Çevresel Yönetim Muhasebesi Aracı Olarak Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi Yöntemi. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, (27), 69-90.
- Yılmaz, R. & Karaca, N. (2010). Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Uygulamasında Faaliyet ve Kaynakların Muhasebeleştirilmesine İlişkin Bir Öneri. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (48), 154–171.
- Yükçü, S. (1999). *Kalite Maliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi*. İzmir: Anadolu Matbaacılık.

EKLER

Ek 1: 2016 Temmuz Pastal Metraj Tabloları

ZARA man v629 41517D-41518D lacivert											
S.NO	KAT	38	40	42	44	46	PASTAL	PASTAL METRAJI (BOY)	GEREKEN METRAJ	PASTAL METRAJI (EN)	TOPLAM M2
1	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
2	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
3	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
4	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
5	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
6	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
7	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
8	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
9	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
10	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
11	107		214	321	214	107	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	977,98	1,41	1378,95
12	30		60	90	60	30	40-40-42-42-42-44-44-46	9,14	274,2	1,41	386,62
13	111	333	333	111	111		38-38-38-40-40-40-42-44	8,85	982,35	1,41	1385,11
14	111	333	333	111	111		38-38-38-40-40-40-42-44	8,85	982,35	1,41	1385,11
15	111	333	333	111	111		38-38-38-40-40-40-42-44	8,85	982,35	1,41	1385,11
16	110	330	330	110	110		38-38-38-40-40-40-42-44	8,85	973,5	1,41	1372,64
17	115	575					38-38-38-38-38	5,47	629,05	1,41	886,96
18	115	575					38-38-38-38-38	5,47	629,05	1,41	886,96
19	110	550					38-38-38-38-38	5,47	601,7	1,41	848,40
20	67		67	67			40-42	2,29	153,43	1,41	216,34
21	157			157			42	1,22	191,54	1,41	270,07
22	88	88					38	1,15	101,2	1,41	142,69
23	8					8	46	1,38	11,04	1,41	15,57
									17269,54		24350,05
		3117	3810	4288	2857	1215	15287	KES İLEN			
		3146	3964	4519	3011	1284	15924	KES İLMES İ GEREKEN			
		-29	-154	-231	-154	-69	-637	KALAN			
							Gelen Kumaş	17814 mt	254 top		
							Kullanılan Kumaş	17814 mt	254 top		
							Kalan Kumaş	0 mt			

LC Waikiki rembrant-n 346675 sipariş gri

S.N O	KAT	38L	40L	42L	44L	36R	38R	40R	42R	44R	46R	48R	PASTAL	PASTAL METRAJİ (BOY)	GEREKEN METRAJ	PASTAL METRAJİ (EN)	TOPLAM M2	
1	98	98	98	98	98								38L-40L-42L-44L	5,02	491,96	1,38	678,90	
2	98	98	98	98	98								38L-40L-42L-44L	5,02	491,96	1,38	678,90	
3	98	98	98	98	98								38L-40L-42L-44L	5,02	491,96	1,38	678,90	
4	98	98	98	98	98								38L-40L-42L-44L	5,02	491,96	1,38	678,90	
5	97	97	97	97	97								38L-40L-42L-44L	5,02	486,94	1,38	671,98	
6	97	97	97	97	97								38L-40L-42L-44L	5,02	486,94	1,38	671,98	
7	97	97	97	97	97								38L-40L-42L-44L	5,02	486,94	1,38	671,98	
8	97	97	97	97	97								38L-40L-42L-44L	5,02	486,94	1,38	671,98	
9	97	97	97	97	97								38L-40L-42L-44L	5,02	486,94	1,38	671,98	
10	97	97	97	97	97								38L-40L-42L-44L	5,02	486,94	1,38	671,98	
11	98						98	98		98		98	38R-40R-44R-48R	5,08	497,84	1,38	687,02	
12	98						98	98		98		98	38R-40R-44R-48R	5,08	497,84	1,38	687,02	
13	98						98	98		98		98	38R-40R-44R-48R	5,08	497,84	1,38	687,02	
14	98						98	98		98		98	38R-40R-44R-48R	5,08	497,84	1,38	687,02	
15	97						97	97		97		97	38R-40R-44R-48R	5,08	492,76	1,38	680,01	
16	97						97	97		97		97	38R-40R-44R-48R	5,08	492,76	1,38	680,01	
17	97						97	97		97		97	38R-40R-44R-48R	5,08	492,76	1,38	680,01	
18	97						97	97		97		97	38R-40R-44R-48R	5,08	492,76	1,38	680,01	
19	97						97	97		97		97	38R-40R-44R-48R	5,08	492,76	1,38	680,01	
21	109								218		218		42R-42R-46R-46R	5,23	570,07	1,38	786,70	
22	109								218		218		42R-42R-46R-46R	5,23	570,07	1,38	786,70	
23	108								216		216		42R-42R-46R-46R	5,23	564,84	1,38	779,48	
24	108								216		216		42R-42R-46R-46R	5,23	564,84	1,38	779,48	
25	108								216		216		42R-42R-46R-46R	5,23	564,84	1,38	779,48	
26	108								216		216		42R-42R-46R-46R	5,23	564,84	1,38	779,48	
27	108								216		216		42R-42R-46R-46R	5,26	568,08	1,36	772,59	
28	114								228		228		42R-42R-46R-46R	5,26	599,64	1,36	815,51	
30	122					488							36R-36R-36R-36R	4,51	550,22	1,38	759,30	
31	71					284							36R-36R-36R-36R	4,51	320,21	1,38	441,89	
32	202					202							36R	1,21	244,42	1,36	332,41	
																15026,71		20708,62
		974	974	974	974	974	877	877	1744	877	1744	877	11866	KESİLEN				
		974	974	974	974	974	950	950	1900	950	1900	950	12470	KESİLMESİ GEREKEN				
		0	0	0	0	0	-73	-73	-156	-73	-156	-73	-604	KALAN				
														Gelen Kumaş	15294 mt	218 top		
														Kullanılan Kumaş	15294 mt	218 top		
														Kalan Kumaş	0 mt			

Ek 2: 2016 Temmuz Mamulleri Etüd Süreleri Tablosu

Saniye Saatlik Günlük
Adet Adet

ERKEK ZARA VV629			
YAPILAN İŞ			
1	PARTİ AÇMA	12	240 2160
2	TEKLI PATLET TELA	4	720 6480
3	İŞ TOPLAMA	3	960 8640
4	ÇİFTLİ PATLET TELA(2)	8	360 3240
5	İŞ TOPLAMA	6	480 4320
6	ÖN FLOTO TELA(2)	8	360 3240
7	İŞ TOPLAMA	6	480 4320
8	ARKA FLOTO TELA(2)	8	360 3240
9	İŞ TOPLAMA	6	480 4320
10	YAN FLOTO TELA(2)	8	360 3240
11	İŞ TOPLAMA	6	480 4320
12	KAPAK TELA(2)	8	360 3240
13	İŞ TOPLAMA	6	480 4320
14	KAPAK ASTARI TELA(2)	8	360 3240
15	İŞ TOPLAMA	6	480 4320
16	KEMER TELA	8	360 3240
17	KEMER UC TELA	8	360 3240
18	İŞ TOPLAMA	3	960 8640
19	ÖN AG OVERLOK	12	240 2160
20	ÖN BEDEN YAN OVERLOK	24	120 1080
21	ARKA BEDEN YAN OVERLOK	14	206 1851
22	ÇİFTLİ PATLET OVERLOK(1)	4	720 6480
23	ÖN FLOTO YANI OVERLOK	4	720 6480
24	KAPAK ÇİZİM	27	107 960
25	KAPAK TULUM	36	80 720
26	KAPAK CEVİRME	30	96 864
27	KAPAK GAZİ	25	115 1037
	KAPAK METO ALMA	3	960 8640
28	KAPAK REGOLA	13	222 1994
29	KAPAK UST GAZİ	20	144 1296
30	ÇİFTLİ PATLET TULUM	10	288 2592
31	ÇİFTLİ PATLET CEVİRME UTU	14	206 1851
32	ÇİFTLİ PATLET TAKMA	20	144 1296
33	ÇİFTLİ PATLET KAPAMA UC TUTTURMA	30	96 864
34	KOPRU ÇEKME	7	411 3703
35	KOPRU EKLEME	4	720 6480
36	KOPRU KESME	14	206 1851
37	KOPRU TAKMA	34	85 762
38	KOPRU KAPAMA	52	55 498
39	YAN-ARKA ORTA DİKİS ACMA	9	320 2880
	ÖN FLOTO KIRIM	8	360 3240
40	ÖN FLOTO İC CIMA	12	240 2160
41	ÖN FLOTO YAN TUTTURMA	32	90 810
42	ÖN FLOTO UST CIMA	24	120 1080
43	ÖN FLOTO PERVAZİ ASTARA VURMA-PARÇA KESME	27	107 960
44	ÖN CEP TULUM	20	144 1296
45	ÖN CEP GAZİ+ÇEVİRME	35	82 741
46	ÖN FLOTO KAPAMA	36	80 720
47	ÖN CEP YAN UST KAPAMA	22	131 1178
48	ÖN FLOTO KOR DİKİS	26	111 997
49	ÖN FLOTO ACMA CEVİRME	34	85 762
50	ÖN CEP AGZİ UTU	10	288 2592
51	ÖN FLOTO TELA YAPISTIRMA	10	288 2592
53	TEKLI PATLET TAKMA- CIMA-METO ALMA	12	240 2160
54	FERMUAR TAKMA-TEKLI PATLET UST REGOLA	13	222 1994
55	İŞARET ALARAK KEMER TAKMA	16	180 1620
56	KEMER UC REGOLA	3	960 8640
58	ÖN BAĞLAMA	40	72 648
59	ARKA FLOTO ALT CIMA	27	107 960
60	ARKA FLOTO YAN TUTTURMA	32	90 810
61	ARKA CEP PERVAZİ ASTARA VURMA	10	288 2592
62	ARKA CEP KARSILIGINI ASTARA VURMA	24	120 1080
63	ARKA FLOTO KAPAMA	36	80 720
64	ARKA FLOTO KOR DİKİS	12	240 2160
66	ARKA CEP GAZİ	60	48 432
67	ARKA FLOTO UST KAPAMA	10	288 2592
68	ARKA FLOTO ACMA CEVİRME	34	85 762
69	ARKA FLOTO KIRIM-ASTAR KIRIM	38	76 682
70	ARKA PENS UTU-TELA YAPISTIRMA	16	180 1620
71	KEMER ÇİZİM	15	192 1728
	KEMER UC KIRIM	10	288 2592

72	KEMER CATIM-UC REGOLA	53	54	489
73	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
74	ALT-UST KANCA BASMA	20	144	1296
75	KANCA PARÇASI DIKME REGOLA	10	288	2592
76	TEKLI PATLET BİYE	7	411	3703
77	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
78	ARKA AG BİYE	12	240	2160
79	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
80	KEMER BİYE	11	262	2356
81	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
82	KEMER BİYE UTU	7	411	3703
83	BEDEN ESLEME	34	85	762
84	YAN CATMA	47	61	551
85	YAN FLOTO YERİ TELA	48	60	540
86	YAN FLOTO YERİ ÇİZİM	30	96	864
87	YAN CEP ASTARI KIRIM	6	480	4320
88	YAN FLOTO KIRIM-ASTAR KIRIM(BEDENDE)	40	72	648
90	YAN CEP ASTAR TAKMA	39	74	665
91	YAN FLOTO ACMA CEVİRME	36	80	720
92	YAN FLOTO YAN TUTTURMA	36	80	720
93	YAN FLOTO ALT CIMA	34	85	762
94	YAN FLOTO PERVAZI ASTARA VURMA	12	240	2160
95	YAN FLOTO CEP KARSILIGINI ASTARA VURMA	28	103	926
96	YAN FLOTO KAPAMA	46	63	563
	YAN FLOTO ESLEME(BEDENE)	10	288	2592
97	YAN CEP GAZI	72	40	360
98	YAN CEP KAPAK TAKMA	36	80	720
99	ARKA AG CATMA	25	115	1037
100	AG IKINCI DIKIS	12	240	2160
101	BACAĞ ARASI CATMA	38	76	682
102	BACAĞ ARASI ÇİFT İĞNE	42	69	617
103	KEMER YERİ ÇİZİM	30	96	864
104	KEMER TAKMA	52	55	498
105	UST UC TULUM -ÇEVİRME	27	107	960
106	ALT UC TULUM-REGOLA-CEVİRME	33	87	785
107	DERİ ETİKETİ TAKMA	5	576	5184
108	YIKAMA TALIMATI TAKMA	8	360	3240
109	FİRMA ETİKETİ TAKMA	27	107	960
110	ASKILIK ETİKETİ TAKMA(İNCE)	20	144	1296
111	KEMER KAPAMA	54	53	480
112	PAÇA KIRIM	27	107	960
113	PAÇA KIVIRMA	45	64	576
114	RİVET ÇAKMA	27	107	960
117	İŞ DÜZELTME	4	720	6480
118	İŞ ÇEVİRME	4	720	6480
118	J DIKISI	25	115	1037
119	YAN FLOTO TAKMA	40	72	648
119	ÖN FLOTO TAKMA	34	85	762
119	ARKA FLOTO TAKMA	28	103	926
120	ÖN CEP KARSILIGINI ASTARA VURMA	8	360	3240
120	PENS DIKIM	22	131	1178
121	PENS ÇİZİM	12	240	2160
121	ÖN BEDENE TELA YAPISTIRMA	7	411	3703
122	PARTİ AÇMA	2	1440	12960

2598

43,30

KİŞİ SAYISI 38 KİŞİ OLARAK HESAPLANMIŞTIR.

ORTALAMA %100

474

ORTALAMA %80

379

LC WAİKİKİ REMBRANT
YAPILAN İŞ

1	PATİ AÇMA	12	240	2160
2	UST KEMER ORTA TELA(2)	12	240	2160
3	İŞ TOPLAMA	6	480	4320
4	UST KEMER PARCA TELA(4)	20	144	1296
5	İŞ TOPLAMA	12	240	2160
6	ALT KEMER ORTA TELA	6	480	4320
7	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
8	ALT KEMER PARCA TELA	5	576	5184
9	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
10	ALT KEMER PARCA TELA(KANCA TELALI)	7	411	3703
11	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
12	CİFTLİ PATLET TELA	4	720	6480
13	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
14	FLOTO TELA	4	720	6480
15	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
16	PERVAZ TELA	8	360	3240
17	İŞ TOPLAMA	6	480	4320
18	TEKLI PATLET TELA	4	720	6480
19	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
20	PERVAZ OVERLOK+İŞ TOPLAMA	7	411	3703
21	ON CEP KARSILIGI OVERLOK+İŞ TOPLAMA	12	240	2160
22	TEKLI PATLET OVERLOK+İŞ TOPLAMA	4	720	6480
23	CİFTLİ PATLET OVERLOK+İŞ TOPLAMA	4	720	6480
24	ON BEDEN AG OVERLOK	12	240	2160
25	ON CEP KARSILIGINI ASTARA VURMA	30	96	864
26	ON BAGLAMA	45	64	576
27	PERVAZ ASTAR TAKMA	30	96	864
28	PERVAZ CİT ATMA	6	480	4320
29	PERVAZ CİMA	16	180	1620
30	PERVAZI ASTARA VURMA	14	206	1851
31	ON CEP AGZI UTU	10	288	2592
32	ON CEP TULUM	22	131	1178
33	ON CEP GAZI	28	103	926
34	ON CEP KARSILIGI CIZIM	8	360	3240
35	ON CEP YAN UST TUTTURMA	36	80	720
36	ON CEP YAN UST KAPAMA	20	144	1296
37	ON CEP KOR DİKİS	12	240	2160
38	ARKA FLOTO ACMA CEVİRME	17	169	1525
39	ARKA FLOTO YAN TUTTURMA	15	192	1728
40	ARKA FLOTO UTU	5	576	5184
41	ARKA FLOTO KARSILIK TAKMA+KAPAMA	16	180	1620
42	ARKA CEP OVERLOK	18	160	1440
43	ARKA CEP UST KAPAMA	5	576	5184
44	BEDEN ESLEME	30	96	864
45	BACAĞ ARASI CATMA	30	96	864
46	AG ÇATMA	22	131	1178
47	AG İKİNCİ DİKİS	13	222	1994
48	YAN CATMA	40	72	648
49	CİFTLİ PATLET TULUM	8	360	3240
50	CİFTLİ PATLET CEVİRME UTU	14	206	1851
51	CİFTLİ PATLET TAKMA+LOT TAKMA	28	103	926
52	UST KEMER DİKİS ACMA TELA YAPISTIRMA(2 Lİ)	24	120	1080
53	ALT KEMER DİKİS ACMA TELA YAPISTIRMA	12	240	2160
54	UST KEMER EKLEME(2 PARÇA)	28	103	926

55	ALT KEMER EKLEME	14	206	1851
56	KEMER UC KIRIM	10	288	2592
57	KEMERE DERI CATMA 1	28	103	926
58	KEMERE DERI CATMA 2	32	90	810
59	KEMER CATMA	27	107	960
60	KEMER UC EKLEME	9	320	2880
61	KEMER CIMA	16	180	1620
62	KEMER REGOLA	13	222	1994
70	KEMER BIYE	13	222	1994
71	KEMER RUTUS	24	120	1080
72	KEMER BIYE UTU	7	411	3703
73	BEDEN KEMER YERI CIZIM+ESLEME	25	115	1037
74	KEMER METO ALMA	16	180	1620
75	KEMER UC CIT ATMA	4	720	6480
76	KEMER TAKMA	42	69	617
77	ALT KEMER CIZIM	3	960	8640
78	UST KEMER CIZIM	13	222	1994
79	YIKAMA TALIMATI HAZIRLAMA	10	288	2592
80	YIKAMA TALIMATI TAKMA	8	360	3240
81	FIRMA ETIKETI TAKMA	18	160	1440
82	UST KEMER KANCA TELASI YAPISTIRMA	14	206	1851
83	ALT KANCA BASMA	12	240	2160
84	UST KANCA BASMA	12	240	2160
85	KEMER ALT UST UC TULUM REGOLA CEVIRME	32	90	810
86	KEMER KAPAMA	46	63	563
87	PACA OVERLOK	22	131	1178
88	PACA BASKI	32	90	810
89	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
90	YAN-ARKA ORTA DIKIS ACMA	9	320	2880
91	İŞ DUZELTME	4	720	6480
92	APARAYA KEMER EKLEME	4	720	6480
93	PENS TUTTURMA	3	960	8640
94	PENS UTU TELA YAPISTIRMA	11	262	2356
95	PENS CIZIM	8	360	3240
96	PENS DIKIM	12	240	2160
97	BEDENE IP TELA YAPISTIRMA	7	411	3703
98	PARTI ACMA	2	1440	12960
99	FLOTO TAKMA(TEK)	14	206	1851
100	J DIKISI	15	192	1728

1379

22,98

KİŞİ SAYISI 38 KİŞİ OLARAK HESAPLANMIŞTIR.

ORTALAMA %100

893

ORTALAMA %80

714

LC WAİKİKİ REMBRANT N			
YAPILAN İŞ			
1	PARTİ AÇMA	12	240 2160
2	UST KEMER ORTA TELA	5	576 5184
3	İŞ TOPLAMA	3	960 8640
4	UST KEMER PARCA TELA(2)	8	360 3240
5	İŞ TOPLAMA	6	480 4320
6	ALT KEMER ORTA TELA	5	576 5184
7	İŞ TOPLAMA	3	960 8640
8	ALT KEMER PARCA TELA	4	720 6480
9	İŞ TOPLAMA	3	960 8640
10	ALT KEMER PARCA TELA(KANCA TELALI)	5	576 5184
11	İŞ TOPLAMA	3	960 8640
12	CİFTLİ PATLET TELA	4	720 6480
13	İŞ TOPLAMA	3	960 8640
14	PERVAZ TELA	8	360 3240
15	İŞ TOPLAMA	6	480 4320
16	TEKLI PATLET TELA	4	720 6480
17	İŞ TOPLAMA	3	960 8640
18	PERVAZ OVERLOK+İŞ TOPLAMA	7	411 3703
19	ON CEP KARSILIGI OVERLOK+İŞ TOPLAMA	7	411 3703
20	TEKLI PATLET OVERLOK+İŞ TOPLAMA	4	720 6480
21	CİFTLİ PATLET OVERLOK+İŞ TOPLAMA	4	720 6480
22	ON BEDEN AG OVERLOK	12	240 2160
23	ON CEP KARSILIGINI ASTARA VURMA	30	96 864
24	ON BAGLAMA	45	64 576
25	PERVAZ ASTAR TAKMA	30	96 864
26	PERVAZ CİT ATMA	6	480 4320
27	PERVAZ CİMA	16	180 1620
28	PERVAZI ASTARA VURMA	14	206 1851
29	ON CEP AGZI UTU	10	288 2592
30	ON CEP TULUM	22	131 1178
31	ON CEP GAZI	28	103 926
32	ON CEP GİZLİ CİMA	14	206 1851
33	ON CEP YAN TUTTURMA	12	240 2160
34	ON CEP YAN UST KAPAMA	20	144 1296
35	ON CEP KOR DİKİS	12	240 2160
36	BEDEN ESLEME	30	96 864
37	BACAĞ ARASI CATMA	30	96 864
38	AG ÇATMA	22	131 1178
39	AG İKİNCİ DİKİS	13	222 1994
40	YAN CATMA	40	72 648
41	CİFTLİ PATLET TULUM	8	360 3240
42	CİFTLİ PATLET CEVİRME UTU	14	206 1851
43	CİFTLİ PATLET TAKMA+LOT TAKMA	28	103 926
44	UST KEMER DİKİS ACMA TELA YAPISTIRMA	12	240 2160
45	ALT KEMER DİKİS ACMA TELA YAPISTIRMA	12	240 2160
46	UST KEMER EKLEME	14	206 1851
47	ALT KEMER EKLEME	14	206 1851
48	KEMER ÜC KİRİM	10	288 2592
49	KEMER CATMA	27	107 960
50	KEMER ÜC EKLEME	9	320 2880
51	KEMER CİMA	16	180 1620
52	KEMER REGOLA	13	222 1994
60	KEMER BİYE	13	222 1994
61	KEMER RUTUS	26	111 997

62	KEMER BIYE UTU	7	411	3703
63	BEDEN KEMER YERI CIZIM+ESLEME	30	96	864
64	KEMER METO ALMA	7	411	3703
65	KEMER UC CIT ATMA	4	720	6480
66	KEMER TAKMA	45	64	576
67	ALT KEMER CIZIM	3	960	8640
68	UST KEMER CIZIM	13	222	1994
69	KEMER TEGEL DIKISI	16	180	1620
70	KEMER TEGEL DIKISI SOKME	30	96	864
71	KEMER UST CIMA	64	45	405
72	KEMER UST CIMA UTU	26	111	997
73	KEMER FORMU UTU(KALIPTA)	38	76	682
74	YIKAMA TALIMATI HAZIRLAMA	10	288	2592
75	YIKAMA TALIMATI TAKMA	8	360	3240
76	FIRMA ETIKETI TAKMA	18	160	1440
77	UST KEMER KANCA TELASI YAPISTIRMA	14	206	1851
78	ALT KANCA BASMA	12	240	2160
79	UST KANCA BASMA	12	240	2160
80	KEMER ALT UST UC TULUM REGOLA CEVIRME	32	90	810
81	KEMER KAPAMA	46	63	563
82	PACA OVERLOK	22	131	1178
83	PACA BASKI	32	90	810
84	İŞ TOPLAMA	3	960	8640
85	YAN-ARKA ORTA DIKIS ACMA	9	320	2880
86	İŞ DUZELTME	4	720	6480
87	APARAYA KEMER EKLEME	4	720	6480
88	APARADAN KEMER GECIRME	46	63	563
89	PENS TUTTURMA(2)	6	480	4320
90	PENS CIZIM	8	360	3240
91	PENS DIKIM	12	240	2160
92	BEDENE IP TELA YAPISTIRMA	7	411	3703
93	PARTI ACMA	2	1440	12960
94	J DIKISI	15	192	1728

1374

22,90

KİŞİ SAYISI 38 KİŞİ OLARAK HESAPLANMIŞTIR.

ORTALAMA %100

896

ORTALAMA %80

717

Ek 4: 2016 Temmuz Ücret Bordrosu Örneği

ÖRSAN Bordro Kazanç ve Kesinti Listesi (07/2016)															
Sicil Numarası	Adı Soyadı	Sigortaya Esas Gün	Nor.Çal Gün/Sa	Normal Kazanç	Haf.Tat Gün/Sa	Hafta Tatili Kazanç	Res.Tat Gün/Sa	Resmi Tatil Kazanç	%50 Fazla Mesai Saat	%50 Fazla Mesai Kazanç	Sigorta Matrahı	Net Kazanç	Asgari Geçim İndirimi	Ödenecek Net Tutar	
60002		7	7	384.47	0	0	0	0	18.3	201.06	585.53	418.6	74.66	493.26	
60004		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	20.2	221.9	1,924.59	1,375.91	148.23	1,524.14	
60005		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	27.3	299.91	2,002.60	1,431.67	142.05	1,573.72	
60006		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
60007		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.8	250.46	1,953.15	1,396.33	123.53	1,519.86	
60008		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	27.3	299.91	2,002.60	1,431.67	142.05	1,573.72	
60009		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.9	251.57	1,954.26	1,397.12	160.58	1,557.70	
60010		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.9	251.57	1,954.26	1,397.12	185.29	1,582.41	
60011		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.9	251.57	1,954.26	1,397.12	166.76	1,563.88	
60012		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	9.3	102.18	1,804.87	1,290.31	142.05	1,432.36	
60013		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	12.8	140.63	1,843.32	1,317.80	123.53	1,441.33	
60014		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
60015		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	26.8	294.4	1,997.09	1,427.74	185.29	1,613.03	
60016		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.9	251.57	1,954.26	1,397.12	123.53	1,520.65	
60018		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.9	251.57	1,954.26	1,397.12	123.53	1,520.65	
60019		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.9	251.57	1,954.26	1,397.12	123.53	1,520.65	
60020		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.9	251.57	1,954.26	1,397.12	160.58	1,557.70	
60021		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	11.1	121.95	1,824.64	1,304.44	123.53	1,427.97	
60022		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.1	242.78	1,945.47	1,390.84	123.53	1,514.37	
60023		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	4.6	50.56	1,753.25	1,253.41	123.53	1,376.94	
60024		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	13.9	152.7	1,855.39	1,326.43	160.58	1,487.01	
60025		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	0	0	1,702.69	1,217.27	123.53	1,340.80	
60026		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	9.3	102.18	1,804.87	1,290.31	142.05	1,432.36	
60027		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.9	251.57	1,954.26	1,397.12	142.05	1,539.17	
60028		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.3	244.98	1,947.67	1,392.41	142.05	1,534.46	
60029		21	21	1,153.42	0	0	0	0	11.5	126.34	1,279.76	914.92	123.53	1,038.45	
60030		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	16	175.76	1,878.45	1,342.92	123.53	1,466.45	
60031		20	20	1,068.49	0	0	0	0	18	197.75	1,296.24	926.7	123.53	1,050.23	
60032		30	30	1,647.76	1	54.93	0	0	22.8	250.46	1,953.15	1,396.33	166.76	1,563.09	

Ek 5: 2016 Temmuz Aylık Maliyet Tabloları (Elektrik, LNG, Su, Yemek, Servis)

	İLK ENDEKS	SON ENDEKS	AYLIK FARK	GÜNLÜK FARK	BİRİM	BİRİM FİYAT	GÜNLÜK TUTAR	AYLIK TUTAR						
ELEKTRİK (AKTİF)	2956.81	3322.93	366.11	19.37	120.00	0.2690	625.39	11818.06						
ELEKTRİK(Rak)	751.83	793.53	41.70	1.91										
ELEKTRİK(kps)	72.06	76.89	4.82	0.40										
22/07/2016 78.5 SEVİYE GAZ GELDİ	78.5	70.0	17.50	1.50	1 SEVİYE 68.27 KG	162.96	244.44	2851.80						
KAZAN SU	0	YEMEKLİK	4	WC	10	yıkama	0	AYLIK	258.00	14.00	M3	1.62	22.68	417.96
GÜNLÜK ÇIKAN YEMEK	300	GÜNLÜK YEMEKHANE HARCAMASI	435.4						6786.46					
		KİŞİ BAŞINA GELİTİRİLEN	1.45						892.51					
									GÜNLÜK TOPLAM	892.51				
									AYLIK TOPLAM	21874.78				

04/08/2016

SERVİS ÇEKEN PERSONELE ÖDENEN ÜCRET

Tem-16

FİRMA ARAÇLARIYLA SERVİS ŞÖFÖRLÜĞÜ YAPAN KİŞİLERE MAAŞLARI HARİCİNDE
MİNÜBÜS KULLANLAR KİŞİ BAŞI 100 TL VE OTOBÜS KULLANLARA 150 TL DAHA EK OLARAK ÜCRET ÖDENMİŞTİR.

İMZA

1	[REDACTED]	34 TG [REDACTED]	TAYPAKLI SERVİSİ	MİNİBÜS	100.00
2	[REDACTED]	57 AJ [REDACTED]	SİNOP SERVİSİ	OTOBÜS	150.00
3	[REDACTED]	57 AJ [REDACTED]	SİNOP SERVİSİ	OTOBÜS	150.00
4	[REDACTED]	34 TH [REDACTED]	DEMİRCİKÖY-ÇİFTLİK	MİNİBÜS	100.00
5	[REDACTED]	57 AJ [REDACTED]	LALA- YALI	MİNİBÜS	100.00
6	[REDACTED]	57 AJ [REDACTED]	ERFELEK	MİNİBÜS	100.00
7	[REDACTED]	57 AJ [REDACTED]	TAŞMANLI	OTOBÜS	100.00
8	[REDACTED]	34 H [REDACTED]	GERZE	OTOBÜS	150.00
9	[REDACTED]	57 AJ [REDACTED]	ERİKLİ-KARLI	MİNİBÜS	100.00

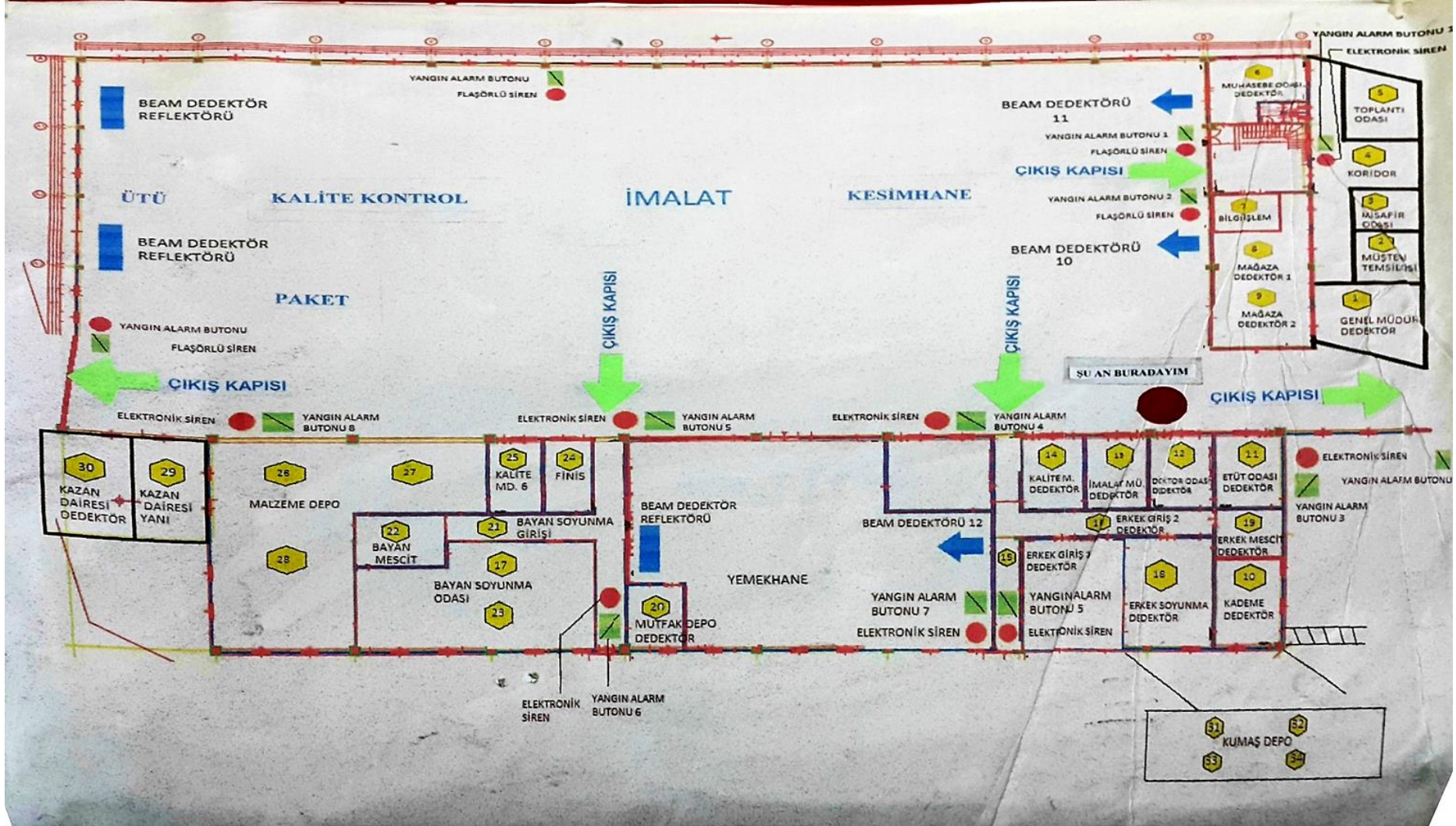
TOPLAM :

1,050.00

Ek 6: 2006 Temmuz Bir Günlük (30.07.2016) Çalışan Sayıları Tablosu

30.07.2016										
	MÜDÜR	ŞEF ADET	İŞÇİ ADET	HAZIR MEVCUT	MBZ.	LİZİMLİ	VİZİTE RAPOR	SENELİK İZİN	Geç Gelen Sayısı	Saat Borcu
A BANTI		2	42	38	1	1	1	3	1	2.2
B BANTI		2	39	35	2	1		3	1	2.2
C BANTI		2	42	35	1		4	4		
D BANTI		2	40	35				7	1	2.2
ELİŞİ		0	18	16				2		
PONTEREZ-İLİK-DÜĞME		1	12	10	1			2		
YIKAMA		0	0	0						
ÖN KONTROL		1	7	7				1		
SON KONTROL		1	9	8			1	1		
TAMİR-LEKE		0	4	3				1		
ÜTÜ		0	23	22				1		
ÖLÇÜM		0	2	1				1		
PAKET		0	8	7				1		
KESİM HANE		1	13	12				2		
FLOTO		1	11	10				2		
PLANLAMA MÜDÜRÜ		0	0	0						
İMALAT SORUMLUSU	1	0	0	1						
PERSONEL MÜDÜRÜ	1	0	0	0				1		
BANT KAL.KONTROL BÖL.	0	2	0	2						
FINİŞ MÜDÜRÜ	1	0	0	1						
KALİTE KONT.MÜDÜR	1	0	0	1						
FINİŞ BÖL. KAL.KARTİŞEF	0	1	0	1						
ETÜD SRML.	0	1	1	2						
İPLİK VE MLZ. DEPOSU	0	1	0	1						
YEMEKHANE	0	1	1	1				1		
TEMİZLİK	0		1	1						
ÇİFTLİK SORUMLUSU	0		0	0						
BAHÇIVAN	0		0	0						
ŞOFÖR	0		2	2						
GÜVENLİK	0		3	3						
SANTRAL	0		0	0						
		0		0						
KADEME		1	2	2				1	1	1.0
MAĞ.SATIŞ ELEMANI			0	0						
TOPLAM :	4	20	280	257	5	2	6	34	4	8

Ek 7: Fabrika Planı



ÖZGEÇMİŞ

Hakan ALIUSTA, 1981 yılında Ilgaz / Çankırı’da doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Ilgaz’da tamamladı. 2003 yılında İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Muhasebe ve Vergi Uygulamaları bölümünde ön lisans eğitimini, 2006 yılında Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Muhasebe Finansman Öğretmenliği bölümünde lisans eğitimini, 2014 yılında Selçuk Üniversitesi İşletme Anabilim Dalı “Muhasebe Finansman” Bilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimini tamamlamıştır. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı “Muhasebe ve Finansman” Bilim Dalı’nda 2014 yılı itibariyle başladığı doktora eğitimini “Maliyet Yönetiminde Kayıp / Atık Odaklı Bir Yaklaşım: Malzeme Akış Maliyet Muhasebesi ve Tekstil Sektörü Uygulaması” konulu doktora tez çalışması ile tamamlamıştır. 2010 yılından beri Sinop Üniversitesi Ayancık Meslek Yüksekokulu’nda öğretim görevlisi olarak çalışmaya devam etmektedir. Evlidir.