

T.C.
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYETLEME:
İMALAT SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

DOKTORA TEZİ

Hazırlayan
Hamide ÖZYÜREK

Tez Danışmanı
Yrd. Doç. Dr. Yusuf DİNÇ

Kırıkkale – 2014

ONAY

Hamide Özyürek tarafından hazırlanan “Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme: İmalat Sektöründe Bir Uygulama ” başlıklı bu çalışma, [Savunma Sınavı Tarihi] tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda (oybirliği/oyçokluğu) ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından İşletme anabilim dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

(imza)

[Unvanı, Adı ve Soyadı] (Başkan)

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

[İmza]

[Unvanı, Adı ve Soyadı]

.....

Kişisel Kabul Sayfası

Doktora Tezi olarak sunduğum "Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme: İmalat Sektöründe Bir Uygulama" adlı çalışmanın, tarafımdan bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve faydalandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak faydalanılmış olduğunu belirtir ve bunu şeref ve haysiyetimle doğrularım.

Tarih:

Adı Soyadı: Hamide ÖZYÜREK

İmza:.....

ÖNSÖZ

Araştırma süresince göstermiş olduğu rehberlik ve yardımlarından dolayı değerli hocam ve danışmanın Yrd. Doç. Dr. Yusuf Dinç'e saygılarımı ve şükranlarımı sunarım. Tezin uygulama sürecinde her türlü bilgi ve belge desteği sağlayarak kapılarını açan Eryiğit ailesine teşekkür ederim. Ayrıca, doktora çalışmam boyunca manevi desteklerinden dolayı eşime ve oğluma teşekkürü bir borç bilirim.

Hamide ÖZYÜREK

ÖZET

ÖZYÜREK Hamide,

ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYETLEME:

İMALAT SEKTÖRÜNDE BİR UYGULAMA

Doktora Tezi

Kırıkkale, 2014

Geleneksel muhasebe yöntemleri karmaşık ve rekabetçi çalışma ortamında şirketlere gerekli olan stratejik bilgileri sağlama konusunda başarısız olmaktadır. Yönetim sürecinde stratejik hedefler için karar verme organizasyonlar için hayati önem taşımaktadır. Stratejik yönetimde ne, niçin, nasıl, ne zaman, nereye ve kim sorularına uygun cevaplar bulunması gerekmektedir. Yönetim sürecinde hayati kararların doğru verilmesini yenilikçi yönetsel muhasebe araçlarının sağlayacağı düşünülmektedir. Geleneksel maliyet yöntemleri üretim firmalarının neredeyse tamamı tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır. Standart süreçler, benzer ve sınırlı üretim hatları, yüksek direkt maliyetlerin olduğu üretim yerlerinde geleneksel maliyet yöntemlerinin kullanılmasının daha doğru olacağı literatürde yer almaktadır. Bununla beraber genel üretim giderlerinin yükünün giderek arttığı buna karşılık direkt maliyetlerin azaldığı gelişmiş üretim tesislerinde ki bu durum araştırmacıları geleneksel maliyet yöntemlerine alternatif teknikleri aramaya yönlendirmiştir. Bu araştırmalar sonucunda faaliyete dayalı maliyet yöntemleri geliştirilmiştir. Atıl kapasitenin neden olduğu farklılıkları da anlamamızı sağlayacak “Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet Yöntemi” kullanılmaya başlamıştır.

Bu çalışma, Türkiye’deki üretim işletmelerinde zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme yönteminin uygulanabilirliğini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırma kapsamında zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetlemenin sağlık cihazları imalatı yapılan bir üretim işletmesinde uygulanabilirliği ortaya konmuştur.

Anahtar Sözcükler

1. Maliyet Yöntemleri
- 2 . Faaliyet Tabanlı Maliyet
- 3 . Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet
4. Çağdaş Maliyet yöntemleri
5. Bütçe

ABSTRACT

ÖZYÜREK Hamide

TIME-DRIVEN ACTIVITY-BASED COST METHOD: ITS APPLICATION IN THE MANUFACTURING SECTOR

PhD Dissertation
Kırıkkale, 2014

Traditional accounting methods is failed for the complex and competitive work environment when strategic information is required. Strategic objectives for management decision-making process is of vital importance for organizations. At the strategic management, why, how, when, where, and who must have appropriate answers to their questions. Management is vital in the process of granting the right decisions when managerial accounting tools are expected to provide innovative. Nearly three-quarters of the cost of traditional systems are widely used by manufacturing companies. Standard processes, similar and limited production lines, the production of high direct costs will be more accurate than the use of parts of the traditional cost systems in the literature. However, direct costs, overhead expenses, in turn, decreases the burden of increasingly sophisticated production facilities, a situation that led the researchers to look for the cost of traditional systems of alternative techniques. As a result of this research activity based costing systems have been developed. Also helps to explain the differences caused by excess capacity "Time Driven Activity Based Cost System" have been used.

This study was carried out in order to find out the applicability of time-driven activity-based costing method at manufacturing companies in Turkey. Within the scope of the study, the applicability of Time Driven Activity Based Cost at a company manufacturing medical equipment was studied.

Key Words

1. Cost systems
2. Activity-Based Systems
3. Time Driven Activity Based Cost
4. Modern Cost Systems
5. Budget

KISALTMALAR LİSTESİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
CAM-I	: Uluslararası İleri Üretim Konsorsiyumu (Consortium for Advanced Manufacturing International)
DİG	: Direkt İşçilik Gideri
DİMMG	: Direkt İlk Madde Malzeme Gideri
dk	: Dakika
ERP	: Kurumsal Kaynak Planlaması (Enterprise Resource Planning)
et al	: Ve Diğerleri
FTB	: Faaliyet Tabanlı Bütçeleme
FTM	: Faaliyet Tabanlı Maliyetleme
FTY	: Faaliyet Tabanlı Yönetim
GÜG	: Genel Üretim Gideri
JIT	: Tam Zamanında Üretim (Just in Time)
ZDFTB	: Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Bütçeleme
ZDFTM	: Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme

TABLO VE ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekiller Listesi

Şekil 1.1: Geleneksel Maliyet Yöntemleri	5
Şekil 1.2: Maliyetleri Azaltmak için Verimsizliği Yok etme Süreci	15
Şekil 1.3: Yaşam Dönemi Aşamaları ve Maliyetleri	16
Şekil 1.4: Mamul Yaşam Dönemi Maliyetleme Aşamaları	17
Şekil 2.1: Dört Aşamalı Maliyet Yöntemi Model Dizaynı	20
Şekil 2.2: Geleneksel Maliyet Yönteminin Yapısı.....	22
Şekil 2.3: FTM Yönteminin Yapısı.....	23
Şekil 2.4: FTB Sürecinde Analiz	40
Şekil 2.5: Brimson ve Fraser'ın FTB Modeli.....	41
Şekil 2.6: Kaplan ve Cooper'ın FTB Modeli	42
Şekil 2.7: Kaplan ve Cooper'ın FTB Modelinin FTM ile Kıyaslanması.....	43
Şekil 2.8: CAM-I'ın FTB Kapalı Döngü Modelinin Detayları.....	45
Şekil 2.9: Bleeker'ın FTB Modeli Uygulama Adımları.....	46
Şekil 3.2: İşletmenin Bölümleri	72

Tablolar Listesi

Tablo 2.1: Faaliyet Düzeyleri ve Maliyet Etkenleri.....	27
Tablo 2.2: Geleneksel Bütçeleme ve FTB	31
Tablo 2.3: FTB ile FTM 'nin Karşılaştırılması	36
Tablo 2.4: Avrupa'da FTM Uygulama Oranları	48
Tablo 2.5: ZDFTM Modeli	51
Tablo 3.1: Fabrikanın İş Akış Şeması.....	70
Tablo 3.2: Genel Üretim Giderleri	73
Tablo 3.3: Üretim Bölümleri Maliyet Sürücüleri.....	74
Tablo 3.4: Üretim Yardımcı Bölümler Maliyet Sürücüleri.....	75
Tablo 3.5: Üretim Yardımcı Bölümlere Ait Maliyet Sürücü Miktarları	75
Tablo 3.6: Üretim Bölümlerine Ait Maliyet Sürücü Miktarları.....	76
Tablo 3.7: Üretim Bölümleri Gider Dağıtımları	77
Tablo 3.8: Üretim Yardımcı Bölümlerin Gider Dağıtımını.....	78
Tablo 3.9: Yemekhane Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman	79
Tablo 3.10: Yemekhane Bölümü Zaman Sürücü Miktarları.....	81
Tablo 3.11: Yemekhane Bölümünden Diğer Bölümler Tarafından Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması.....	82
Tablo 3.12: Yemekhane Bölümünden Diğer Bölümlere Atanan Maliyetler	83
Tablo 3.13: Yönetim Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zamanlar	86
Tablo 3.14: Yönetim Bölümü Zaman Denklemleri, Katsayılar ve Toplam Süreler ..	90
Tablo 3.15: Yönetim Bölümü Zaman Sürücüleri Dağılımı	91
Tablo 3.16: Yönetim Bölümünden Diğer Bölümler Tarafından Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması.....	92
Tablo 3.17: Yönetim Bölümünden Diğer Bölümlere Atanan Maliyetler	93
Tablo 3.18: Üretim Yardımcı Bölümlerin Kapasite Maliyet Oranları	94
Tablo 3.19: Satın Alma Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman	95
Tablo 3.20: Satın Alma Bölümü Zaman Sürücü Miktarları.....	97
Tablo 3.21: Satın Alma Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması.....	98
Tablo 3.22: Satın alma Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	99

Tablo 3.23: Hammadde depolama Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zamanlar ...	101
Tablo 3.24 : Hammadde Depolama Bölümü Zaman Sürücü Miktarları	102
Tablo 3.25: Hammadde Depolama Bölümünden Talep Edilen Sürelerin	
Hesaplanması	104
Tablo 3.26: Hammadde Depolama Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	104
Tablo 3.27: Teknik- Servis Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman.....	107
Tablo 3.28: Teknik - Servis Bölümü Zaman Sürücü Miktarları	108
Tablo 3.29: Teknik - Servis Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması ...	108
Tablo 3.30: Teknik - Servis Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler.....	109
Tablo 3.31: Ar- Ge Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman	110
Tablo 3.32: Ar-Ge Bölümü Zaman Sürücü Miktarları	110
Tablo 3.33: Ar-Ge Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması.....	112
Tablo 3.34: Ar - Ge Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	113
Tablo 3.35: Kalite kontrol Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman	115
Tablo 3.36: Kalite Kontrol Bölümü Zaman Sürücü Miktarları.....	118
Tablo 3.37: Kalite Kontrol Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması.....	118
Tablo 3.38: Kalite Kontrol Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	119
Tablo 3.39: Üretim Bölümlerinin Kapasite Maliyet Oranları	121
Tablo 3.40: Çelik Şekillendirme Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman	123
Tablo 3.41: Çelik Şekillendirme Bölümü Zaman Sürücü Miktarları.....	126
Tablo 3.42: Çelik Şekillendirme Bölümünden Talep Edilen Sürelerin	
Hesaplanması	127
Tablo 3.43: Kesim (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan	
Maliyetler	128
Tablo 3.44: Büküm (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan	
Maliyetler	128
Tablo 3.45: Lazer (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan	
Maliyetler	129
Tablo 3.46: Kaynak (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan	
Maliyetler	129
Tablo 3.47: Kalite Kontrol (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan	
Maliyetler	130

Tablo 3.48: Çelik Şekillendirme Süreci Alt Bölümlerinden Ürünlere Atanan Maliyetler	130
Tablo 3.49: Talaşlı İmalat Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman	132
Tablo 3.50: Talaşlı İmalat Bölümü Zaman Sürücü Miktarları.....	135
Tablo 3.51: Talaşlı İmalat Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması	135
Tablo 3.52: Boya (Talaşlı İmalat) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	136
Tablo 3.53: Torna Freze (Talaşlı İmalat) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	136
Tablo 3.54: Polisaj - Elektro (Talaşlı İmalat) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	137
Tablo 3.55: Mekanik Montaj (Talaşlı İmalat) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	137
Tablo 3.56: Talaşlı İmalat Bölümü Alt Bölümlerinden Ürünlere Atanan Maliyetler	138
Tablo 3.57: Montaj Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman.....	140
Tablo 3.58: Montaj Bölümü Zaman Sürücü Miktarları	143
Tablo 3.59: Montaj Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması	143
Tablo 3.60: Nikelaj (Montaj) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	144
Tablo 3.61: Elektrik Montaj (Montaj) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler...	144
Tablo 3.62: Test (Montaj) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	145
Tablo 3.63: Montaj Bölümü Alt Bölümlerinden Ürünlere Atanan Maliyetler	145
Tablo 3.64: Paketleme Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman.....	146
Tablo 3.65: Paketleme Bölümü Zaman Sürücü Miktarları	147
Tablo 3.66: Paketleme Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması	148
Tablo 3.67: Paketleme bölümünden ürünlere atanan maliyetler.....	149
Tablo 3.68: Kargo Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler	149
Tablo 3.69: Paketleme Bölümü Alt Bölümlerinden Ürünlere Atanan Maliyetler ..	150
Tablo 3.70: 2012 Yılı Ürünlerin Üretim Miktarları ve D.İ.M.M. Giderleri Birim ve Toplam Tutarları	151
Tablo 3.71: ZDFTM Yöntemine Göre Hazırlanan Maliyet Tablosu	152
Tablo 3.72: ZDFTM'de Ürünlerin G.Ü.G.'nden Aldıkları Paylar.....	152
Tablo 3.73: ZDFTM Yöntemi ile Ürünlerin Kârlılık Analizi	155

Tablo 3.74: Kapasite Kullanım Analizi ve Çalışanların Sayı Analizi	157
Tablo 3.75: Geleneksel Maliyet Töntemi İle Hazırlanan Maliyet Tablosu	159
Tablo 3.76: Geleneksel Maliyet Yöntemi ile Ürünlerin Kârlılık Analizi	160
Tablo 3.77: Mamul Birim Maliyetlerinin Karşılaştırılması	161
Tablo 3.78: Geleneksel ve ZDFTM Kârlılık Analizi Karşılaştırması.....	162

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	iv
TABLO VE ŞEKİLLER LİSTESİ	v
İÇİNDEKİLER	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM GELENEKSEL ve ÇAĞDAŞ MALİYET HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

1.1. MALİYET HESAPLAMA YÖNTEMLERİ	4
1.1.1. Geleneksel Maliyet Hesaplama Yöntemleri.....	5
1.1.1.1. Maliyetin Kapsamını Belirleyen Yöntemler	5
1.1.1.2. Maliyetlendirme Zamanını Belirleyen Yöntemler	7
1.1.1.3. Maliyetlendirme Şeklini Belirleyen Yöntemler	8
1.1.2. Çağdaş Maliyet Hesaplama Yöntemleri.....	8
1.1.2.1. Kaizen Maliyetleme.....	9
1.1.2.2. Hedef Maliyetleme	10
1.1.2.3. Toplam Kalite Maliyetleme.....	11
1.1.2.4. Değer Mühendisliği	12
1.1.2.5. Tam Zamanında Üretim Ortamında Maliyetleme	14
1.1.2.6. Mamul Yaşam Döneminde Maliyetleme.....	15
1.1.2.7. Faaliyet Tabanlı Maliyetleme.....	18

İKİNCİ BÖLÜM
ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI
MALİYET YÖNTEMİ

2.1. MALİYET HESAPLAMA YÖNTEMLERİ MODEL DİZAYNI	19
2.2. FTM YÖNTEMİNİN TANIMI AMAÇLARI ve TEMELLERİ	20
2.2.1. FTM Yönteminin Temel Kavramları	23
2.2.2. FTM'nin Uygulama Aşamasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar	24
2.2.3. FTM Yönteminin Kurulumu	25
2.2.3.1. Faaliyetlerin Tespit Edilmesi.....	25
2.2.3.2. Faaliyet Maliyetlerinin Belirlenmesi.....	26
2.2.3.3. Maliyet Etkenlerinin Belirlenmesi	26
2.2.3.4. Maliyetlerin Çıktılara Yüklenmesi	28
2.2.4. FTM Yönteminin Faydaları	28
2.2.5. Faaliyet Tabanlı Bütçeleme Süreci (FTB).....	29
2.2.5.1. FTB 'nin Amaçları ve Özellikleri	32
2.2.5.2. FTB Temel Kavramları	33
2.2.5.3. FTB İle FTM Arasındaki Farklar	34
2.2.5.4. FTB Süreci.....	36
2.2.5.5. FTB Uygulama Süreci.....	40
2.2.6. FTM Yönteminin Toplam İşletmeler İçinde Uygulama Oranları	47
2.2.7. FTM Uygulamasında Karşılaşılan Problemler.....	49
2.3. ZDFTM'in GENEL YAPISI	50
2.3.1. Kaynak Havuzunun Birim Maliyetinin Hesaplanması.....	52
2.3.1.1. Kaynak Havuzunun Toplam Maliyetinin Hesaplanması.....	52
2.3.2. Birim Zamanın Hesaplanması	53
2.3.3. Zaman Denklemleri	55
2.3.3.1. Zaman Sürücü Türleri.....	58
2.3.3.2. Zaman Sürücülerin Etkileşimi.....	59
2.3.3.2.1. Zaman Sürücülerin İki Yönlü Etkileşimi.....	59
2.3.3.2.2. Zaman Sürücülerin Üç Yönlü Etkileşimi	60
2.3.4. FTM ile ZDFTM Arasındaki Farklılıklar.....	61
2.3.5. ZDFTM 'nin Faydaları	62

2.3.6. ZDFTM Analiz ve Bütçeleme.....	63
2.3.6.1. ZDFTB Uygulama Süreci.....	64
2.3.6.1.1. ZDFTM Modeli Geliştirme	65
2.3.6.1.2. Ürün, Hizmet ve Müşterilerin Kârlılığını Hesaplama.....	65
2.3.6.1.3. Süreç Geliştirme, Fiyatlandırma ve Ürün ve Müşteri Karması Hakkında Yönetimsel Kararlar Alma.....	66
2.3.6.1.4. Gelecek dönem için üretim ve satış tahminleri yapılmalıdır	66
2.3.6.1.5. Satış ve Üretim Tahminlerini Karşılama İçin Gelecek Dönemin Kaynak Kapasiteleri Talebini Hesaplama.....	66
2.3.6.1.6. Gelecek Dönemlerde Beklenen Kaynak Kapasitelerini Temin Etmek İçin Harcamaların Nasıl Yapılacağını Belirleme	67
2.3.6.2. ZDFTB ' den Beklenen Faydalar	68

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYETLEMENİN İMALAT SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI

3.1. ARAŞTIRMA YAPILAN İŞLETMEYE AİT BİLGİLER	69
3.2. ZDFTM UYGULAMA SÜRECİ.....	71
3.2.1. İşletmenin Kaynak Gruplarının Belirlenmesi	71
3.2.2. İşletmenin Kaynak Gruplarına Ait Maliyetlerin Belirlenmesi	73
3.2.2.1. İşletmenin Gider Çeşitlerinin Belirlenmesi	73
3.2.2.2. İşletmenin Giderlerine Ait Maliyet Sürücülerinin Belirlenmesi	74
3.2.2.3. İşletmenin Maliyet Sürücü Miktarlarının Belirlenmesi.....	75
3.2.2.4. İşletmenin Kaynak Gruplarına Gider Dağıtımını Yapılması....	76
3.2.3. İşletmenin Her Kaynak Grubuna Atanan Maliyetlerin Belirlenmesi ...	79
3.2.3.1. Yemekhane Bölümünden Diğer Bölümlere Atanan Maliyetlerin Hesaplanması	79
3.2.3.2. Yönetim Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması... 84	

3.2.3.2.1. Fizibilite Çalışmaları Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması.....	84
3.2.3.2.2. Fiyat Teklif Verme Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması.....	87
3.2.3.2.3. Fiyat Teklif Alma Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması.....	87
3.2.3.2.4. Malzeme Siparişi Verme Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması.....	88
3.2.3.2.5. Personel Alımı Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması.....	88
3.2.3.2.6. Denetim Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması.....	89
3.2.4. Üretime Yardımcı Bölümler İçin Pratik Kapasite Belirlenmesi	94
3.2.4.1. Üretime Yardımcı Bölümlerden Ürün Gruplarına Atanan Maliyetlerin Hesaplanması	95
3.2.4.1.1. Satın Alma Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması	95
3.2.4.1.1.1. Sipariş Alınması Süreci Zaman Denklemini	96
3.2.4.1.1.2. Satın Alma Talep Formunun Hazırlanması Süreci Zaman Denklemi.....	96
3.2.4.1.1.3. Siparişin Verilmesi Süreci Zaman Denklemini	96
3.2.4.1.1.4. Asgari Stok Seviyesinin Tespiti Süreci Zaman Denklemi	97
3.2.4.1.2. Hammadde Depolama Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması	99
3.2.4.1.2.1. Dış Kalite Kontrol Süreci Zaman Denklemini	102
3.2.4.1.2.2. Hammadde Taşıma Süreci Zaman Denklemini	102
3.2.4.1.3. Teknik - Servis Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması	105
3.2.4.1.3.1. Servis Talebi Süreci Zaman Denklemi ..	105

3.2.4.1.3.2. Müşteri İsteklerinin İncelenmesi Süreci	
Zaman Denklemi	105
3.2.4.1.3.3. Bakım Talebinin Değerlendirilmesi Süreci	
Zaman Denklemi	106
3.2.4.1.3.4. Eğitim Talebinin İncelenmesi Süreci	
Zaman Denklemi	106
3.2.4.1.4. Ar-Ge Bölümünden Atanan Maliyetlerin	
Hesaplanması	109
3.2.4.1.4.1. Proje Tespiti Süreci Zaman Denklemi ...	111
3.2.4.1.4.2. Araştırma Süreci Zaman Denklemi	111
3.2.4.1.4.3. Doğrulama Süreci Zaman Denklemi	111
3.2.4.1.5. Kalite-Kontrol Bölümünden Atanan Maliyetlerin	
Hesaplanması	113
3.2.4.1.5.1. Satın Alınan Malzemelerin Kalite Kontrol	
Süreci Zaman Denklemi.....	116
3.2.4.1.5.2. Kalite Kontrol Süreci Zaman Denklemi	116
3.2.4.1.5.3. Ürünlerin Ara ve Son Kontrollerinin	
Yapılması Süreci Zaman Denklemi	117
3.2.5. Üretim Bölümleri İçin Pratik Kapasite Belirlenmesi	120
3.2.5.1. Üretim Bölümlerinden Ürün Gruplarına Atanan Maliyetlerin	
Hesaplanması	122
3.2.5.1.1. Çelik Şekillendirme Bölümünden Atanan	
Maliyetlerin Hesaplanması	122
3.2.5.1.1.1. Kesim Süreci Zaman Denklemi	124
3.2.5.1.1.2. Büküm Süreci Zaman Denklemi.....	124
3.2.5.1.1.3. Lazer Süreci Zaman Denklemi	125
3.2.5.1.1.4. Kaynak Süreci Zaman Denklemi	125
3.2.5.1.1.5. Kalite Kontrol Süreci Zaman Denklemi	125
3.2.5.1.2. Talaşlı İmalat Bölümünden Atanan Maliyetlerin	
Hesaplanması	131
3.2.5.1.2.1. Boya Süreci Zaman Denklemi	133
3.2.5.1.2.2. Talaşlı İmalat (Torna-freze) Süreci Zaman	
Denklemi	133

3.2.5.1.2.3. Polisaj- Elektro Süreci Zaman	
Denklemi	133
3.2.5.1.2.4. Mekanik Montaj Süreci Zaman	
Denklemi	133
3.2.5.1.3. Montaj Bölümünden Atanan Maliyetlerin	
Hesaplanması	138
3.2.5.1.3.1. Nikelaj Bölümü Zaman Denklemi	141
3.2.5.1.3.2. Elektrik Montaj Bölümü Zaman	
Denklemi	141
3.2.5.1.3.3. Test Bölümü Zaman Denklemi	142
3.2.5.1.4. Paketleme Bölümünden Atanan Maliyetlerin	
Hesaplanması	146
3.2.5.1.4.1. Paketleme Bölümü Zaman Denklemi	146
3.2.5.1.4.2. Kargo Bölümü Zaman Denklemi	146
3.2.6. Bulguların Analizi	150
3.2.6.1. ZDFTM Yöntemi ile Birim ve Toplam Mamul	
Maliyetleri	150
3.2.6.2. ZDFTM Yöntemi ile Ürünlerin Kârlılık Analizi	154
3.2.6.3. ZDFTM Yönteminde Kapasite Kullanım Analizi	156
3.2.6.4. Geleneksel Maliyet Yöntemi ile Birim ve Toplam Mamul	
Maliyetleri	158
3.2.6.5. Geleneksel Maliyet Yöntemi ile ZDFTM Yönteminin	
Karşılaştırması	161
SONUÇ ve DEĞERLENDİRME	163
KAYNAKLAR	169

GİRİŞ

Günümüzde organizasyonlar karmaşık ve rekabetçi çalışma ortamında faaliyet göstermektedir. Geleneksel muhasebe yöntemleri bugünün ortamında şirketlere gerekli olan stratejik bilgileri sağlama konusunda başarısız olmaktadır. Bu organizasyonların yönetimi iş kararları için hızlı, güvenilir ve doğru bilgiye ihtiyaç duymaktadır.

Yönetim sürecinde stratejik hedefler için karar verme, organizasyonlar için hayati önem taşımaktadır. Stratejik yönetimde ne, niçin, nasıl, ne zaman, nereye ve kim sorularına (5N 1K) uygun cevaplar bulunması gerekmektedir.

İşletmelerin kaynakları sıralanırken para ilk olarak ifade edilmekte, insan ve son zamanlarda zaman önemli kabul edilmektedir. Para piyasada bol miktarda bulunmaktadır. Tükendiğinde yerini doldurmak mümkün olabilmektedir. Entelektüel sermaye arasında kabul gören insan unsuru (kaliteli, yetişmiş insan) az olmakla beraber kiralanabilmektedir. Fakat zaman tükendiğinde yerine koymak, satın almak, satmak, depolamak veya kiralamak mümkün olamamaktadır. Zaman, kıt bulunan kaynaklar arasında kabul edilmektedir. Daha önceleri kalite işletmeler için rekabette öne geçme unsuru olarak kabul edilirken, son zamanlarda zaman temelli rekabet önem kazanmıştır. Zaman temelli rekabet, örgütsel süreçlerde gereksinim duyulan zamanı minimize etmeyi amaçlayan bir örgüt stratejisi olarak kabul edilmektedir. Etkin zaman yönetimi, küresel pazarlarda rekabet etmeyi planlayan örgütlere maliyetleri düşürme, verimliliği iyileştirme, pazar payını artırma ve müşteri bağlılığını kazanma fırsatı sunmaktadır.

Bu çalışmada işletmeler için değerli olan ve kıt kaynaklar arasında yer alan zamanın maliyeti hesaplanmıştır. Hangi faaliyetin ne kadar zaman gerektirdiği ve bu zamanın maliyetinin ne olduğu hesaplanmakta, bu durum rekabette bir kaç adım öne geçmeyi sağlamaktadır. Bir ürünün üretilebilmesi için hangi faaliyetlerin gerçekleşmesi gerekmektedir? Bu faaliyetler ne kadar sürmektedir? Gerçekleştirilen bu faaliyetlerin maliyeti ne kadardır? Birden fazla ürün çeşiti olan işletmelerde her ürün aynı üretim hattını kullanıyor mu, kaynakları tüketme oranları aynı mı farklı mı,

her gelen müşteri çalışanların zamanını aynı oranda mı tüketiyor? Her müşteri iyi müşteri mi? Her satış iyi bir satış mı? Bütün bu soruların cevabının faaliyet analizi yapılarak ve ZDFTM yöntemi (ZDFTM) kullanılarak doğru ve güvenilir olarak verilebileceği bu çalışma kapsamında gösterilmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın amacı, seçilen örnek işletmede geleneksel maliyet yöntemleri ve ZDFTM yöntemini uygulamak; süreç ve maliyetleme açısından bulguları karşılaştırmak ve ZDFTM yönteminin literatürde bahsedilen özgül durumunu analiz etmektir.

Bu bağlamda seçilen örnek işletmede cevabı aranan araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

- Mamul maliyetlerinin zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemi ve geleneksel yöntemlerle tespiti arasında farklılık olup olmadığı,
- Yöntemler arasında farklılık yaratıp yaratmama sebeplerinin neler olduğu,
- ZDFTM analizinin bu işletmede uygulanıp uygulanamayacağı,
- Seçilen örnek işletmede kârlılık analizinin yapılıp yapılmadığı,
- Kârlılık analizi sonuçlarının yöntemler arasında farklılık oluşturup oluşturmadığı,
- Uygulama yapılan işletme tam kapasite çalışıyor mu,
- Böylece, ZDFTM'nin örnek sanayi işletmesinde uygulanıp uygulanamayacağı belirlenerek, uygulanması durumunda maliyet analizleri sonuçlarını nasıl etkilediği daha iyi anlaşılacaktır.

Çalışmanın birinci bölümünde ilk olarak geleneksel maliyet hesaplama yöntemleri kapsam, şekil ve zaman açısından incelenmiştir. Daha sonra geleneksel maliyet yöntemlerinin yetersizlikleri nedeniyle ortaya çıkan çağdaş maliyet yöntemleri; Kaizen maliyetleme, hedef maliyetleme, toplam kalite maliyetleme, değer mühendisliği, tam zamanında üretim ortamında maliyetleme, mamul yaşam döneminde maliyetleme ve faaliyet tabanlı maliyetleme (FTM) kısaca açıklanmıştır.

İkinci bölümde FTM yöntemine geçiş süreci, FTM yönteminin tanımı, amaçları, temel kavramları, faydaları, yapısı, FTM yönteminin uygulama aşamaları ve bütçeleme süreci detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Daha sonra FTM yönteminden ZDFTM yöntemine geçiş süreci, FTM uygulamasında karşılaşılan problemler, ZDFTM yönteminin ortaya çıkışı, tanımı, yapısı, zaman denklemleri, yöntemin faydaları, FTM ile arasındaki farklılıklar, yöntemin kurulması esnasında dikkat edilecek konular ve zamana dayalı faaliyet tabanlı bütçeleme (ZDFTB) süreci açıklanmıştır.

Üçüncü bölümde Ankara Ostim Sanayi Sitesi'nde faaliyet gösteren Eryiğit Tıbbi Cihazlar A.Ş.'de yapılan uygulama ve sonuçları açıklanmıştır.

Son olarak çalışmanın genel bir özeti verildikten sonra, uygulama sırasında elde edilen araştırma sonuçları ve geleceğe dönük araştırma önerileri açıklanmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

GELENEKSEL ve ÇAĞDAŞ MALİYET

HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

1.1. MALİYET HESAPLAMA YÖNTEMLERİ

Son yüzyılda küreselleşme ile birlikte uluslararası rekabetin artması sonucu üretim tekniklerinde, teknolojiye, insan kaynaklarında hızlı bir değişim yaşanmaktadır. Bu değişimin yaşandığı dünyada, firmaların uluslararası rekabette yerlerini alabilmeleri, varlıklarını devam ettirebilmeleri ve hatta firma değerini maksimum yapabilmeleri, muhasebe bilgi sistemi içerisinde yönetim muhasebesi ve maliyet muhasebesi alanlarındaki gelişmelere uyum sağlaması ile mümkün olacaktır. Maliyet ve yönetim muhasebe sistemlerinin başarılı bir şekilde kurulması ile firmaların kâr hedeflerine ulaşmaları, bütçe planlamaları ile bölüm hedeflerinin yerine getirilmesi, kaynakların etkinliğinin sağlanması, stratejik hedeflere doğru hareket ile tüm üretim aşamalarının kurumsal anlamda iyileştirilmesini sağlamak mümkün olmaktadır. Yönetim muhasebe sisteminin sağladığı faydalar kısaca aşağıdaki gibi açıklanmaktadır (Zimmerman 2003):

- En kârlı ürünleri, fiyatları ve pazarlama stratejilerini belirlemek için gerekli bilgileri sağlar.
- Üretim yetersizliklerini tespit etmek için önerilen ürün ve ürün miktarları hakkında doğru bilgiler verir.
- Performans değerlendirme ve ödüllendirme sistemleri ile birlikte kullanıldığında firma değerini maksimize etmek için yöneticilere imkân sağlar.
- Finansal muhasebe ve vergi muhasebesinin raporlama fonksiyonlarını destekler.
- Firma değerine maliyetlerden daha fazla katkı sağlar.

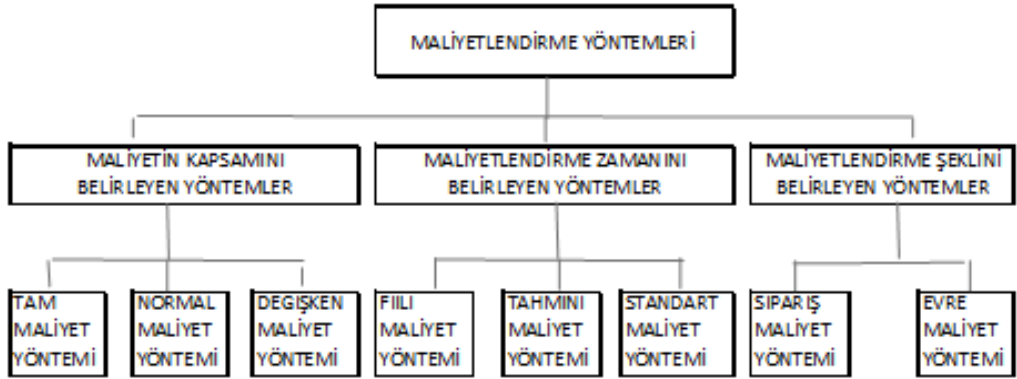
Bu bağlamda maliyet yöntemleri aşağıda açıklanacaktır.

1.1.1. Geleneksel Maliyet Hesaplama Yöntemleri

Çok çeşitli mamul ya da hizmet üreten işletmelerde, genel üretim giderlerinin mamullere yüklenmesi hususunda yapılan hatalar, maliyetlerin yanlış belirlenmesine ve bu maliyet bilgilerine göre alınan kararlarında yanlış verilmesine, dolayısıyla işletmelerdeki kârlılık ve rekabet edilebilirlik düzeyinin azalmasına yol açmaktadır (Gürdal, 2007).

Maliyet hesaplama yöntemleri, mamullere hangi giderlerin “ne zaman” ve “nasıl” yükleneceğinin belirlenmesi aşamasında karşımıza çıkmaktadır. Maliyet hesaplama yöntemleri maliyetin kapsamını, zamanını ve şeklini belirleyen yöntemler Şekil 1.1. 'de görülmektedir (Büyükmirza, 2003: 238).

Şekil 1.1: Geleneksel Maliyet Yöntemleri



Kaynak: Büyükmirza, 2003: 238

Genel olarak tabloda verilmiş maliyetlendirme yöntemlerinde, bu yöntemleri belirleyen kriterler de vardır. Bu kısıtlarda aşağıda açıklanmıştır.

1.1.1.1. Maliyetin Kapsamını Belirleyen Yöntemler

Hangi giderlerin maliyet kapsamına alınacağı, hangi giderlerin ise dönem gideri sayılacağı hususuna göre maliyet yöntemleri; tam maliyet yöntemi, normal

maliyet yöntemi, değişken maliyet yöntemi ve asal maliyet olmak üzere dörde ayrılmaktadır.

Bir dönemdeki üretim giderlerinin tamamını, yine o dönemde yapılan üretim maliyetine yükleyen yöntem **tam maliyet yöntemi** olarak adlandırılmaktadır. (Büyükmirza, 2007: 496). Tam maliyet yöntemini benimseyen işletmeler, direkt ya da endirekt, sabit ya da değişken üretim giderlerinin tamamını maliyetlere dahil ederler. Tam maliyet yönteminin üstünlüğü olarak uygulamasının basit olması gösterilirken, yöntemin sakıncası ise, birim üretim maliyetlerinin üretim hacmi ile ters yönde dalgalanmalar göstermesine yol açması olarak belirtilmektedir (Büyükmirza, 2003: 498). Ülkemizde bu yöntem oldukça yaygın bir biçimde kullanılmaktadır (Hacıüstemoğlu, 2000: 244; Akdoğan, 1994: 40)

Normal maliyet yöntemi; sabit genel üretim giderlerinin kapasite kullanım oranına göre maliyetlere katıldığı bir maliyet yöntemidir. Bu yöntemde maliyetler, direkt ilk madde ve malzeme giderleri (DİMMG), direkt işçilik giderleri (DİG), değişken genel üretim giderleri (GÜG) ve kapasite kullanım oranına göre sabit GÜG'lerden oluşur (Akdoğan, 1994: 42, Uslu, 1991: 191). Bu yöntemin tam maliyet yöntemine üstünlüğü üretim hacmindeki dalgalanmaların birim üretim maliyetlerini etkilemesine izin vermemesi olarak belirtilmektedir (Büyükmirza, 2003: 504). Sakıncaları arasında dönem kârlarındaki tutarsızlıkların olması, sabit ve değişken giderlerin birbirinden ayrılması ile birlikte kapasite sapmalarının hesaplanması gibi ek külfetlere yol açması gösterilmektedir.

Değişken maliyet yöntemi hesaplamasında maliyeti hesaplanacak birimlere yalnızca değişken giderler yüklenmektedir (Akdoğan, 1994: 41). Böylece mamul maliyeti sadece değişken üretim giderlerinden oluşur. Sabit özellik gösteren maliyet unsurları, o dönemin gideri kabul edilir ve sonuç hesabına devredilir (Karakaya, 2004: 256).

Asal maliyet yönteminde giderler direkt ve endirekt olarak ayrılmakta ve sadece direkt giderler maliyete dahil edilirken, endirekt giderler dönem gideri olarak yazılarak sonuç hesaplarına aktarılmaktadır. Yani DİMMG ve DİG maliyetlere yazılırken, GÜG dönem gideri sayılmaktadır. Ancak günümüzde GÜG'ün mamul

maliyeti içindeki payının giderek önemli hale gelmesi bu yöntemin uygulama alanını azaltmıştır.

1.1.1.2. Maliyetlendirme Zamanını Belirleyen Yöntemler

Maliyetlendirme zamanını belirleyen yöntemler, fiili maliyet yöntemi, tahmini maliyet yöntemi ve standart maliyet yöntemi olmak üzere üçe ayrılmaktadır.

Fiili maliyet yönteminde, üretim tamamlandıktan sonra gerçek verilere dayanılarak maliyetlerin hesaplandığı, yani üretilen mamul maliyetlerini üretim yapıldıktan sonra üretim giderlerinin gerçekleşmiş tutarlarını esas alarak saptayan yöntemdir (Büyükmirza, 2007: 240).

Tahmini maliyet yöntemi, mamul maliyetlerini, üretim giderlerinin önceden tahmin edilmiş tutarlarına dayanarak saptayıp, kayıtlayan yöntemdir (Büyükmirza, 2007: 240). Tahmini maliyet, ön maliyettir, üretime başlamadan gerçek harcamalara geçilmeden önce hesaplanan ve yapılması düşünülen giderler toplamıdır (Çetiner, 1995: 13).

Standart maliyet yöntemi, ürün maliyetlerinin hesaplanmasında önceden belirlenmiş olan maliyet verilerini esas almaktadır. Ancak, tahmini maliyet yönteminden farklı olarak, burada kullanılan maliyet verileri olması beklenen maliyetleri değil, gerçekleşmiş maliyetleri ifade etmektedir. Bu sebeple, standart maliyet yönteminde kullanılan maliyet verileri; bilimsel teknik ve yöntemlerden yararlanılarak detaylı bir biçimde, önceden belirlenir.

Standart maliyet yönteminde, dönem boyunca üretilen mamul maliyetleri önceden belirlenmiş olan standart birim maliyetlere göre hesaplanır. Fiili maliyetler ise tahmini maliyette olduğu gibi ayrıca izlenir ve bir mamul için gerçek maliyet şüphesiz fiili maliyetlerdir. Mamul maliyetinin standart verilere göre belirlenmesinin temel nedeni maliyetlerin kontrolüdür. Bu yöntemin uygulanmasıyla, olması gereken maliyetler (standart maliyetler) ile gerçekleşen maliyetlerin karşılaştırma imkânı elde edilmiş olur. Standart maliyetlerden sapmalar hesaplanır. Sebepleri araştırılır ve gerekiyorsa düzeltici önlemler alınır (Karakaya, 2004: 259-260; Uslu, 1991: 190-191).

1.1.1.3. Maliyetlendirme Şekli Belirleyen Yöntemler

Maliyetlendirmenin şeklini belirleyen yöntemler; sipariş maliyet yöntemi ve safha maliyet yöntemi olarak sınıflandırılmaktadır.

Sipariş maliyet yöntemi, belli partiler halinde üretim yapan ve her partide diğerlerinden farklı tür veya nitelikte mamuller üreten işletmelerde kullanılır (Akdoğan, 1994: 48). Bu yöntemde maliyetler, belirli bir zaman süresine bakılmaksızın her üretim partisi için ayrı ayrı hesaplanır. Her partinin üretim ile ilgili giderleri sipariş maliyet kartı üzerinde toplanır (Çetiner, 1995: 14).

Evre (Safha) maliyet yöntemi, birbirini izleyen ve birbirine bağlı aşamalarda sürekli ve seri olarak kitle halinde ürün üretimi yapılan işletmelerde kullanılır. Bu yöntemde safhalara ilişkin maliyetlerin ölçülmesi önemlidir (Akdoğan, 1994: 48). Bir bölümün safha maliyeti, ondan sonra gelen bölümün başlangıç değeridir. Bu yöntemde maliyet unsurları, üretimin gerektirdiği her teknik safhada ayrı ayrı hesaplanır. Belirli zaman süreleri sonunda her teknik safhanın maliyetleri toplanır ve süre içerisinde üretimi tamamlanan mamul sayısına bölünerek birim maliyeti bulunur. Bu yöntem daha çok tekstil, kağıt, çimento ve şeker gibi üretim işlemlerinin belirli bir sıra ile yapıldığı işletmelerde kullanılmaktadır (Çetiner, 1995: 13-15).

1.1.2. Çağdaş Maliyet Hesaplama Yöntemleri

Geleneksel maliyet muhasebesi yöntemlerinin ve yönetim sistemlerinin yeniden gözden geçirilmesi, küreselleşme ile birlikte 1980'lerde yaşanan yoğun rekabet ortamında meydana gelen değişimler ve bu değişimlerin Amerikan sanayi üzerindeki etkilerinin araştırılmasıyla başlamıştır (Eker, 2002: 239; Öker, 2003: 27).

Geleneksel üretim yöntemleri, direkt işçilik saatlerine dayalı olduğundan ve genel giderleri ayırmaya yeterli olmadığından, gelişmiş üretim ortamlarında maliyetleri hesaplamak için daha farklı ve yeni tekniklere ihtiyaç duyulmaya başlanmıştır (Eker, 2002: 239; Gunasekaran et al., 1999: 286).

Kaizen maliyetleme, hedef maliyetleme, mamul yaşam döneminde maliyetleme, toplam kalite maliyetlemesi, faaliyet tabanlı maliyetleme, tam zamanlı üretim ortamında maliyetleme ve değer mühendisliği yeni yaklaşımlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu yöntemler kısaca aşağıda açıklanmaktadır.

1.1.2.1. Kaizen Maliyetleme

Kaizen sürekli iyileştirme olarak kullanılan bir Japon terimidir. Yavaş yavaş ve sonsuz bir iyileştirme ve bunun için küçük şeyler yaparak her zamankinden daha yüksek standartlara ulaşmayı hedefleyen bir yöntem olarak tanımlanmaktadır. (Kaplan ve Cooper, 1998: 58)

Kaizen maliyetleme yönteminin amacı, önceden belirlenmiş iş standartlarına göre yürüyen durağan bir üretim sürecine sahip olmak değil, kritik süreçlerde sürekli olarak iyileştirme sağlamak suretiyle olgunlaşmış ve yeniliklere açık olmayan mamul hatlarında devamlı olarak maliyet azaltımı sağlayabilmektir. Bütçesel standartlar, statik standartlar olarak kabul edilmektedir. Güncellenmiş standartlar ise kaizen maliyetleme sürecinde sürekli olarak revize edilmekte ve maliyetleri düşürmesi için işgücü üzerinde baskı unsuru olarak kullanılmaktadır. Kaizen maliyetlemede amaç, standardı başarmak değil onu aşmaktır. Bu amaç yolunda işgücü, maliyetleri düşürmek için yeni yollar bulmaya zorlanmaktadır (Kaplan ve Cooper, 1998: 58-59)

Kaizen maliyetleme yöntemlerinin bazı önemli karakteristikleri aşağıda özetlenmektedir (Kaplan ve Cooper, 1998: 61)

- Yöntemin odak noktası daha doğru mamul maliyet bilgileri elde etmek değil, süreç maliyet azaltımı konusunda bilgilendirmek ve motive etmektir.
- Maliyetlerin azaltılması bireylerin değil takımın sorumluluğudur.
- Sık görülen hatta parti parti, fiili üretim maliyetleri ön hatta çalışanlar tarafından hesaplanmakta, paylaşmakta ve analiz edilmektedir. Bazen, maliyet bilgileri muhasebe kadrosu tarafından değil takım tarafından toplamakta ve hazırlamaktadır.

- Takımlar tarafından kullanılan maliyet bilgisi, onların üretim çevresine yönlendirilerek, öğrenme ve iyileştirme çabalarının en yüksek maliyet azaltma fırsatlarına odaklanması sağlanmaktadır.
- Standart maliyetler sürekli olarak hem gerçek maliyetlerde geçmişte meydana gelen maliyet azaltmalarını hem de gelecekte hedeflenen iyileştirmeleri yansıtacak şekilde düzeltilir. Bu süreç iyileştirmede sürekli yeniliği güvence altına alarak daha fazla ilerleme için yeni bir seviye ayarlar.
- Çalışma takımları maliyet azaltma hedeflerini gerçekleştirebilmek için fikirler üretmekle sorumludur. Hatta bu takımlar maliyet azaltma yolu ile kendini kolaylıkla ödeyebilecek yatırımları yapmaya da yetkilidirler.

1.1.2.2. Hedef Maliyetleme

Hedef maliyetleme 1960'lı yıllarda Japonya'da Toyota firmasında ortaya çıkmış ve literatüre "Target Costing" olarak yerleşmiş ABD ve Almanya başta olmak üzere diğer Avrupa ülkelerinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Hedef maliyetlemenin tanımını Horngren ve Foster şu şekilde yapmaktadır. Bir şirketin yeni bir pazara girmesi gerekir. Bu durumda pazardaki rakip firmaların fiyatları bu şirket için etkili olacaktır. Pazara giren şirket pazarda kalıcı olmak istiyorsa ve rakip firmalara karşı kârlılığını sürdürmek istiyorsa uzun dönem maliyetlerini tahmin etmek zorundadır. Bu hedef maliyet olarak adlandırılır ve dış pazarlara odaklı bir maliyetleme yöntemi olarak tanımlanır.

Hedef maliyetleme bir mal veya hizmet için beklenen kâr oranını kazandıracak katlanılabilir maliyet düzeyi şeklinde tanımlanan, tüketici odaklı bir anlayış sergilediğinden, rekabet avantajı sağlayacağı düşünülen ve maliyetler ortaya çıkmadan yönetme ilkesine dayanan bir yöntem olarak açıklanmaktadır (Hacırüstemoğlu ve Şakrak, 2002: 121).

Hedef maliyetleme yöntemin amaçları aşağıdaki gibi özetlenebilir (Horvath, Seidenschwarz, 1992)

- a. İşletmenin tamamının piyasa ile uyumunu sağlamak,

- b. Piyasanın istediği araştırma geliştirme faaliyetleri için stratejik bağlantı sağlanması,
- c. Ürünün proje safhasında maliyet yönetiminin desteklenmesi,
- d. Maliyet hedefleri sürekli kontrol edilerek, dinamik maliyet yönetimini sağlamak,
- e. İşletme hedeflerinin doğrudan piyasaya yönelik ihtiyaçlardan etkilenmesini sağlamak

Hedef maliyetlemede altı temel ilke kısaca; fiyata göre maliyetleme, müşteriye merkeze alma, ürün tasarımını ön plana çıkarma, bölümler arası işbirliğini dikkate alma, mamul yaşam döneminde ürün giderlerini en aza indirme, değerler zinciri (tedarikçiler, dağıtıcılar, satıcılar v.s.) üyelerinin tamamını sürece dahil etme olarak açıklanmaktadır (Ansari v.d.,1997:12-15).

Hedef maliyetlemenin özellikleri, tanımı ve ilkeleri dikkate alındığında başarılı bir uygulama için gerekli olan şartlar; takım çalışmasının hayata geçirilmesi, maliyet muhasebesinden yönetim muhasebesine geçilmesi, endüstri mühendisliği biriminde maliyet mühendisi istihdam edilmesi, üretim odaklı bir mühendislik kültürünün baskın olma özelliğinin aşılması, tedarikçilerin mamul geliştirme sürecine dâhil edilmesi, mamullerin ve süreçlerin eş zamanlı dizaynı, maliyet azaltma çabalarının müşteri isteklerine göre yönlendirilmesi, dizayn basitliği ve ölçümü, sürekli değişme ve geliştirmeye açık bir örgüt kültürü oluşturma şeklinde ifade edilmektedir (Bahşi ve Can, 2001: 53).

1.1.2.3. Toplam Kalite Maliyetleme

Kalite maliyetinin son yıllarda anlamının değiştiği ifade edilmektedir. 1980'li yıllardan önce, kalite güvence departmanının çalışma maliyetleri olarak algılanmaktadır. Yeniden işleme, düzeltme, test etme ve garanti maliyetleri olarak ifade edilirken günümüzde yaygın olarak dizayn etme, uygulama, faaliyet ve organizasyonun kalite yönetim sisteminin sürdürülmesi olarak kabul görmektedir. Kalite maliyetleri temelde imalat endüstrisinde kullanılırken, günümüzde tüm sektörler tarafından (hizmet, ticaret, halk sağlığı, taşıma ve dağıtım, turizm, finans v.s.) yaygın olarak kullanılmaktadır (Dale and Plunkett, 1999: 31).

Dale ve Plunkett kalite maliyetlerinin önemini dört noktada toplamaktadır.

- Kalite maliyetlerinin % 95'i genellikle başarısızlık ve değerlendirme durumlarında ortaya çıkmaktadır.
- Çok büyük maliyetler olarak kabul edilmektedir.
- Gereksiz ve önlenbilir maliyetli mal ve hizmetleri daha pahalı olarak yapılabilmektedir.
- Büyük ve önemli oranda önlenbilir maliyetler (genelde gereksiz yere yapılan yatırımlar ve faaliyetler) nasıl önleyeceğini çoğu şirket bilmemektedir.

1.1.2.4. Değer Mühendisliği

Değer mühendisliği (Value Engineering) kavramı II. Dünya Savaşı sırasında General Electrics (GE)'ten Lawrence D. Miles tarafından savaş sürecinde sınırlı fon ve işlenmemiş materyallerden en etkin biçimde yararlanabilmenin yolunu araştırırken ortaya çıkmıştır. Miles; proje, hizmet ya da süreçlerin amaçlarına göre belirlenen; fonksiyonların analiz edildiği; tamamlanma süresinin ve maliyetlerin kısılması ve etkinliği artırmanın yolu için her bir adımın sınındığı takım yönelimli bir teknik olarak değer mühendisliğini tasarlamıştır.

Değer mühendisliği sorunların çözümü için yararlı, sistematik bir araç olarak kabul edilmektedir. Değer mühendisliğinin aşamaları kısaca aşağıdaki gibi açıklanmaktadır (Borkenhagen, 1999)

- Seçim aşaması: Doğru proje, ekip, zamanlama, süreç veya öğeler seçilmektedir.
- Soruşturma aşaması: Arka plan bilgilerine ulaşarak, teknik giriş raporları (trafik, toprak, hidrolik, çevre, gibi) ve alan verileri elde edilerek, fonksiyonların analizi yapılmaktadır.
- Spekülasyon aşaması: Yaratıcı olunması gereken bir aşamadır. Alternatif öneri ve çözümlerle beyin fırtınası yapılmaktadır.
- Değerlendirme aşaması: Alternatifler, teknik değerlendirmeler, analiz edilmektedir.

- Geliştirme aşaması: Teknik ve ekonomik destek verileri geliştirilmekte, hedeflenen fikirlerin fizibilite çalışmaları yapılmakta, uzun vadeli tavsiyelerin yanı sıra uygulanabilir geçici çözümler oluşturulmaktadır.
- Sunum aşaması: Çalışmanın sonunda, sözlü bir sunum, yazılı bir rapor veya bir çalışma kitabında değer mühendisliği ekibinin bulguları ve önerileri sunulmaktadır.
- Uygulama Aşaması: Değer mühendisliği ekibi tarafından formüle edilen öneriler bölümün yöneticileri tarafından adil ve ayrıntılı bir değerlendirme den geçerek tepki ve önerileri de dikkate alan bir uygulama planı hazırlanmaktadır.
- Denetim Aşaması: Değer mühendisliği programının sonuçları ve başarılarını izlemek ve yönetim personeli tarafından talep edildiği gibi uygun istatistiksel analizleri derlemek için bir kayıt sistemi oluşturulmaktadır.

Değer mühendisliği bir organizasyona bazı alanlarda fonksiyonel etkinliği artırarak önemi yadsınamaz katkılar sağlamaktadır. Değer mühendisliğinin sağladığı katkılar aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Wixson, 2001).

- Tasarım gereksinimlerini iyileştirme;
- Ürün geliştirme sürecini hızlandırma;
- Üretim maliyetini ve riskini azaltma;
- Kazanç önerileri geliştirme;
- Pazar payını artırma;
- Zor ve şaşırtıcı problemlere çözüm bulma;
- Takım çalışmasından ve çalışanların katılımından yararlanma;
- Kalite ve üretkenliği artırma;
- İşletme giderlerini ve maliyetleri düşürme;
- Fark edilmemiş gelişim fırsatlarını bulma ve işletme kaynaklarını en uygun şekilde kullanılmasına sağlama

1.1.2.5. Tam Zamanında Üretim Ortamında Maliyetleme

Bu yöntem Toyota üretim yöntemi olarak adlandırılmaktadır. İkinci dünya savaşından sonra Batının ileri otomotiv endüstrisini yakalamak için gösterdikleri çabalar sonucunda büyük tesislerin olmadığı bir dönemde Toyota firması tarafından kullanılan bir yöntem olarak açıklanmaktadır. Özellikle o dönemde amaç verimliliği artırmak ve maliyetleri azaltmak olarak ifade edilmektedir. Tam zamanında üretimde üretimin düzenlenmesi ve otomasyonun sağlanması, deneme yanılma yöntemi ile bulunmuş, uygulaması yapılmış ve sonrasında teorisi yazılmış bir yöntem olarak ifade edilmektedir.

Tam zamanında üretim ortamında maliyetleme müşterilerin kaliteli mal ve hizmet talep etmesi, talep edilen bu mal ve hizmetlerin en kısa sürede ulaştırılması isteğiyle yeni üretim ortamlarının ortaya çıkması ile gündeme gelen bir yöntem olarak açıklanmaktadır (Hacırüstemoğlu ve Şakrak, 2002: 63).

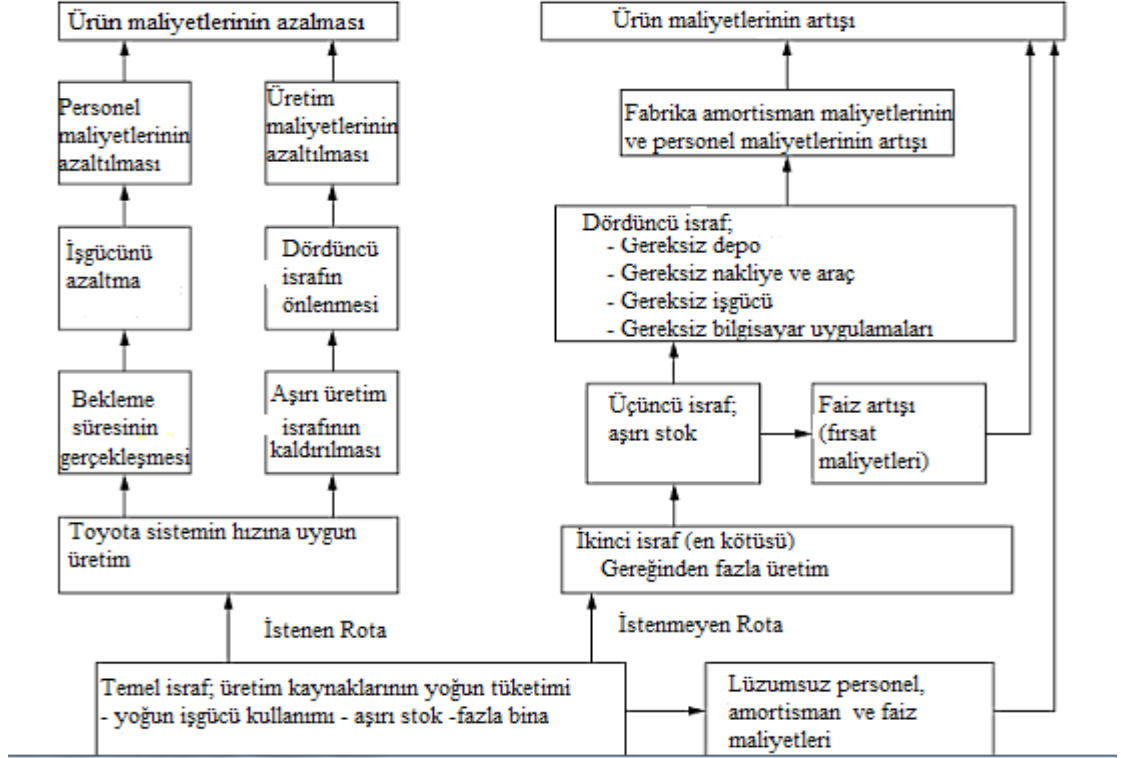
Monden, tam zamanında üretim yöntemini, gerekli ürünleri gerekli miktarlarda üretme yaklaşımı olarak tanımlamaktadır. Yazara göre Toyota üretim yöntemlerinin temelinde maliyetleri azaltarak kâr elde etmek, tamamen verimsizliği yok etmek, iktisadi bir amacı olmayan harcamaları ortadan kaldırmak yer almaktadır. Üretim faaliyetlerinde dört çeşit gereksiz harcamanın ortaya çıkabileceğini belirtmektedir. Bunlar;

- Aşırı üretim kaynakları
- Fazla üretim
- Aşırı Stok
- Gereksiz sermaye yatırımları (Monden, 2012: 4)

Aşırı stok ortaya çıktığında yeni depo ihtiyaçları ortaya çıkmaktadır. Yeni depo yeni işçilerin alınmasını beraberinde getirir. Her bir taşıma faaliyeti için forklift satın alınması, stokların kontrol edilmesi için çalışan ihtiyacı, takip için bilgisayar talebi birbirini takip etmektedir. Tüm bu kaynaklar yönetim maliyetlerini, direkt veya indirekt işçilik maliyetlerini, genel üretim maliyetlerini artırmaktadır.

Monden'in verimsizliğin tamamen yok edilmesi ve gereksiz harcamaların bitirilmesi için önerdiği model Şekil 1.2 de görülmektedir.

Şekil 1.2: Maliyetleri Azaltmak için Verimsizliği Yok etme Süreci



Kaynak: Monden, 2012: 5

Tam zamanında üretim yönteminde temel amaç sıfır stok ile çalışmayı başarmak olarak ifade edilmektedir. Sadece organizasyonla değil tüm tedarik zincirini bu yöntemin içine almayı amaçlamaktadır. Bu yöntemde başarı için stok kontrolünün kapsamının da ötesinde tüm yönetim sisteminin bu sürece dahil olması gerekmektedir (Hutchins, 1999: 7)

1.1.2.6. Mamul Yaşam Döneminde Maliyetleme

Mamul yaşam döneminde maliyetleme (Life cycle costs) kavramı ilk olarak ABD Savunma Bakanlığı (US Department of Defense) tarafından uygulanmıştır. Yapılan bu çalışma ve çalışmaya verilen destek silah sistemlerinin toplam

maliyetinin %75'ine kadar bir payı hesaplamak üzere verilmiştir. 1984 yılında ABD Ulusal Bilim Vakfı'nın sponsorluğunda yapılan akademi- sanayi konferansında her yönüyle ele alınan bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Yöntem günümüzün rekabetçi pazar ortamında etkili bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Mamul yaşam döneminde maliyetleme yönteminde, ürün göz önünde tutulur ve ürünün her aşamasında iyileştirme sağlanır (Keys, 1990).

Ürünün yaşam döngüsü ihtiyaçlarının belirlenmesi ile başlar ve tasarımı, üretim, müşteri kullanımı, destek ve son olarak yok oluncaya kadar devam eder (Atling,1993). Bu üretim planlama, fabrika yerleşimi, ekipman seçimi, süreç planlama ve benzeri faaliyetler süreci olarak kabul edilmektedir (Kriwet v.d.1995) Herhangi bir ürünün toplam maliyeti sonunda kullanıcı tarafından karşılanacaktır ve o ürünün pazarlanabilirliğine doğrudan bir etkisi olacaktır (Wilson, 1986).

Bir ürünün ömrü boyunca üreticileri, kullanıcıları ve toplum için maliyetleri oluşur. Bu durum Şekil 1.3.'de ayrıntılı olarak görülmektedir.

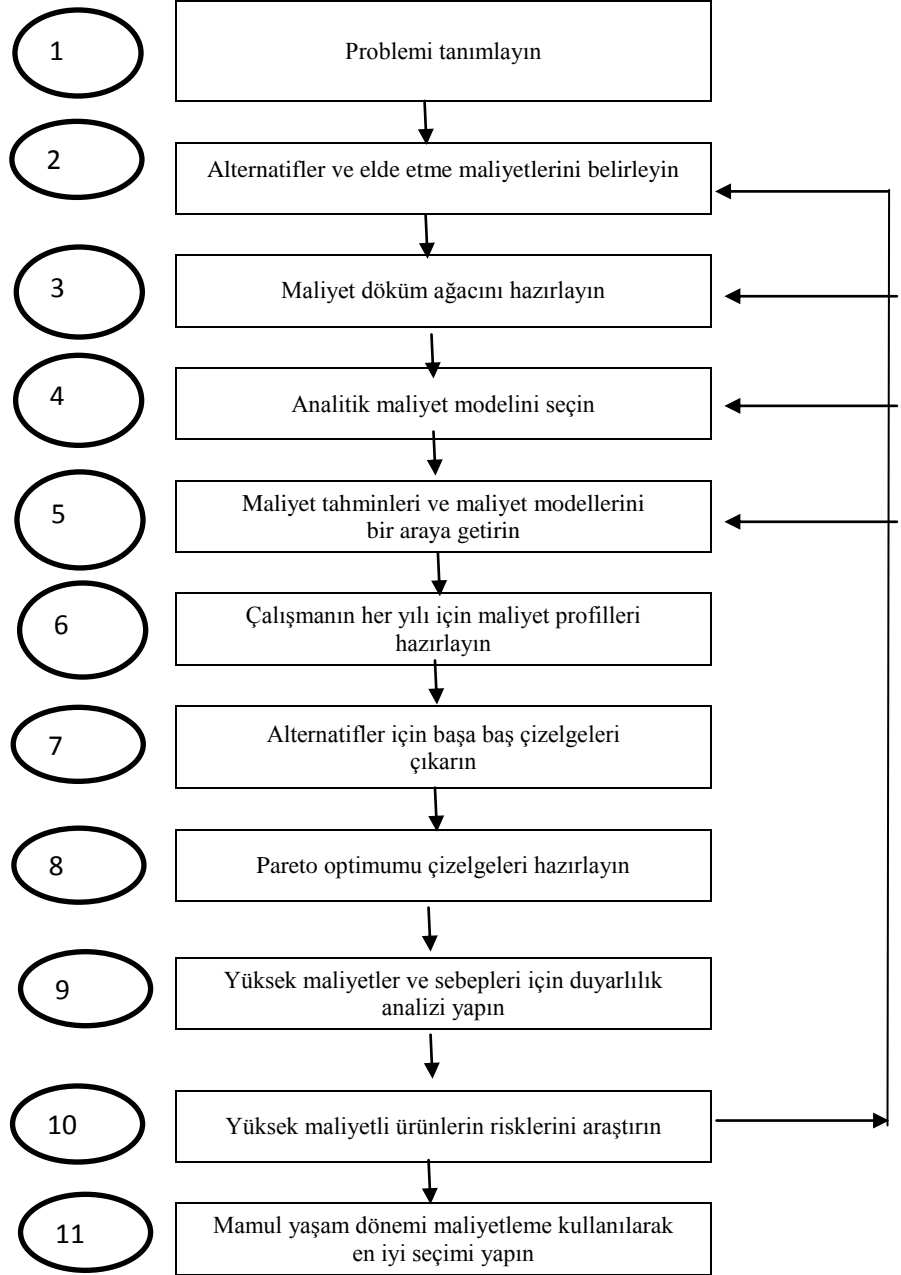
Şekil 1.3: Yaşam Dönemi Aşamaları ve Maliyetleri

	Şirket Maliyetleri	Tüketici maliyetleri	Toplum maliyetleri
DİZAYN	Pazarda bilinirlik Geliştirme		
ÜRETİM	Malzeme Enerji Tesis Ücret ve maaşlar		Atık Kirlilik Sağlık zararları
KULLANIM	Taşıma Mağaza Atık Kırık, hata Garanti hizmetleri	Taşıma Mağaza Enerji Malzeme Bakım	Kirlilik Ambalajlama Atık Sağlık zararları
ELDEN ÇIKARMA/ YENİDEN DOLAŞIMA SOKMA		Satış Geri dönüşüm vergileri	Atık Elden çıkarma Kirlilik Sağlık tazminatı

Kaynak: Atling ,1993

Mamul yaşam dönemi maliyetleme süreci problemin tanımlanması süreci ile başlar ve en iyi seçimin yapılması süreci ile tamamlanır. Mamul yaşam dönemi maliyetleme süreci 11 aşamadan oluşmaktadır. (Barringer, 2003: 4) Şekil 1.4. de bu aşamalar görülmektedir.

Şekil 1.4: Mamul Yaşam Dönemi Maliyetleme Aşamaları



Kaynak: Barringer, 2003:4

Şekil 1.4 incelendiğinde mamul yaşam dönemi maliyetleme sürecinin nasıl gerçekleştirileceği aşamalar halinde görülmektedir. Bir maliyet kaleminin elde etme veya sürdürme maliyeti olup olmadığının belirlenmesi, hangi alanlarda kullanıldığının belirlenmesi ile ortaya çıkarılacaktır. Doğru girdilerin bulunması, girdi veri tabanlarının oluşturulması, mamul yaşam dönemi maliyetlemesinin değerlendirilmesi ve maliyet etkenlerinin belirlenmesi ile elde etme ve sürdürme maliyetleri bulunmaktadır (Barringer, 2003: 5).

1.1.2.7. Faaliyet Tabanlı Maliyetleme

Ürünlerin işletmenin kaynaklarını faaliyet bazında tükettiği, dolayısıyla endirekt giderlerin faaliyet bazında sınıflandırılması gerektiği anlayışı ile hareket eden ve ürün ile endirekt giderler arasında sadece üretim hacmine bağlı olmaksızın çeşitli seviyelerde doğrusal ilişki kuran bir maliyet ve yönetim anlayışı olarak tanımlanan (Öker, 2003: 32) FTM son yıllarda literatürdeki yerini almıştır.

İKİNCİ BÖLÜM

ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI

MALİYET YÖNTEMİ

2.1. MALİYET HESAPLAMA YÖNTEMLERİ MODEL DİZAYNI

Kaplan ve Cooper maliyet yöntemlerini dört aşamada açıklamaktadırlar. Bunlar kısaca aşağıda açıklanmaktadır.

1. Aşama Maliyet Yöntemleri

Kaplan ve Cooper'a göre günümüzde bazı işletmeler birinci aşamada yer alır ve yöntemleri eksik özellikler taşımaktadır. Finansal raporlama amaçları için yetersiz bilgi sunmaktadırlar. Hatta çok fazla hatalı bilgiler de olabilir. Şirketler çok büyük olsalar bile, bu eski ve yetersiz maliyet yöntemlerini kullanmaya devam ederler.

2. Aşama Maliyet Yöntemleri

İkinci aşama maliyet yöntemleri denetim standartlarına uyumlu, finansal raporlama ihtiyaçlarına uygun olmasına rağmen, ilgili kişilere sınırlı bilgiler vermektedir. Ürün maliyetleri hatalı hesaplanabilir.

3. Aşama Maliyet Yöntemleri

Üçüncü aşamada FTM yöntemleri yer almaktadır.

FTM yöntemleri ürünlerin, hizmetlerin ve müşterilerin maliyetlerini ve faaliyet maliyetleri ile iş süreç maliyetleri hakkında doğru bilgi vermektedir. Kontrol ve öğrenme yöntemleri çalışanlara yeni ve tam zamanında feedback vermektedir. Aynı zamanda onların problemlerini çözmede ve faaliyetlerini iyileştirmede yardımcı olmaktadır.

4. Aşama Maliyet Yöntemleri

Dördüncü aşamada maliyet yöntemleri, entegre yöntemler, bütçeleme ve planlamanın da devreye girdiği, yöneticilerin maksimum seviyede doğru karar vermelerini sağlayan yöntemler olarak tanımlanmaktadır. Kaplan ve Cooper'ın dört aşamalı maliyet yöntemi model dizaynı Şekil 2.1.'de görülmektedir.

Şekil 2.1: Dört Aşamalı Maliyet Yöntemi Model Dizaynı

Yöntemlerin Unsurları	1. Aşama Yöntemler Eksik	2. Aşama Yöntemler Finansal Raporlamaya Dayalı	3. Aşama Yöntemler Uzmanlaşmış	4. Aşama Yöntemler Entegre
Veri Kalitesi	* Birçok hata * Büyük Sapmalar	* Sürpriz Yok * Denetim Standartlarına Uyumlu	* Paylaşılan veri tabanları * Bağımsız Sistemler * İnfomal Bağlantılar	* Tam Bağlantılı Veri tabanları ve Sistemleri
Dış Finansal Raporlama	* Yetersiz	* Finansal Raporlama İhtiyaçlarına Göre hazırlanmış	* 2. Aşama Sistemler Sürdürülen	* Finansal raporlama sistemleri
Ürün/ Müşteri Maliyetleri	* Yetersiz	* Yanlış * Gizli Maliyetler ve Kârlar	* Birkaç Bağımsız FTM Yöntemi	* Entegre faaliyet tabanlı maliyet yöntemleri
Operasyonel ve Stratejik kontrol	* Yetersiz	* Sınırlı Feedback *Gecikmiş feedback	* Birkaç Bağımsız Performans Sistemi	* Operasyonel ve Stratejik Performans Ölçüm Sistemleri

Kaynak: Kaplan ve Cooper (1998: 12)

2.2. FTM YÖNTEMİNİN TANIMI AMAÇLARI ve TEMELLERİ

Yeni maliyet yöntemi arayışları, küreselleşmenin Amerikan sanayisi üzerindeki etkilerinin 1980'lerde araştırılmaya başlanması ile başlamıştır. Direkt işçilik giderlerinden daha fazla genel üretim giderlerinin ortaya çıkması ve bunun mamullere yüklemekte geleneksel üretim yöntemlerinin yetersiz kalması, yeni tekniklerin aranmasını zorunlu kılmıştır. Ürünlerin, işletmenin kaynaklarını faaliyet bazında tükettiği, dolayısıyla endirekt giderlerin faaliyet bazında sınıflandırılması gerektiği anlayışı ile hareket eden ve ürün ile endirekt giderler arasında sadece üretim hacmine bağlı olmaksızın çeşitli seviyelerde doğrusal ilişki kuran bir maliyet ve yönetim anlayışı olarak tanımlanan (Öker, 2003: 27-32) FTM son yıllarda literatürdeki yerini almıştır.

FTM yöntemi maliyetlerin daha doğru ve anlamlı hesaplanabilmesi için kaynak maliyetlerini süreçlere, faaliyetlere, oradan mamullere, hizmetlere ve müşterilere yükleyen bir yöntem olarak tanımlanmaktadır (Kaplan ve Cooper, 1988, 97).

FTM yöntemleri aşağıdaki dört sorunun cevabını aramaktadır (Kaplan ve Cooper, 1998: 79);

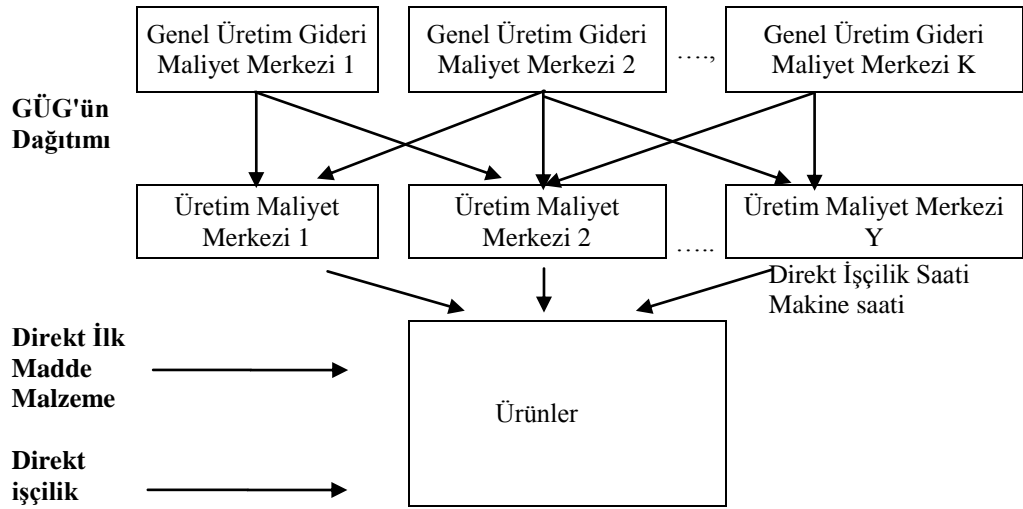
- İşletme kaynakları ile hangi faaliyetler yapılmaktadır?
- İşletme faaliyetleri ve iş süreçlerinin maliyetleri ne kadardır?
- İşletmeler faaliyetleri ve iş süreçlerini yapmaya neden ihtiyaç duyarlar?
- İşletmelerin ürünleri, hizmetleri ve müşterileri için her bir faaliyetten ne kadar gereklidir?

FTM yönteminin amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Cookins, 1996; 184);

- Genel üretim giderlerini ürünlere daha doğru şekilde yükleyerek daha anlamlı maliyet bilgisi elde etmek.
- Anlamlı kâr merkezleri oluşturmak ve ürün kârlılığı hesaplaması yapmak.
- Basit ve kolay anlaşılabilir hesaplamalar yapmak.
- İyi bir muhasebe anlayışı ve kontrolü sağlamak için işletme ortamı oluşturmak.
- Ürün ve hizmet üretiminde değer oluşturmayan faaliyetlere ait maliyetleri ortadan kaldırmak.
- Problemlerin asıl nedenlerini tespit etmek ve problemleri ortadan kaldırmak.
- Zayıf varsayımlar ve yetersiz maliyet dağıtımından kaynaklanan yanlışlıkları ortadan kaldırmak.
- Yöneticilerin kararlarını doğru verebilmeleri için doğru maliyet bilgileri sağlamak.

Geleneksel maliyet yöntemleri ile FTM yöntemlerinin işleyiş farkı vardır. Geleneksel maliyet yöntemlerinin işleyişi Şekil 2.2.'de görüldüğü gibi işletmeye ait genel üretim giderleri öncelikle üretim maliyet merkezlerine aktarılmakta ve buralarda toplanmaktadır. Sonraki adımda ise maliyet merkezlerinde toplanan maliyetler, makine saati ve direkt işçilik saati gibi taşıyıcılar vasıtasıyla ürünlere yüklenmektedir.

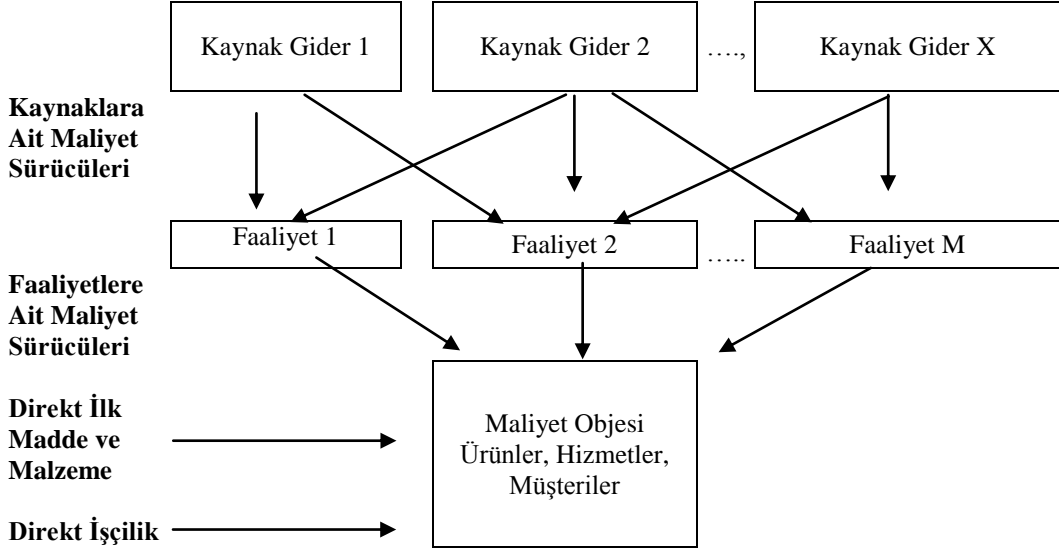
Şekil 2.2: Geleneksel Maliyet Yönteminin Yapısı



Kaynak: Kaplan ve Cooper, 1998: 83

FTM yönteminde ise, Şekil 2.3.'de görüldüğü gibi kaynak giderleri, maliyet merkezleri yerine işletmede ortaya çıkan faaliyetlere, farklı maliyet taşıyıcıları yardımıyla dağıtmakta, sonrasında ise buralarda toplanan maliyetler, faaliyetlerle ilgili çeşitli maliyet taşıyıcıları vasıtasıyla ürünlere, hizmetlere ve müşterilere aktarılmaktadır.

Şekil 2.3: FTM Yönteminin Yapısı



Kaynak: Kaplan ve Cooper, 1998: 84

2.2.1. FTM Yönteminin Temel Kavramları

FTM yönteminde kullanılan temel kavramlar faaliyet, kaynak, faaliyet maliyet havuzu, maliyet sürücüsü ve maliyet objesidir. Bu kavramlar aşağıdaki gibi açıklanmaktadır.

Faaliyet; işletmelerin ne yaptığını açıklar. Bir faaliyetin temel işlevi, girdileri çıktıya dönüştürmektir. Faaliyet, bir fonksiyonu yerine getirmek, bir çıktıyı üretmek için kaynakları tüketen süreçtir (Erdoğan, 1995: 33; Öker, 2003: 32).

Kaynak; faaliyetlerin yapılabilmesi için başvuru veya yönetilen yani maliyetlerin asıl kaynağını oluşturan ekonomik unsurlardır. Burada bahsi geçen kaynak, işin yapılması için kullanılan maliyetlerle ilişkisi olan gerekli olan insanları, tesisleri, ekipmanları, ilk madde ve malzemeyi teknolojiyi ve diğer kalemleri kapsar (Karcıoğlu, 2000: 150; Erdoğan, 1995: 40).

Faaliyet maliyet havuzu; bir faaliyete ilişkin maliyetlerin toplamıdır (Erdoğan, 1995; 40). Faaliyet maliyet havuzu; yönetim tarafından, kapsadığı faaliyetlerin maliyetinin ayrı olarak raporlanması istenen üretim sürecinin bir parçası şeklinde olduğu ve fonksiyon olarak açığa çıktığı görülmektedir (Erdoğan, 1995: 69; Hacırüstemoğlu ve Şakrak, 2002: 28).

Maliyet sürücüsü; bir işin ya da faaliyetin maliyetinin belirlenmesinde kullanılan ölçü olarak tanımlanabilir. Maliyet sürücüsü belli bir faaliyetin karakteristik özelliklerini taşır ve tekrarlanması halinde o faaliyetin maliyeti aynı oranda artar (Öker, 2003: 32).

Maliyet objesi; maliyetlerin yüklendiği son nokta ve faaliyetlerin yapılma sebebi ve nihai hedefidir. Yani faaliyet vasıtasıyla, kaynakların değişiminin sonucu faaliyetlerin ürettiği şeydir (Erdoğan, 1995: 40).

2.2.2. FTM'nin Uygulama Aşamasında Dikkat Edilmesi Gereken Hususlar

FTM yönteminin başarılı bir şekilde uygulanması için gerekli şartlar ve dikkat edilmesi gereken hususlar aşağıda kısaca açıklanmaktadır (Sohal ve Chung, 1998: 144);

- Üst yönetimin, FTM yöntemi için organizasyonda gerçekçi ve ulaşılabilir hedefler belirleyerek, konu ile ilgili faydaları anlamaları gerekmektedir.
- İşletme içinde FTM yöntemini tanıtmak ve uygulamak için bir proje ekibini kurulması gerekmektedir.
- Çalışanların FTM uygulamasının içeriğini anlamaları ve FTM yönteminin işletme üzerindeki etkisi konusunda eğitilmeleri, FTM modelinin başarısı için gerekmektedir.
- FTM yöntemini uygulayabilmek için yeterli kaynak tahsisi yapılmalıdır. Çalışma saatleri içerisinde veri toplama ve analiz için yeterli zaman ayrılmalıdır.
- FTM yöntemini uygulamasını mümkün olduğunca basit tutmak ve başlangıç aşamasında pilot proje olarak uygulamak gerekmektedir.

- FTM uygulamasının geliştirilmesinde üst yönetim ile çalışanların sürekli geri bildirimlerde bulunmaları uygulamayı kolaylaştırmaktadır.

2.2.3. FTM Yönteminin Kurulumu

FTM yönteminin kurulabilmesi için dört aşamanın yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu aşamalar ise şu şekilde sıralanmaktadır (Kaplan ve Cooper, 1998: 85);

- Faaliyetlerin Tespit Edilmesi
- Faaliyet Maliyetlerinin Belirlenmesi
- Maliyet Etkenlerinin Belirlenmesi
- Maliyetlerin Çıktılara Yüklenmesi

2.2.3.1. Faaliyetlerin Tespit Edilmesi

FTM yöntemi faaliyetlerin belirlenmesi ile başlamaktadır. Bu faaliyetler aşağıdaki gibi sınıflandırılmaktadır (Kaplan ve Atkinson, 1998: 105; Garrison ve Noreen, 2000: 328-329).

Birim düzeyinde faaliyetler; bu tür faaliyetler üretilen her birim mamul için gerçekleştirilen faaliyetlerdir. Her zaman yapılan faaliyetlerdir. Bu faaliyetler üretim ve satış hacmiyle direkt ilgilidirler. Örneğin; makinelerin yaptığı üretim faaliyetleri, birim düzey faaliyetlerdir.

Parti düzeyinde faaliyetler; bu faaliyetler toplu üretimlerde gerçekleşen faaliyetlerdir. Yeni bir üretim yapmak istendiğinde makine kurulması, malzemelerin satın alınması, müşteri siparişlerinin işlenmesi, üretim emirlerinin verilmesi, malzeme taşıma gibi çeşitli büyüklükteki partiler için yapılması gereken faaliyetlerdir. Bu düzeydeki faaliyetlerin maliyeti bir partide üretilen mamul sayısı ile ilişkili değildir. Maliyetler her bir parti gerçekleştiğinde o partiye yüklenmektedir.

Ürün düzeyinde faaliyetler; farklı türde mamuller üretebilmek için gerçekleştirilen, tüm mamuller yerine sadece belirli bazı mamullerin tükettiği

faaliyetlerdir. Örnek olarak, farklı mamul üretimini gerçekleştirmek için ihtiyaç duyulan faaliyetler söylenebilir. Bireysel ürün ve hizmetler için özel test etme programlarının geliştirilmesi, müşteri pazar araştırmaları için gerekli olan faaliyetler bu grupta değerlendirilmektedir.

İşletme düzeyinde faaliyetler; bu faaliyetler tüm üretim sürecinde gerekli olan faaliyetler olarak tanımlanmaktadır.

2.2.3.2. Faaliyet Maliyetlerinin Belirlenmesi

Bir faaliyetin maliyeti, onu yerine getirmek için tüm üretim faktörlerinin maliyetleri toplamından oluşur. FTM yönteminde ikinci aşamada, bir kaynak sürücüsü ve bütün faaliyetlerin maliyetlerini biriktirerek, faaliyetler için kaynak tahsisi yapılmaktadır. FTM yöntemi gerçekleştirilen faaliyetler için kaynak maliyetleri arasında bağlantı kurarak, giderler arasında geçici bir ilişki kurmaktadır (Kaplan ve Atkinson, 1998: 98-99).

2.2.3.3. Maliyet Etkenlerinin Belirlenmesi

Üretim sürecindeki faaliyetlerin ve bu faaliyetlere ait maliyetlerin belirlenmesinden sonra faaliyet merkezleri için oluşturulmuş faaliyet maliyet havuzlarında toplanan maliyetlerin maliyet objelerine (ürünlere, hizmetlere, müşterilere vb.) dağıtılmasını sağlayacak maliyet etkenlerinin belirlenmesi gerekmektedir (Mohan ve Patil, 2003: 6). Maliyet etkeni seçiminde kural, dağıtılacak maliyetlerin karakterine uygun, maliyetin değişimini en iyi şekilde takip edebilecek ölçünün belirlenmesidir. Bu ölçü maliyeti en çok etkileyen unsurlar arasından seçildiğinde doğru sonuca ulaşmak mümkün olmaktadır. Bir maliyet birden çok faktörün etkisi altında ise, birkaç ölçünün birleşmesiyle meydana gelen kombine maliyet etkenleri kullanılabilir (Elitaş, 2004: 144).

FTM yönteminde kullanılacak bir maliyet taşıyıcısı belirlenirken dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekilde sıralanmaktadır (Hacırüstemoğlu ve Şakrak, 2002: 48);

- Maliyet taşıyıcısı için gerekli verilerin toplanabilir olması gerekir.
- Maliyet taşıyıcısının kullanıldığı faaliyet tüketimi ile gerçek tüketim arasında bir bağıntının bulunması gerekir.
- Seçilen maliyet taşıyıcısının çalışanlar üzerindeki etkisine dikkat edilmesi gerekir.

Tablo 2.1’de elektronik mamul üreten bir işletmede ortaya çıkan faaliyetler, faaliyet düzeyleri ve kullanılacak maliyet sürücüleri görülmektedir.

Tablo 2.1: Faaliyet Düzeyleri ve Maliyet Etkenleri

FAALİYETLER	FAALİYET DÜZEYİ	MALİYET SÜRÜCÜLERİ
Test programı geliştirilmesi	Mamul	Mamul çeşidi (sayısı)
Test kartı yapımı	Mamul	Mamul çeşidi
Mamullerin test edilmesi	Birim	Üretilen mamul miktarı
Partilerin üretim hazırlığı	Parti	Parti sayısı
Tasarım	Mamul	Mamul çeşidi
Mamul yükleme, boşaltma, taşıma	Parti	Parti sayısı
Parça montajı	Birim	Üretilen mamul miktarı
Malzeme alımı	Parti	Sipariş sayısı
Malzeme muayene ve kabul	Parti	Sipariş sayısı
Destek faaliyetleri	İşletme	Direkt işçik saati
Bina idame faaliyetleri	İşletme	Direkt işçik saati

Kaynak:Hacıüstemoglu ve Şakrak, 2002: 41

Ayrıca maliyet etkenleri belirlenirken, faaliyetler benzer maliyet sürücü davranışına göre faaliyet maliyet havuzlarının içine toplanmış olmasına dikkat edilmelidir. Maliyet havuzları ile ilgili bilgiler, maliyet havuzlarının sayısı ve sürücü ile ilgili ölçümler olmak üzere iki faktörden oluşmaktadır. Maliyet etkenleri belirlenirken karşımıza dikkat edilecek iki faktör çıkmaktadır. İlk olarak, her faaliyet türüne göre tüketilen kaynaklar belirlenmeli ve aynı faaliyet kaç kez, aynı çıktı için kullanılacaksa belirlenmelidir. Çıktı sayısı yüksek olduğunda, pek çok faaliyetin belirlenmesi çok fazla veri toplama görevine neden olabilir. İkinci olarak, maliyet havuzlarının sayısı arttıkça, faaliyet-çıktı ilişkileri daha zor belirlenir ve bu FTM

yönteminin yüksek maliyetli hale gelmesine neden olur. Yani, karmaşıklığı azaltmak için, yüksek miktarlı, endirekt kaynaklarla ilgili önemli faaliyetler tespit edilmelidir (Nachtmann ve Al-Rifai, 2004: 226-227).

2.2.3.4. Maliyetlerin Çıktılara Yüklenmesi

FTM yönteminin son aşaması, havuzlarda toplanan faaliyet maliyetlerinin çıktılarına yüklenmesi aşamasıdır. Faaliyet maliyetlerini yüklerken, her havuz için ayrı yükleme oranı (maliyet etkeni başına düşen birim maliyet) hesaplanır. Yükleme oranı bir maliyet havuzunun toplam maliyetinin, toplam maliyet etkeni miktarına bölünmesi ile bulunur. Daha sonra her mamulle ilgili maliyet etkeni miktarı ile yükleme oranının çarpılması sonucu, mamullere yüklenecek faaliyet maliyetleri bulunur. Böylece bir mamulün tüm faaliyetlerden aldığı maliyetlerin toplamı, o mamulün genel üretim maliyetini verecektir (Alkan, 2005: 47).

2.2.4. FTM Yönteminin Faydaları

FTM yöntemi işletmenin fonksiyon veya bölümlerine göre oluşan giderlerinin faaliyetler için takip edilebilmesini sağlar. Bu şekilde yöneticilere faaliyetin verimliliğini artırma, faaliyeti ortadan kaldırma veya faaliyeti şirket dışından temin etme gibi kararları verme imkânı sağlar (Cooper vd. : 1992)

FTM yönteminin yararları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Innes ve Mitchell, 1990: 28-30);

- Özellikle uzun vadeli değişken ürün maliyeti ile ilgili stratejik seviyede yönetim kararları vermek için güvenilir bilgiler sağlar.
- Operasyonel düzeyde maliyet yönetimi ve performans değerlendirmesi için ilgili anlamlı finansal ve finansal olmayan bilgiler sağlar.
- FTM, rekabet avantajı sağlanabilmesi, mamul kârlılığının ve ürün karmasının doğru belirlenebilmesi için hangi üründe nasıl bir değişiklik olması gerektiği konusunda doğru bilgi sağlamaktadır.

- FTM, maliyetlerin düşürülmesi için uygun faaliyet alanlarını göstererek, müşteri istek ve ihtiyaçlarının en iyi biçimde tatmin edilebilmesini esas alır.
- Daha gerçekçi mamul maliyet bilgisi sağlar.
- Faaliyetlerin maliyeti ve maliyet sürücüleri hakkında doğru ve detaylı bilgi vermesi sayesinde, yöneticilere maliyet yönetimi ve satış fiyatlandırması konularında yardımcı olur.

2.2.5. Faaliyet Tabanlı Bütçeleme Süreci (FTB)

İşletmelerin FTM uygulamasından sonraki adımı operasyonel açıdan ve mali açıdan kabul edilebilir faaliyet tabanlı bir bütçe yapmaktır. FTB gelecek dönemde bölümlerin kaynak ihtiyaçlarını tespit etmek, ürün ve hizmetlerin satılması için gerekli olan faaliyetlerin öngörölmüş maliyetlerini kullanan bir hareket planı olarak tanımlanabilir (Öker, 2003: 80; Horngren et al., 2003: 190). FTB'nin amacı, operasyonel ve finansal işlemler arasında bir bağ oluşturarak, iş yükü tahminlerine dayalı olarak, stratejik hedeflere ulaşmak ve mevcut performansı iyileştirmek amacıyla planlanmış değişimleri gerçekleştirmek üzere finansal ve finansal olmayan gereksinimleri yansıtan planlama ve bütçelemeyi, faaliyet tabanlı yöntemler ile birleştirerek, kabul edilebilir bir plan ve bütçe oluşturmaktır (Kaygusuz, 2002: 5; Özer, 2001: 81).

FTB, faaliyet hacmine karar verilmesinde faaliyetlerin stratejik hedefleri başarmakla ilişkisini anlamaya odaklı bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. FTB maliyetleme yönteminin bir parçası olmasının yanında stratejik planlama sürecinin de ayrılmaz bir parçasıdır (Liu vd., 2003: 35). Böylelikle kaynak ve faaliyet kullanım yaklaşımı ile harcamaların kontrol altına alınması hedeflenmektedir. FTB sürecinde, üretilen mamul veya hizmetler analiz edilerek üretim için hangi faaliyetlere ihtiyaç duyulduğu tespit edilir. Daha sonra bu faaliyetlerin yerine getirilmesinde ihtiyaç duyulan kaynakların bütçelemesi gerçekleştirilir (McLemore, 1997: 49; Innes ve Mitchell, 1995: 130).

FTB'nin gücü, talebe dayalı ve faaliyete dayalı maliyetleme yöntemine dayanmasından dolayı işletmede hedeflenen performans seviyesini raporlamasından

kaynaklanmaktadır (Turney, 2000: 46). FTB, süreçlerdeki iş yükü ve kaynağa olan ihtiyacın tahmin edilmesinde; yapılacak işin çeşidi, kalitesi ve maliyeti olmak üzere üç anahtar unsura odaklanmak suretiyle, bir işletmenin faaliyetlerinin iş yükünü ve kaynak ihtiyaçlarını aynı anda belirler ve böylece kaynakların nasıl ve ne için kullanıldığını ortaya koyar. FTB sürecinde faaliyet dönemine ilişkin kaynak ihtiyacını belirlemek için maliyet etkenlerine odaklanılması söz konusudur. Maliyet etkenleri vasıtasıyla, faaliyetlerin gelecek faaliyet dönemine ilişkin iş yükleri belirlenmektedir. FTB ayrıca, finansal tahminlerin doğruluk derecesini yükselterek, kaynak, faaliyet ve maliyet ilişkisini oldukça açık bir biçimde ortaya koyarak yönetsel anlayışın gelişmesini, maliyetlerin ve performansın ölçülerek yönetilmesini sağlamaktadır (Özer, 2001: 92).

FTB, finansal tahminlerin doğruluğunu arttırmak ve artan operasyonel işlemler için yöneticilere yardımcı olmak için kullanılan bir tekniktir (McLemore, 1997: 33). FTB'nin faydaları geleneksel bütçelemenin eksiklikleri ile karşılaştırarak, Tablo 2.2.'de listelenmiştir.

Tablo 2.2 : Geleneksel Bütçeleme ve FTB

GELENEKSEL BÜTÇELEME	FTB
<ul style="list-style-type: none">• Bir bölüm için kaynak planlamasına odaklanır.• Geçen yılki giderleri alır ve enflasyon ve artan gelirlere dayalı bütçe oluşturur.• Bu yılki bütçe geçen yılki verimsizlikleri içermektedir.• Genellikle maliyet azaltma fırsatlarını vurgulamak veya olmayan katma değeri ortadan kaldırarak faaliyetlere odaklama yapamamaktadır.• Çoğu zaman üst düzey yönetimi tarafından sabit bir yüzdeye dayalı ve keyfi olarak başlangıçta kesintiler içerir.• Çeşitli bölümlerinde iş yükü hacminde değişiklik olsa bile genellikle yıl boyunca kilitlenmiş durumdadır.• Giderleri "sabit" ve "değişken" yerine "kullanılan" ve "kullanılmamış" kapasite olarak sınıflandırmaktadır.• Giderleri azaltmak için hedefler belirlemektedir ancak bu hedeflere ulaşmak için nasıl bir fikir verecektir bu belli değildir.• İç ve dış tedarikçiler ve müşteriler biçimsel olarak yoktur.• Çoğu zaman daha çok sürecin sonuçlarını kontrol etmeye odaklanır.• Temel nedenler üzerine değil, etkileri üzerine odaklanır.	<ul style="list-style-type: none">• İş süreçleri genelinde faaliyetleri senkronize eder ve böylece işletmeyi geliştirir.• Kaynaklara ve sonuçlara (çıktı/ürün) odaklanır.• Nelerin yapıldığına ve nasıl çalışmaların yapılmakta olduğuna ve iş yükü üzerine yoğunlaşır; kaynaklar faaliyetlerin bir sonucudur.• Herkese faaliyetleri yönetmek için imkan tanımaktadır.• Faaliyetler, görevler ve çıktıların performansları birbirleri ile tutarlıdır.• Faaliyetler için tutarlı performans ve çıktı sağlar• Verim için çeşitli varyasyonları dener.• Kapasite görünürlüğü sağlar.• Faaliyetleri izleme ve kontrol yeteneği sağlar.

Kaynak: McLemore, 1997: 32

FTB 'nin en çok kullanıldığı alanlar genel olarak şu şekilde sıralanmaktadır (Brimson et al., 1999: 235);

- Ürün fiyatlaması, ürün karması, yatırım kararları gibi stratejik kararlar aşamasında.
- Tasarım kararları ve bu kararlara bağlı mühendislik süreçlerini geliştirme aşamasında.
- Rakip işletmelerle maliyet kıyaslaması aşamasında.

- Faaliyetlerin maliyeti, faaliyetlere ilişkin iş yükü ve tahmini taleplerin gerekliliklerinin anlaşılabilirliğini sağlama aşamasında.

FTB, yöntemi işletmenin günlük faaliyetleriyle ticari ve finansal sonuçları arasındaki ilişkinin daha net görülmesini sağlar. Bu ilişkinin stratejik açıdan değerlendirilmesi, FTB yönteminin, FTY ve FTM ile birlikte değerlendirilmesine bağlıdır. Bu yüzden, işletme unsurlarının iyileştirilmesini sağladığı söylenebilir. Bu unsurlar şöyle sıralanmaktadır (Türk, 2000: 42);

- Üretim kapasitesi.
- Fark analizleri aracılığıyla maliyet kontrolü.
- Kalite maliyetlerinin kontrolü.
- Yatırım projeleri.
- Rasyonelleştirme ve iyileştirme.
- Süreç iyileştirilmesi ve yeniden yapılandırma.

FTB yöntemi uygulama sürecinde, yöneticilerin tarihi verileri, cari ve tahmini verilerle birlikte ele aldığı ve karar verme aşamalarında birlikte değerlendirdiği bir yöntemdir. FTB yöntemine göre sabit maliyetler yöneticilerin aldığı kararlar yüzünden sabittir ve yöneticiler işletme kaynaklarını değişen koşullara göre yeniden düzenleme imkânına sahiptir (Keating ve Gates, 2007: 40; Kaplan, 1992: 59)

2.2.5.1. FTB 'nin Amaçları ve Özellikleri

FTB, geleneksel bütçeleme sürecinin dezavantajlarını azaltmak amacıyla tasarlanmış önemli bir bütçeleme tekniğidir. FTB'nin amacı, gelecekteki mamul ve hizmetlere olan talebi karşılamak için gerekli kaynak ihtiyaçlarının tespit edilmesidir. Böylece kaynakların daha etkin bir şekilde elde edilebilmesi mümkün olabilmektedir (Cooper ve Slagmulder, 2000: 85).

FTB 'nin temel özellikleri ise genel olarak aşağıdaki gibi sıralanabilir (Bleeker, 2001: 18);

- Kaynaklardan ziyade iş süreçlerine ve faaliyetlere odaklanır.
- Maliyet merkezlerinin kaynaklarını planlamaya odaklanır.
- Faaliyetlerin eş zamanlı olarak yerine getirilmesini ve gelişimini sağlar.
- Müşteri ihtiyaçlarının tespit edilmesini sağlar.
- Girdilerden ziyade çıktılara odaklanır.
- Çıktılarda ve faaliyetlerde istikrarı yakalamayı sağlar.
- Hangi faaliyetlerin nasıl yürütüldüğüne ve iş yüküne odaklanır.
- Çalışanları faaliyetleri yürütmeleri konusunda motive eder.

2.2.5.2. FTB Temel Kavramları

FTB 'nin temelini oluşturan ve yöntemde sıkça kullanılan; tüketim oranı, tahmini iş yükü, operasyonel denge, gerekli kaynaklar, temin edilen kaynaklar, kullanılan kaynaklar ve finansal denge kavramlarıdır (Bleeker, 2001: 6; Stevens, 2004: 16).

- **Tüketim oranı;** hedeflenen çıktının elde edilmesi için gereken girdinin miktarını ifade etmektedir. Tüketim oranı “faaliyet tüketim oranı” ve “kaynak tüketim oranı” olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Faaliyet tüketim oranı; maliyet objesinin faaliyetleri kullanma oranıdır. Kaynak tüketim oranı; faaliyetlerin kaynakları kullanma oranını ifade etmektedir.
- **Tahmini iş yükü;** gelecek dönemde amaçlanan çıktının elde edilebilmesi için gerçekleştirilecek olan faaliyetlerin miktarını ifade etmektedir. Tahmini iş yükü, kaynak miktarlarına duyulan ihtiyacın hesaplanması sırasında kullanılmaktadır.
- **Operasyonel denge;** mevcut kaynaklarla, hedeflenen çıktının elde edilebilmesi için gerekli olan kaynakların dengede olmasını ifade etmektedir. Kaynakların miktarı, dengede olmalı veya aralarındaki fark kabul edilebilir

sınırlar için olmalıdır. Eğer fark kabul edilebilir değerlerin dışında ise farkın dengelenmesi çabaları ekonomik olmalıdır.

- **Gerekli kaynaklar;** hedeflenen çıktının sağlanması için talep edilen kaynakların miktarını ifade etmektedir.
- **Tedarik edilen kaynaklar;** cari dönemde işletme dışından veya işletme içindeki diğer bölümlerden sağlanarak elde bulundurulmuş kaynakların miktarını ifade etmektedir.
- **Kullanılan kaynaklar;** hedeflenen çıktının elde edilmesi için faaliyet döneminde fiili kullanılan kaynakların miktarını ifade etmektedir.
- **Finansal denge;** işletme tarafından belirlenen finansal hedeflere ulaşmasını ifade etmektedir.

2.2.5.3. FTB İle FTM Arasındaki Farklar

FTB, FTM 'ye göre daha geniş kapsamlı bir süreci ifade etmektedir. FTB, gelecekteki kaynak ihtiyaçlarını belirlemek için FTM modelinin geriye doğru çalıştırılmasıdır (Bradley ve Mozjerin, 2002: 4). FTM ile FTB arasındaki ilişki, iki yöntemin işleyiş farklılıkları üzerine kurulmuştur. Bu farklılıklar şöyle sıralanabilir (Kaygusuz, 2002: 9-10; Bleeker, 2001: 6-9; Cooper ve Slagmulder, 2000: 85-86).

- **Tahmin etme;** FTB yönteminin temel amacı, işletmenin gelecek dönemlerdeki üretim ve satış rakamlarını tespit etmesi ve buna yönelik ihtiyaçların tahmin edilmesidir. Böylece, FTB'de ihtiyaç duyulan ilk veriler, üretilmesi planlanan mamul ve hizmetlere yönelik talep tahminleri olacaktır.
- **Tahmini iş yükü;** FTB'nin odak noktası, gelecek faaliyet dönemi için planlanan çıktıyı karşılamak için gerçekleştirilmesi gereken faaliyetlerin ve kaynakların miktarına karar vermektir. Örneğin, nakliye ile ilgili faaliyetlerin tahmini iş yükü, tahmini üretimi karşılamak üzere nakliye ile ilgili kaynakların hesaplanmasında da kullanılacaktır.

- **Aşağıdan yukarıya doğru işleyen süreç;** FTB, bir işletmede mamullerin ve hizmetlerin nasıl üretileceğine dair tespitlerde bulunmaktadır. Bu durumda FTB, FTM sürecinin tersine aşağıdan yukarıya, yani çıktılardan faaliyetlere, faaliyetlerden kaynaklara doğru bir yol izleyecektir.
- **Birbirini izleyen aşamalar;** FTM yöntemindeki gibi birbirini izleyen aşamalar, FTB yönteminde de kullanılmaktadır.
- **Tüketim oranları;** FTB kaynakların maliyetini faaliyetlere ve maliyet objelerine aktarmak yerine, mamul ve hizmetlerin üretilmesi için tüketilen girdi oranlarına odaklanır. Bu oranlar, ürünlerin faaliyetleri tüketmesi ve faaliyetlerin de kaynakları tüketmesi ile ilgilidir. Faaliyet tüketim oranı, maliyet objelerinin faaliyetleri, kaynak tüketim oranı ise faaliyetlerin kaynakları tüketme derecesini göstermektedir. FTM yönteminde kullanılan maliyet etkenleri yerine, FTB’de oranların kullanıldığı görülmektedir. Bu oranlardan birincisi, maliyet objesinin faaliyeti kullanım oranı, ikincisi ise, faaliyetlerin kaynak kullanım oranıdır.
- **Kullanım oranları;** FTB maliyet objelerinin üretimindeki kaynak kullanım oranlarını kullanmaktadır.
- **Operasyonel (Kantitatif) veriler;** finansal terimlerle ifade edilen FTM verilerinin tersine, FTB verileri operasyonel ya da sayısal terimlerle ifade edilir. Bu miktar verileri, tahmini taleplere göre üretilecek ürün miktarı ile başlayıp, üretim için ihtiyaç duyulan faaliyet ve kaynakları da kapsayacaktır. Son aşamada kaynak kapasitesi verileri ile gereksinim duyulan kaynak toplamına ulaşılacaktır.

FTB ile FTM arasındaki en büyük fark, FTB’nin bir tahminleme modeli olmasıdır. FTB’nin temelinde tahmin olmasına rağmen geçmişte gerçekleşmiş talepler, faaliyetler ve kaynakların seviyesini rehber olarak kullanır (Bleeker, 2001: 16).

FTB ile FTM arasındaki farklılıklar ise Tablo 2.3’de ise şu şekilde özetlenmiştir.

Tablo 2.3: FTB ile FTM 'nin Karşılaştırılması

FTM	FTB
Amacı ürün ve işlem maliyetlerini belirlemektir.	Amacı, istenilen seviyede çıktıyı elde edebilmek için gerekli olan kaynakların miktarını belirlemektir.
Doğası gereği tarihsel bir süreç takip eder.	Yapısı gereği tahmin edici bir yapısı vardır.
Yukarıdan aşağıya işleyen süreci ifade etmektedir.	Aşağıdan yukarıya işleyen süreci ifade etmektedir.
Tarihsel veriler kullanılır.	Tahmini veriler kullanılır.
Maliyetler model boyunca bir kereye mahsus olmak üzere belirlenir.	Bütçeleme yinelemeleri, mevcut kaynaklarla, istenilen çıktıyı elde edebilmek için tahmini sonuçlar kıyaslamak suretiyle yapılır.
Sonuç modeli normal olarak maliyetlendirme ve operasyonel kararlarda kullanılır.	Sonuç modeli, bütçedeki bir değişken işletmenin performansını nasıl etkilediğine ilişkin rasyonel bir tanımlama sağlar.
Önceliği finansal sonuçlardır.	Önceliği operasyonel dengenin sağlanmasıdır. Finansal değerlere dönüştürme işlemi son adımda yapılır.
Faaliyet hacimleri model seviyesini belirler ve üretilen birimlerin hesaplanmış maliyetleri mevcut çıktı hacimlerine uygulanır.	Çıktı talebinin daha açık bir tanımı önemli bir başlangıç noktasıdır ve faaliyetlerin kantitatif miktarı öngörülen talebi karşılamak için gerekli olan kaynakların seviyesini hesaplamak için belirlenir.
İşletmenin kaynakları, çıktıları ve işlemleri arasında bağlantılar kurar.	İşletmenin çıktıları, faaliyet ve kaynakları, üretim yapacak kapasitesi, finansal performansı ve geleneksel bütçelemesi arasında bağlantılar kurar.

Kaynak: Bleeker, 2001: 13.

2.2.5.4. FTB Süreci

FTB yönteminde yöneticiler ile süreç uygulayıcıları arasında bir uyum süreci gerektirir. FTM yöntemi; gerçekleştirilen faaliyetleri, kaynak ihtiyaçlarını ve faaliyet başına düşen maliyeti belirleyerek aslında FTB için bir ön hazırlık sağlamış olmaktadır. Bütçe süreci, ön hazırlık çalışmasından elde edilen bilgiyi, hangi faaliyetlere ihtiyaç duyulduğunu, hangi etken ve kaynakların sağlanacağını ve finansman sağlamanın ne derecede mümkün olduğunu belirlemek üzerine kuruludur (La Londe ve Ginter, 1999: 20).

FTB yöntemi ilk olarak mevcut kapasite üzerinden müşteri ihtiyaçlarını karşılamak için işletmenin çalışan sayısı ve malzeme miktarını belirleyerek başlar. Daha sonra, kapasiteyi destekleyecek ihtiyaç duyulan kaynak miktarlarını belirler. Son olarak, oluşan ek taleplerin kapasite üzerindeki etkilerine bakılarak gelecek dönemlerdeki taleplerin karşılanıp karşılanmadığına karar verilir (Tad, 2002: 2).

FTB yöntemi birbirini izleyen yedi aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla şu şekilde ifade edilmektedir (La Londe ve Ginter, 1999: 20);

1- Her bir maliyet objesi için talebin tahmin edilmesi; tahminlerde sadece satış rakamları değil, aynı zamanda müşterilerin beklentileri de tahmin edilmelidir. Örneğin her maliyet objesinin üretim miktarı, malzeme siparişlerinin alım sıklığı, müşterilerden gelen sipariş miktarı ve teslim yöntemleri gibi veriler.

2- Faaliyet kullanım oranının belirlenmesi; maliyet objelerinin, faaliyetleri ne sıklıkta ve hangi oranda tükettiklerini ifade eder.

3- Gereksinim duyulan faaliyet miktarının hesaplanması; maliyet objesi miktarının, faaliyet kullanım oranları ile çarpılmasıyla hesaplanır.

4- Kaynak kullanım oranının belirlenmesi; maliyet objeleri tarafından tüketilen faaliyetlerin gerçekleşmesi için kaynak tüketiminin oluşması gerekir. Ne kadar kaynak tüketileceğinin hesaplanması için kaynak kullanım oranı tespit edilmelidir.

5- Gereksinim duyulan kaynak miktarının hesaplanması; kullanılacak kaynak miktarının hesaplanması için faaliyet miktarı ile kaynak kullanım oranı çarpılır. Tüketilecek kaynaklarda operasyonel dengenin sağlanması için, gereksinim duyulan kaynak miktarı karşılaştırılmalıdır;

a- Eğer gereksinim duyulan kaynak miktarı, elde edilen kaynak miktarına eşitse ya da kabul edilen sınırdadır ise kaynak miktarı dengededir, izlenecek süreç altıncı aşamadır.

b- Eğer gereksinim duyulan kaynak miktarı ile elde edilen kaynak miktarı dengede değilse, operasyonel denkliliği sağlamak için kaynak miktarını artırma ya da azaltma yoluna gidilir ya da sürecin ilk aşamasına dönülerek, ilk aşamadan dördüncü aşamaya kadar süreç yeniden düzenlenir.

6- Gereksinim duyulan kaynak miktarının, gereksinim duyulan kaynak maliyetine dönüştürülmesi; operasyonel denge sağlandıktan sonra, gereksinim duyulan kaynak miktarına ilişkin maliyetin, maliyet objelerine yansıtılması için, elde edilen kaynakların miktar değerleri finansal değerlere dönüştürülür.

7- Tahmini talebin üretilmesi için gerek duyulan kaynağın toplam maliyetinin hesaplanması; finansal denklığı belirlemek için, FTM yönteminin dağıtım yönü kullanılır ve beşinci aşamadaki operasyonel denklikte sağlanan kaynakların toplam maliyeti, faaliyetlere ve maliyet objelerine dağıtılır, kâr ve gelir hesaplanır ve işletmenin finansal hedefleri ile kıyaslanır;

- a- Eğer hedefler gerçekleşirse, gereksinim duyulan kaynaklarla tedarik edilen kaynaklar dengededir.
- b- Eğer hedefler gerçekleşmezse, beşinci aşamaya dönülür ve birinci aşamadan dördüncü aşamaya kadar süreç yeniden düzenlenir, elde edilen kaynak miktarı tekrar hesaplanır.

FTM, FTY ve FTB yöntemlerinde işletme, katma değer analizleri yapar, tüm işlemlerin muhasebe ve maliyet bilgilerini, faaliyetleri izleyerek elde eder. FTM ve FTY ile geliştirilen süreç değer analizinde faaliyetler, katma değer oluşturan ve katma değer oluşturmeyen faaliyetler olarak ele alınır ve incelenir. Katma değer oluşturmeyen faaliyetlerin azaltılması, kârlılık ve süreç etkinliğinin artmasına neden olur. Bunun için FTB yönteminde dikkat edilmesi gereken hususlar şu şekilde sıralanabilir (La Londe ve Ginter, 1999: 13);

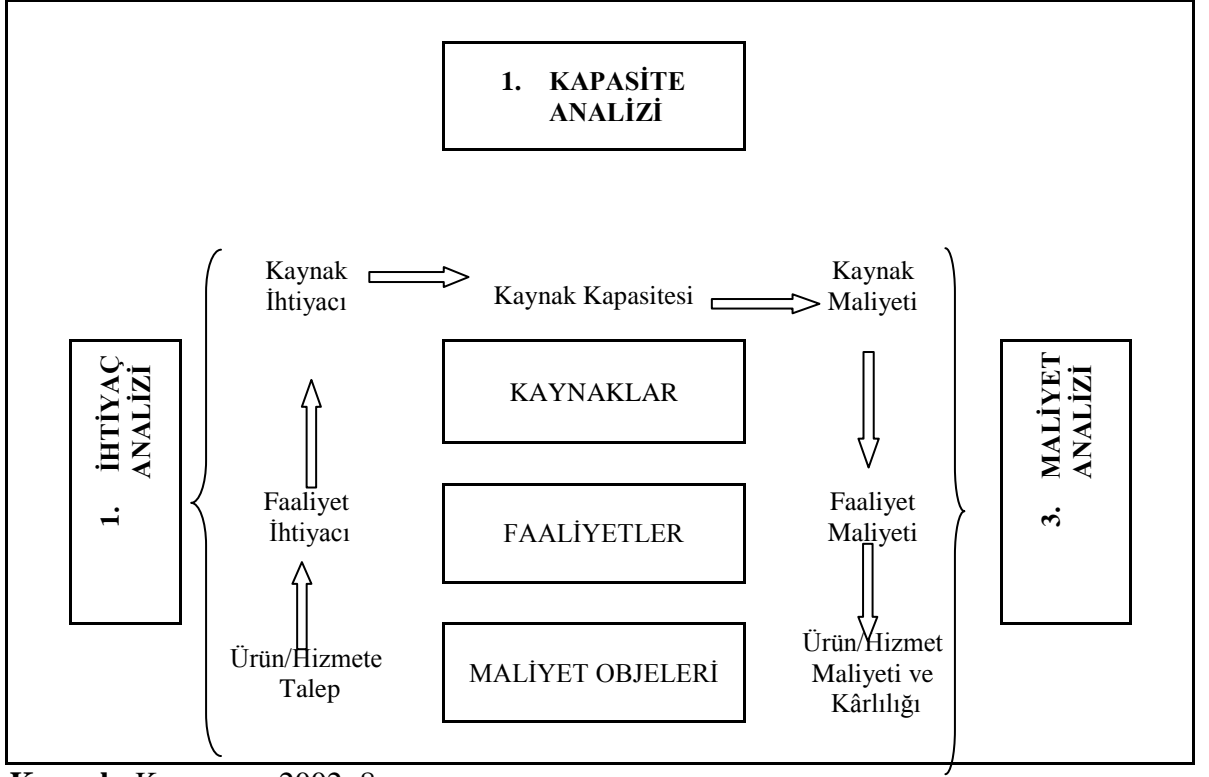
- Oluşan maliyetlerin değer zincirine göre nasıl analiz edileceği belirlenmelidir.
- Katma değer oluşturmeyen faaliyetlerin belirlenmesinde nasıl bir yol izleneceği ve hangi tekniklerin uygulanacağı belirlenmelidir.
- Uygulanan maliyet analizinin ve katma değer oluşturmeyen faaliyetlerin bütçe çalışmalarına nasıl yansıtılacağı belirlenmelidir.
- Maliyet objeleri miktar ve hacim olarak belirlenmelidir.
- Maliyet etkenlerinin ve oranlarının seçimine dikkat edilmelidir.
- Faaliyetlerin kapasitesi belirlenmelidir.
- Kaynak etkenlerinin ve oranlarının seçimine dikkat edilmelidir.
- Kaynak miktarı belirlenmelidir.
- Atıl ya da yetersiz kapasitenin nasıl düzenleneceği belirlenmelidir.

- Ticari amaç için fiyatların düzenlenmesi yapılmalıdır. Bu yapılırken fiyat-talep ilişkisi göz önünde bulundurulmalıdır.
- Kaynak maliyetlerinde düzeltme gerekiyorsa, kaynak maliyetlerinin yeniden incelenmesi gerekir.

FTB sürecinde tahmini ürün hacmi ve çeşitliliği ve mevcut üretim süreçleri için gerekli olan faaliyetlere dayalı olarak, her bir kaynak için bütçeler belirlenir. Eğer öngörülen kaynaklarda bir noksanlık söz konusu ise, bu analiz, kullanılabilir kaynakları arttırmaya yönelik gerekli ek harcamalar için bir dayanak sağlar. Öngörülen bir kaynak talebinde bir fazlalık durumu söz konusuysa, yöneticilerden, mevcut kaynak miktarını düşürmeleri ve dolayısıyla bu kaynak için gerçekleştirilen harcamaları azaltmaları beklenir. Bu şekilde işletme aynı geliri sağlarken, daha düşük maliyetli kaynakları sayesinde işletme kârında artışa neden olur (Cooper ve Kaplan, 1992: 11). FTB müşteri taleplerine göre değişiklik arz eden ürün hacim ve çeşitliliğindeki değişiklikleri ölçmek üzere tasarlanmış bir yöntemdir. Kısaca analizlerde vurgulanmak istenen, işletmenin faaliyet ve kaynakları üzerindeki talep unsurlarıdır (Cokins, 2001: 21).

Aynı zamanda FTB, işleyen bir bütçe mekanizması olarak parasal dengeye faaliyet çıktılarının öngörölmüş maliyet düzeylerini katmak için değer zincirindeki faaliyetleri kullanmaktadır. Böylelikle, yönetim tarafından arzu edilen düzenlemeler için gelecekteki bütçe ayarlamalarına olanak tanımaktadır (Van Der Merwe ve Keys, 2002: 32). FTB sürecinin analizi Şekil 2.4' de gösterilmiştir.

Şekil 2.4 : FTB Sürecinde Analiz



Kaynak: Kaygusuz, 2002: 8

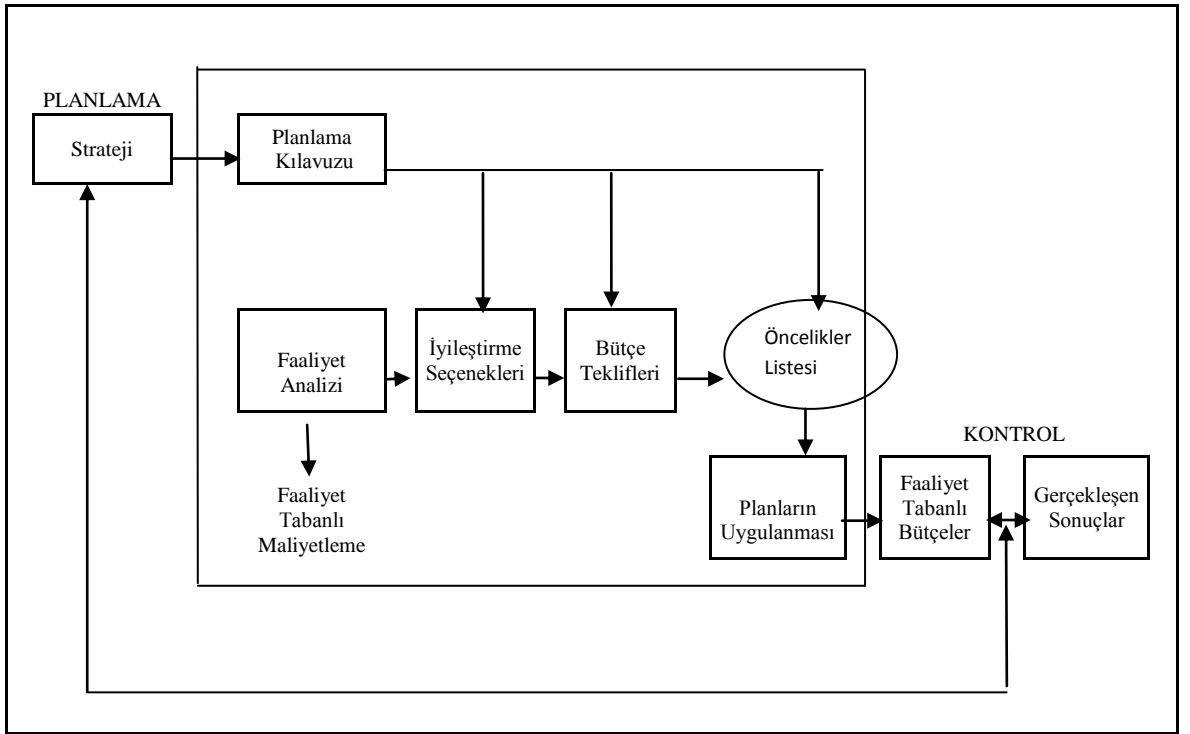
2.2.5.5. FTB Uygulama Süreci

FTB kavramı ilk olarak 1990 yılında Robin Cooper ve Lybrand Deloitte tarafından geliştirilmiştir (Brimson ve Fraser, 1991: 42). FTB'ye ilişkin ilk teorik çalışma ise, Brimson ve Fraser tarafından 1991 yılında ortaya konulmuştur. Diğer çalışmalar ise Kaplan ve Cooper tarafından ortaya konulan FTB modeli, CAM-I'in FTB modeli (Kapalı Döngü Modeli) ve Bleeker'in FTB modelidir.

Brimson ve Fraser, FTB'nin en önemli özelliğinin planlama ve bütçeleme arasındaki bağı güçlendirmesi olduğunu belirtmişlerdir. Modelin planlama ve kontrol olmak üzere iki aşaması bulunmaktadır. Birinci aşama olan planlama aşamasında işletme stratejilerini ve bütçe kriterlerini içeren planlama kılavuzu hazırlanmaktadır. Planlama kılavuzundaki bilgilerle ve FTM bilgi yönteminden alınan faaliyet bilgilerinden yararlanmak suretiyle iyileştirilebilecek faaliyetler belirlenmekte ve bu bilgilere dayalı olarak bütçe teklifleri hazırlanmaktadır. İkinci aşamada, planlanan

veriler ile uygulama sonuçları karşılaştırılarak kontrol işlemi gerçekleştirilmektedir. Bu işlemle işletmenin stratejik hedeflerine ulaşp ulaşmadığı kontrol edilmektedir. Şayet işletme stratejik hedeflerine ulaşmadıysa stratejiler tekrar gözden geçirilmekte ve buna bağlı olarak süreçte gerekli değişiklikler yapılmaktadır. Bu model Şekil 2.5' de belirtilmiştir.

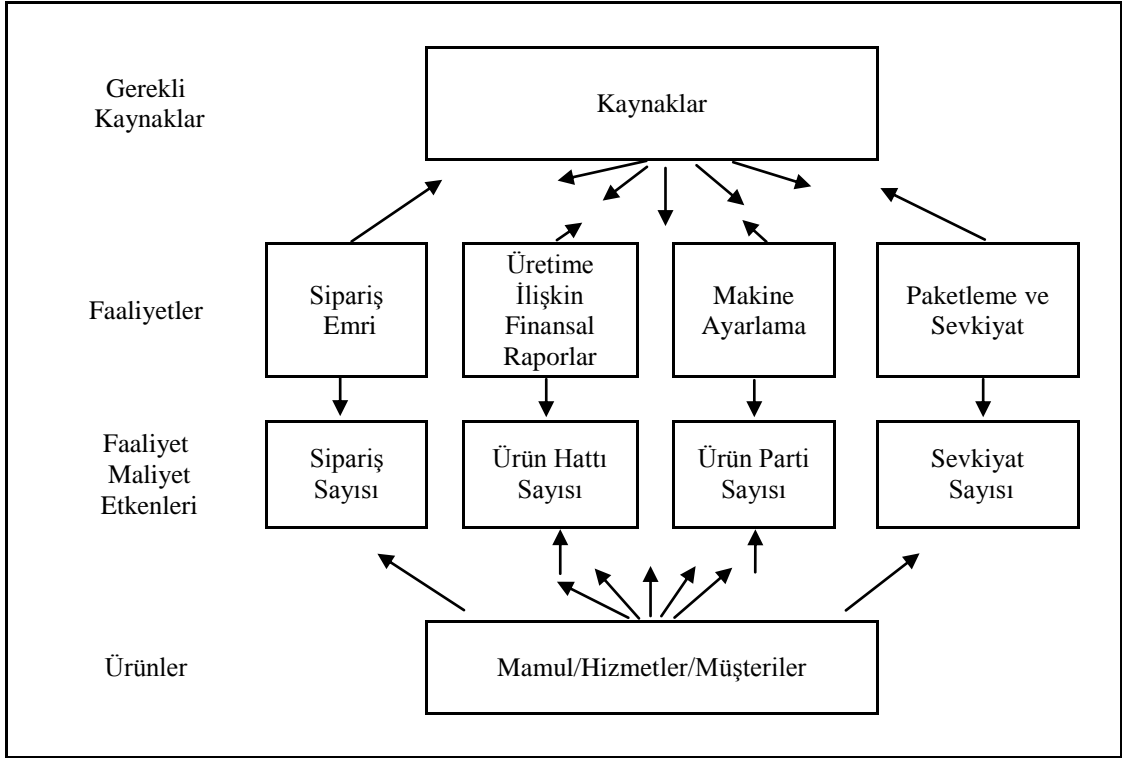
Şekil 2.5: Brimson ve Fraser'ın FTB Modeli



Kaynak: Brimson ve Fraser, 1991: 42

Kaplan ve Cooper tarafından önerilen FTB modelinde, FTB süreci, mamul ve hizmetlere yönelik taleplerin tahmin edilmesi ile başlamaktadır. Sonrasında kapasite kısıtları dikkate alınmak suretiyle faaliyet ve kaynak ihtiyaçlarının belirlenmesi söz konusudur. Bu şekilde ortaya çıkan faaliyet tabanlı bütçeleme süreci Şekil 2.6.'da gösterilmiştir.

Şekil 2.6 : Kaplan ve Cooper'ın FTB Modeli



Kaynak: Kaplan ve Cooper, 1998: 304

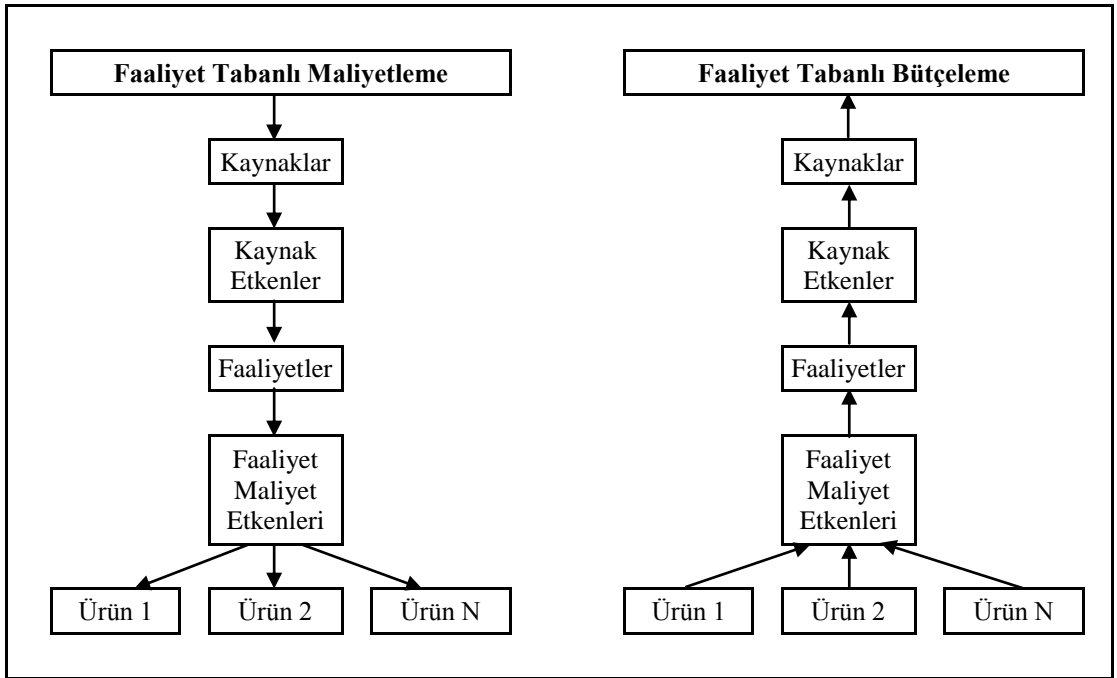
Kaplan ve Cooper, önerdikleri FTB modelinin aşamalarını ise şöyle açıklamışlardır (Kaplan ve Cooper, 1998: 303-304);

- Gelecek döneme ilişkin satış ve üretim hacimlerinin tahmin edilmesi; satışı yapılan ürün ve hizmetlere ilişkin talep tahminler ve muhtemel müşteriler hakkında bilgi toplanır.
- İşletme faaliyetlerine ilişkin talebin tahmin edilmesi; gelecek faaliyet dönemi için tahmin edilen ürün karması dikkate alınarak işletmede yürütülen faaliyetlere ilişkin talep miktarları belirlenir.
- İşletmenin faaliyetleri için gerekli olan kaynak talebinin hesaplanması; faaliyetlere olan talebin tahmini miktarı dikkate alınarak faaliyetleri gerçekleştirebilmek için gerekli kaynak miktarları belirlenir
- Kaynak taleplerini karşılamak için gerçek kaynak ihtiyacının belirlenmesi; faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli olan her kaynağa ilişkin talep miktarları toplanarak gelecek dönem için gerekli kaynak miktarı belirlenir.

- Faaliyet kapasitesinin belirlenmesi; bir faaliyetin gerçekleştirilmesi için gerekli bütün kaynaklar tanımlandığından, faaliyetlerin pratik kapasiteleri belirlenir.

Kaplan ve Cooper'ın önerdikleri FTB modeli, faaliyet tabanlı maliyetleme ve faaliyet tabanlı bütçeleme sürecini kıyaslanmak suretiyle FTB'nin işleyişini ortaya koymaktadır. Bu modelde FTB, gelecek dönemdeki kaynak ihtiyaçlarını belirlemek için faaliyet tabanlı maliyetleme modelinin ters hali olarak kabul edilmiştir. Bu model Şekil 2.7 'de görülmektedir.

Şekil 2.7: Kaplan ve Cooper'ın FTB Modelinin FTM ile Kıyaslanması



Kaynak: Kaplan ve Cooper, 1998: 303

Uluslararası İleri Üretim Konsorsiyumu (CAM-I), faaliyet tabanlı bütçeleme yöntemi ile planlamayı birleştiren bir model ortaya çıkarmışlardır (Newing, 1994: 49). CAM-I'nin FTB sürecine ilişkin kapalı döngü modeli, kapasite konularına dikkat çeken, ileriye yönelik, talep odaklı çalışan bir bütçeleme ve planlama içermektedir (Bleeker, 2002: 7). Bu model ile faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemini ile planlama ve bütçeleme birleştirilerek ilk önce operasyonel bir dengeye sonrada bir mali dengeye, ulaşmak hedeflenmektedir (Sandison et al., 2003: 16).

FTB kapalı döngü modelinde süreç, iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada operasyonel dengenin sağlanması, ikinci aşamada ise finansal dengenin sağlanması amaçlanmaktadır.

İlk aşama olan operasyonel denge aşamasında, gelecek faaliyet dönemine ilişkin ihtiyaç duyulan kaynak miktarıyla, bu kaynakların her birine ilişkin mevcut kaynak kapasitesi arasında denge sağlanmaktadır.

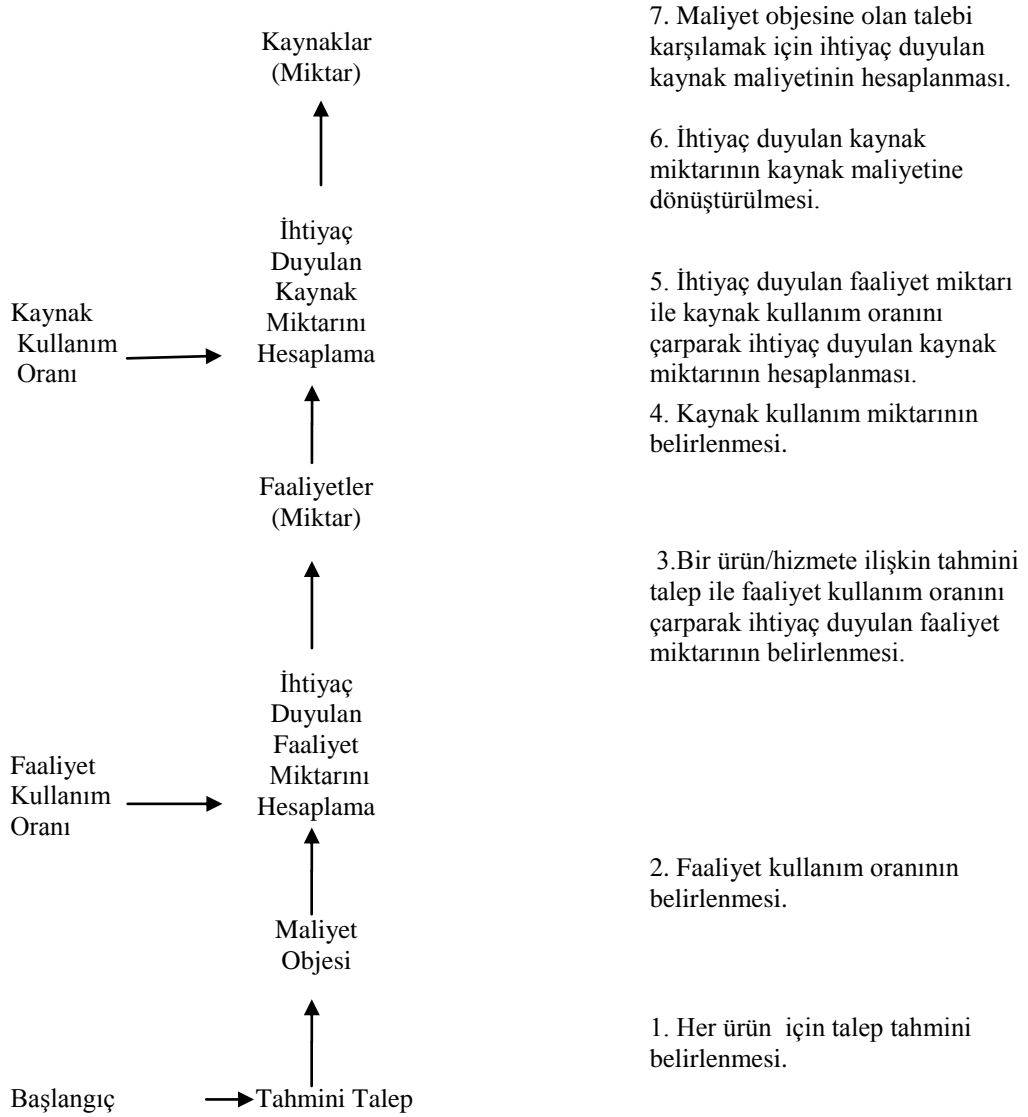
İkinci aşama olan finansal denge aşamasında, bütçeleme dönemi için gerekli kaynaklar ile kaynak fiyatları çarpılmak suretiyle kaynakların maliyeti oluşturulur. Böylece bütçeleme dönemine ilişkin harcama tutarı belirlenmiş olur. Bulunan sonuç işletmenin finansal hedefleriyle uyumlu değilse, bu durum planlamanın mali olarak dengede olmadığını gösterir.

Bu noktada finansal dengeye ulaşmak için önceki aşamalar tekrar gözden geçirilir ve finansal açıdan kabul edilebilir bir sonuca ulaşılır. Kapalı döngü modeli, gerçekçi temellere dayanan bir plan ve bütçe oluşturmak için işletmenin geçmiş bilgilerini göz önünde bulundurarak gelecekteki ihtiyaçlarını belirler.

Finansal sonuçları üretmeden önce operasyonel denge üzerinde yoğunlaşarak gereksiz bütçe tekrarları yapılmasına engel olur. Bu şekilde bütçeleme işleminin verimliliği artar. Bu çözümler, fonksiyon ve işlemlerin birbirleriyle olan ilişkilerinin daha iyi anlaşılmasını sağlar (Sandison et al., 2003: 17-19).

FTB kapalı döngü modelindeki iki aşamalı süreç Şekil 2.8.'de belirtildiği gibi uygulanmaktadır.

Şekil 2.9: Bleeker'in FTB Modeli Uygulama Adımları



Kaynak: Ron Bleeker, 2003: 6

Bleeker FTB'yi yedi adımda açıklamaktadır. Birinci adım gelecek dönem talep tahmini ile başlamaktadır. İkinci adımda faaliyet sürücü miktar unsuru ile faaliyet kullanım oranı belirlenir. Üçüncü adımda ürün veya hizmete ait tahminin talep ile faaliyet oranının çarpılması ile gelecek dönemde ihtiyaç duyulan faaliyet miktarı saptanır. Dördüncü adımda kaynak sürücü miktarlarının unsuru olan kaynak kullanım miktarı belirlenir. Beşinci adımda ihtiyaç duyulan faaliyet miktarı ile kaynak kullanım oranı çarpılarak gelecek dönemde ihtiyaç duyulan kaynak miktarı

hesaplanır. Altıncı adımda ihtiyaç duyulan kaynak miktarı kaynak maliyetine dönüştürülür. Son adımda maliyet objesine olan talebi karşılamak için ihtiyaç duyulan kaynak maliyeti hesaplanır.

2.2.6. FTM Yönteminin Toplam İşletmeler İçinde Uygulama Oranları

Birleşik Krallık'ta ilk olarak FTM yönteminin adaptasyonu ile ilgili çalışmalar 1990'lı yıllarda yapılmıştır (Innes and Mitchell, 1991; Nicholls, 1992; Drury vd.: 1993). Bu çalışmalarda ortalama uygulama oranı % 10'larda çıkmıştır. Innes ve Mitchell (1991: 28) Birleşik Krallık'ta 187 firma arasından yaptıkları çalışmalarında FTM kullanım oranını ancak % 6 seviyesinde olduğunu görmüşlerdir. Yaklaşık iki yıl sonra Drury ve Tayles (1994:457) Birleşik Krallık'ta 260 firmadan ancak % 13'ünün FTM'yi kullandıklarını yaptıkları çalışmada ortaya koymuşlardır.

Sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda FTM yönteminin uygulanma oranlarının daha yüksek çıktığını görmekteyiz. Yaklaşık 9 yıl sonra Birleşik Krallık'taki yaptıkları çalışmalarında; Innes vd. (2000:352), 177 büyük firmadan % 18'inin FTM'yi kullandığını belirtirken, Banerjee ve Kane, 1996'da % 22, Evans ve Ashwort, 1996'da % 21, Drury ve Tayles, 2000'de % 23 oranında uygulama alanına sahip olduğunu yaptıkları çalışmalarla ortaya koymuşlardır. 2001 yılında yine İngiltere'de Limeric ve Affleck – Graves en büyük 1000 şirkette FTM kullanım oranının yaklaşık % 20 olduğunu ifade etmişlerdir. 2008 yılında Al-Sayed vd. Birleşik Krallık'ta bir çalışma daha yapmışlardır. Bu sefer anket, finans yöneticilerine ve muhasebe sorumlularına gönderilmiştir. Bu çalışmaya göre sanayi işletmelerinde ve finansal şirketlerde faaliyet tabanlı maliyetleme uygulama oranı % 10'da kalmıştır.

Bruggeman vd. (1996: 15) yaptıkları çalışmada Belçika firmalarında FTM kullanım oranının % 19 seviyesinde olduğunu bildirirken, Finlandiya'da 1992'de % 6, 1993'de % 11 ve 1995'de % 24 (Virtanen v.d. 1996) olarak uygulama oranları açıklanmıştır.

Avrupa'da en düşük uygulama oranları Danimarka'da (İsraelsen v.d., 1996), İsveç'te (Ask vd. 1996) ve Almanya'da (Scherrer, 1996) rapor edilmiştir. Yine aynı

yıllarda Yunanistan’da (Ballas ve Venieris, 1996), İtalya ‘da (Barbato v.d, 1996) ve İspanya’da (Saez-Torrecilla v.d., 1996) FTM yönteminin kabul görmediğini yaptıkları çalışmalarla raporlamışlardır. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda ise kullanım oranının artış gösterdiği görülmektedir. Cohen vd.’nin 2003 yılında (2005: 988) Yunanistan’ın 88 büyük firmasında yaptıkları çalışmada üretim firmalarında FTM kullanımını yaklaşık % 35 seviyesindedir.

Tablo 2.4. incelendiğinde Avrupa’da FTM yöntemlerinin kullanım düzeyini belirleyen çalışmalar, çalışmaları yapan araştırmacılar ve ulaşılan uygulama oranları toplu olarak görülmektedir.

Tablo 2.4. : Avrupa’da FTM Uygulama Oranları

Yazar: Tarih (Yayın/Araştırma)	Ülke	Araştırma Evreni	FTM uygulama oranı%
Lukka & Granlund (1996/1992)	Finlandiya	Sanayi işletmeleri	0
Virtanen vd.(1996/1995)	Finlandiya	Sanayi işletmeleri	14
Dahlgren vd. (2001/2000)	İsveç	Sanayi işletmeleri	16
Clarke vd. (1999/1997)	İrlanda	Sanayi işletmeleri	12
Fawzi (2008)	İrlanda		26.30
Pierce ve Brown (2004)	İrlanda		27.90
Sherrer (1996/ N.A)	Almanya	Sanayi işletmeleri	3
Kip ve Augustin (2007)	Almanya		19
Groot (1997/1999)	Hollanda	Gıda Sektörü	12
Cobb, Innes & Mitchell (1993/1990)	İngiltere	Sanayi işletmeleri ve Finansal işletmeler	6
Drury & Tayles (1994/1991)	İngiltere	Sanayi işletmeleri	4
Innes & Mitchell (1995/1994)	İngiltere	En büyük 1000 firma	20
Nicholls (1992)	İngiltere		10
Cinquini v.d. (1999)	İtalya		10
Al-Omiri ve Drury (2007)	İngiltere		15
Askarany ve Yazdifar (2009)	İngiltere		15.20
Cotton v.d. (2003)	İngiltere		17.50
Pavlatos ve Paggios (2009)	Yunanistan		23.50
Innes & Mitchell (2000/1999)	İngiltere	En büyük 1000 firma	18

Kaynak: Dahlgren v.d, 2001: 4, Askarany ve Yazdifar, 2012: 432

Türkiye’de 2000 yılında 88 sanayi şirketi üzerinde yapılan bir çalışmada FTM yöntemini bütünüyle uygulayan bir şirketle karşılaşılmamıştır. Fakat bu şirketlerin % 29’u FTM üzerinde çalıştıklarını belirtmişlerdir. (Öker, 2000: 96) Türkiye’de yapılan bir diğer çalışmada Büyükşalvarcı’nın 2004 yılında 42 banka

üzerinde yaptığı çalışmadır. Bu çalışmada bankaların % 60'ının FTMyöntemini uygulamadığı ortaya çıkmıştır. Bankaların % 13'ü kurum içinde pilot uygulamasını yaptıklarını söylerken bankaların % 26'sı FTM yöntemini uyguladıklarını ifade etmişlerdir. Türkiye'nin 2005 yılında ilk 500 sanayi işletmesinin araştırma evrenini oluşturduğu çalışmasında Saygıner 112 işletmenin verdiği cevapları değerlendirmiştir. Çalışma sonuçlarına göre işletmelerin % 51,8'i geleneksel maliyet yöntemlerini kullanırken % 48,2'si maliyetlerin saptanmasında FTMyöntemini kullandıklarını ifade etmişlerdir.(Saygıner, 2007: 75) Karcıoğlu ve Öztürk 2011 yılında İMKB'ye kayıtlı 87 sanayi işletmesi üzerinde yaptıkları çalışmada 58 firma FTM yöntemini uyguladıklarını ifade etmişlerdir. Bu yöntemi uygulayan firmalar en çok gerçek maliyet kontrolünü sağlamak için bu yöntemi seçtiklerini ifade etmişlerdir (Karcıoğlu ve Öztürk, 2012)

2.2.7. FTM Uygulamasında Karşılaşılan Problemler

Geleneksel FTM'nin uygulanmasında karşılaşılan problemler kısaca aşağıda gibi özetlenmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007: 8; Evereart v.d. 2008; 118-154).

- FTM'nin kurulumu aşamasında bilgi almak için yapılan görüşmeler ve araştırma süreci zaman almakta ve maliyetli olmaktadır.
- Farklı ürün ve farklı müşterilerin kaynakları aynı oranda tükettiği düşünülmektedir.
- Maliyetlerin dağıtımında müşteri farklılıklarını (Fransızca konuşan müşteri, Almanca konuşan müşteri, düzenli/düzensiz alım yapan müşteri, alım/ değişim yapan müşteri) dikkate almamaktadır.
- Bilgilerin doğrulanması zor ve bilgiler sübjektiftir.
- Bilgilerin saklanması, işlenmesi, raporlanması pahalıdır.
- Çoğu FTM modeli yereldir ve işletme genelinde kârlılık için bütüncül bir görüş sağlayamamaktadır.
- FTM modelinin hızlı bir şekilde değişen şartlara adaptasyonu zor olmaktadır.
- Farklı sezonlarda farklı maliyetler hesaplanabilmektedir.

- Model atıl kapasiteyi göz ardı ettiğinden teorik olarak yanlış kabul edilmektedir.

2.3. ZDFTM'in GENEL YAPISI

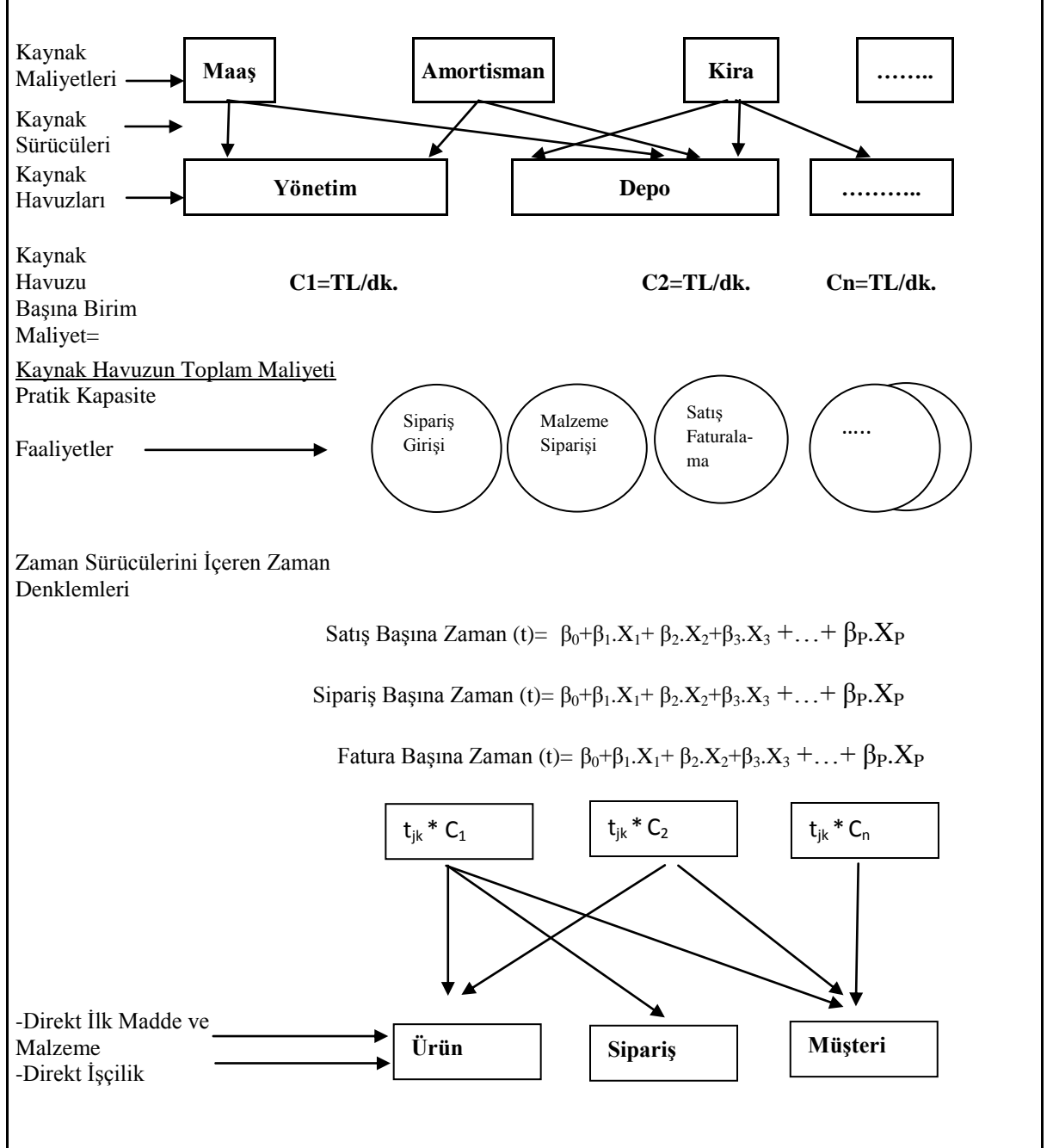
ZDFTM yönteminin yapısına bağlı olarak sürecin işlerliğini sağlamak için temel olarak iki parametreye ihtiyaç duyulmaktadır (Kaplan ve Anderson, 2003: 6).

- Tedarik edilen kapasitenin birim maliyeti
- Maliyet objeleri için yerine getirilen faaliyetlerce tüketilen kapasite

Bu öngörüden hareketle; kaynak havuzunun birim kapasite maliyeti ile maliyet objelerinin faaliyetler vasıtasıyla tükettiği kapasite çarpılarak, mamul, faaliyet, sipariş ve müşteri gibi maliyet objelerinin maliyeti tespit edilir. (Polat, 2011:128)

ZDFTM yönteminin uygulamasında izlenmesi gereken adımlar tablo 2.5' de görülmektedir.

Tablo 2.5 : ZDFTM Modeli



Kaynak: Everaert et al., 2008: 177

2.3.1. Kaynak Havuzunun Birim Maliyetinin Hesaplanması

ZDFTM yöntemi, FTM yönetimi yaklaşımındaki gibi, tedarik edilen kapasite (her bir kaynak havuzunun maliyeti) maliyetini hesaplamakla başlamaktadır. Bu işlem için, faaliyetlerin gerçekleştiği, değişik kaynak havuzları (bölüm/süreç) belirlenmektedir. Ardından, kaynak havuzuna ait pratik kapasite bilgileri tespit edilmektedir. Böylece;

Tedarik edilen kapasitenin maliyet öngörüsü, pratik kapasite bilgileri kullanılarak, ZDFTM için gerekli olan kaynak havuzunun birim maliyeti aşağıda belirtildiği gibi hesaplanmaktadır (Kaplan ve Anderson, 2007: 10);

$$\text{Kaynak Havuzuna Ait Birim Maliyet} = \frac{\text{Kaynak Havuzuna Ait Toplam Maliyet}}{\text{Kaynak Havuzuna Ait Pratik Kapasite}}$$

2.3.1.1. Kaynak Havuzunun Toplam Maliyetinin Hesaplanması

Kaynak havuzuna ait birim maliyet formülünde ifade edilen, kaynak havuzuna ait toplam maliyet, o bölüme ait birçok maliyet unsurundan oluşmaktadır (Kaplan ve Anderson, 2007: 41-42). Kaynak havuzunun toplam maliyeti, ilgili bölümdeki tüm maliyetler toplanarak hesaplanır. Örneğin; çalışanların ve yöneticilerin ücretleri ve onlara ilişkin yasal kesintiler, tazminatlar, duran varlıkların amortismanları, kullanılan mekana ait maliyetler (kira, amortisman vb.) ve diğer indirekt maliyetler... vb. Bir bölümün ekipman maliyeti amortisman giderleri veya eğer şirkete ait makineler yoksa makine kira ödeme giderlerini içerebilir. Kullanma maliyeti (kullanma süresi), çalışanlar tarafından kullanılan alanın sigorta masrafları, kullanılan teçhizatlar, bakım onarım masrafları gibi giderleri içerebilir (Kaplan ve Anderson, 2007: 43-44).

Bu konuda dikkat edilmesi gereken başka bir unsur ise, operasyonel bölümler (örneğin üretim bölümü) ile destek bölümleri (örneğin planlama bölümü) ilişkisidir. Destek bölümlerine ait maliyetlerin, doğrudan maliyet objesine mevcut sürücülerle yüklenmesi yerine, operasyonel bölümler mantığında olduğu gibi, kullanım oranları dikkate alınarak yüklenmesi durumunda sonuçlar daha anlamlı olacaktır (Kaplan ve Anderson, 2007: 45-46; Cooper ve Kaplan,1992: 1-3).

Bölüm içinde faaliyetler için farklı kaynakları kullanıyorsa, bu durumda bölüm içinde yapılan farklı işlemler için ayrı ayrı kapasite maliyet oranları belirlemek gerekir. Örneğin, depo bölümünde kartonları depolama ve karton taşıma faaliyetleri ayrı ayrı kaynaklar tüketir, çünkü karton depolama faaliyeti bina, demirbaş, bakım, temizlik ve güvenlik işlemlerini gerektirir. Bu faaliyet için kapasite maliyet oranı, kullanılabilir alan (örneğin metreküp) ile ölçülebilir. Kartonları taşıma faaliyeti ise, depo, personel, denetim ve karton taşımak için gerekli makinelerin kullanımını gerektirebilir. Bu faaliyet için ise kapasite maliyet oranı, örneğin personel sayısı ile ölçülebilir (Kaplan ve Anderson, 2007: 49-51).

2.3.2. Birim Zamanın Hesaplanması

ZDFTM yöntemi tarafından gerekli olan zaman; işletme faaliyetleri, ürünler, hizmetler ve müşteriler için gerçekleştirilir. Zaman tahminleri çeşitli şekillerde yapılabilir; doğrudan gözlem, işlemleri gerçekleştirmek için gerekli ve işlem başına ortalama süre, çalışanlarla görüşme veya çalışanların gözlenmesi yolu ile ölçüm gibi (Kaplan ve Anderson, 2007: 26, Çarıkçıoğlu, Polat, 2007:52).

ZDFTM yöntemi, faaliyet için gerekli zamanın öngörüsünü kullanmaktadır. Bu yapılan birim zaman öngörüsü, faaliyet sürecinde personelin harcadığı zamanın yüzdesini bulmak için yapılan mülakatların yerini almaktadır. Zaman öngörülere doğrudan gözlemlerle ya da mülakat yoluyla elde edilebilmektedir. Örneğin, “sipariş işleme” faaliyetine ilişkin bir örneği şöyle açıklayabiliriz; toplam kaynak maliyetinin haftalık 57.600 TL olduğunu ve buna bağlı pratik zaman kapasitesinin de 5.760 dakika (3 işçi, haftalık 40 saat çalışma süresi ve teorik kapasite % 80 ise= 3 işçi*haftalık 40 saat*0,80 kapasite*60 dakika) olduğunu varsayalım.

$$\text{Kaynak Havuzuna Ait Birim Maliyet} = \frac{57.600\text{TL}}{5.760\text{ Dakika}} = 10 \text{ TL/dk}$$

Böylece, bu kaynak grubunun dakika başına maliyeti 10 TL olacaktır.

Standart bir siparişi işlemek için öngörülen zaman 3 dakikadır. Yeni müşteriler için sipariş işleme alt işlem kaydı gerektirdiğinden ek bir 15 dakika daha

gerekmektedir. Böylece, eski müşteriye sipariş işleme 3 dakika, yeni müşteri için bu süre 18 dakika olmaktadır. Bu nedenle, ZDFTM yönteminde sipariş başı maliyet

Eski müşteriler için 30 TL (3 dk * 10 TL) olurken,

Yeni müşteriler için 180 TL (18 dk * 10 TL) olacaktır.

ZDFTM, zaman sürücüleri kullanmaktadır. İşe başlatma süreleri, dışarıda kalma süreleri, analiz süreleri gibi. Buna karşılık işe başlama sayısı, ürün hareket sayısı, sipariş sayısı gibi işlem sürücüleri kullanmamaktadır. Bunun nedeni, karmaşık ortamlarda, belirli bir faaliyetin her durumda aynı sayıda kaynak tüketmemesidir. Sipariş işleme faaliyetinin her bir olası alt faaliyeti için ayrı bir faaliyet tanımlamaktansa, ZDFTM yöntemi kaynak talebini bir zaman denklemiyle öngörebilmektedir (Çarıkçioğlu, Polat, 2007: 521).

ZDFTM yönteminde kaynak havuzunun birim maliyeti belirlendikten sonra, bu havuzda meydana gelen faaliyetlerin yerine getirilmesi için gereken birim zaman (kapasite) tespit edilmelidir. Çünkü kaynak taleplerinde değişkenliğe neden olan faktörleri bilmek maliyet yöntemleri için çok önemlidir (Kaplan ve Anderson, 2007: 35). ZDFTM yönteminin ana katkısının sadece tek bir maliyet sürücüsü olarak “zaman” sürücüsünü kullanması olduğu ve böylece güçlü bir hipotez üzerine kurulduğu vurgulanmıştır (Koşan, 2007: 160)

FTM yönteminde kaynak maliyetlerinin faaliyetlere yüklenebilmesi için, çalışanlarla mülakat yapılarak çalışma zamanlarının ne kadarını hangi faaliyetlere harcadıklarına ilişkin yüzdesel bir tahmin yöntemi uygulanmaktadır. Ardından faaliyet maliyetleri maliyet objelerine kullanımları oranında yüklenmektedir. ZDFTM için ise; faaliyetleri yerine getirmek için gereken birim zaman öngörülür. Birim zamanın öngörülmesi, çalışanların zamanlarını hangi faaliyetlere yüzdesel olarak harcadıklarını bulmak için yapılan mülakatların yerini almaktadır. Zaman öngörülmesi, ya doğrudan gözlemlerle ya da mülakat yoluyla elde edilebilmektedir (Kaplan ve Anderson, 2003:7; Kaplan ve Anderson, 2004: 133).

Dikkat edilmesi gereken başka bir husus, “zaman” ile ilgili yanlış bir ölçümle ulaşılan sonuç yerine yaklaşık bir doğrunun öneminin daha fazla doğru olduğu hususudur (Kaplan ve Anderson, 2007: 26); ZDFTM yönteminin

gerçekleşmiş (fili) süreler yerine dakika/saat başına tahmini ya da standart süreleri kullandığı vurgulanmaktadır (Cleland, 2004:1). Çünkü gerçekleşen zamanların, standart zaman ya da tahmini zamanlardan daha doğru olmadığı, zaman konusunda amacın gerçek zamanların raporlanması değil beklenen ya da standart zamanların tahmin edilmesi olduğu belirtilmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007: 29-30).

Doktor muayene maliyetleri ile ilgili bir çalışmada muayene zamanları ile ilgili FTM modeli incelendiğinde; doktorlara göre değişen zamanlar yerine, ortalama zamanlar kullanıldığında, FTM modelinin daha kolay güncellenebileceği görülmüştür (Antikainen et al., 2005: 784). FTM yöntemi faaliyet maliyetlerini yüklemek için çoğunlukla “işlem sürücülerini” (sipariş sayısı, ayar sayısı, test sayısı vb.) kullanmaktadır (Kaplan ve Anderson, 2007: 23-24). Ancak farklı kaynak tüketimlerini daha iyi bir şekilde yansıtabilmek için ZDFTM yönteminde “zaman sürücülerinin” (ayar zamanı, test zamanı vb.) kullanılması gerektiği vurgulanmıştır. Çünkü zaman sürücüleri, özellikle maliyet objelerinin tüketimlerindeki değişkenliğini yansıtan faaliyet tüketimi ile ilgili bilgiyi işlem sürücülerine göre daha doğru yansıtabilmektedir (Thyssen et al., 2005: 7; Kaplan ve Anderson, 2007: 17)

FTM yönteminde zaman sürücüleri, faaliyet maliyetlerinin maliyet objelerine yüklediği ikinci aşamada kullanılmaktadır. ZDFTM yöntemi ise zamanı kullanarak kaynak maliyetlerini direkt olarak maliyet objelerine yükleyebilmekte ve böylece ilk aşamadaki kaynak maliyetlerinin faaliyetlere yükleme bölümündeki süreci tümüyle ortadan kaldırarak FTM yöntemine göre daha avantajlı hale gelmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007: 17-18).

2.3.3. Zaman Denklemleri

Maliyet objelerinin kapasite kullanımlarının tespiti için “zaman denklemleri” kullanılmaktadır. Zaman denklemleri, birçok farklı faaliyetin bir araya gelmesi ile oluşturulan, sürecin zamanını ortaya çıkarmakta faydalı ve önemli bir araçtır. İş süreçlerini belirleyen işletmeler zaman denklemlerini oluşturabilmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007: 34).

ZDFTM yöntemi faaliyetlerin ve bunlara ilişkin her özellikli durumun maliyetini hesaplamak için, faaliyetin bağlı olduğu kaynak havuzunun birim maliyeti ile faaliyetlere (j) ait her özellikli durum (k) için gereken zamanın çarpılması gerekir. Bunun için her bir faaliyetin özellikli durumu için gereken zamanı bulmaya yönelik zaman denklemlerinin oluşturulması gerekir. Her faaliyetin, her bir özellikli durumunun gerekli zamanı, özellikli durumun (k) karakteristiğine bağlı olarak hesaplanmaktadır. Bu denklem aşağıdaki şekilde ortaya konulmuştur (Bruggeman et al., 2005: 12-13; Çarıkçıoğlu ve Polat, 2007: 522; Everaert ve Bruggeman, 2007: 17);

$$(j) \text{ faaliyetinin özellikli durumu } (k) \text{ 'nın maliyeti} = t_{jk} \cdot c_i$$

Formülde yer alan parametrelerin açıklamaları aşağıdaki gibidir.

$$t_{jk} = (j) \text{ faaliyetinin özellikli durumu } (k) \text{ için gereksinim duyulan zaman}$$

$$c_i = (i) \text{ kaynak havuzunun birim zaman (dakika) başına maliyeti}$$

Maliyet objesinin toplam maliyeti, tüm faaliyet maliyetlerinin toplanması ile bulunur. Bir maliyet objesinin (örneğin, bir müşteri, bir sipariş, bir ürün maliyeti gibi) toplam maliyeti ise aşağıdaki gibi ifade edilir.

$$\text{Maliyet objesinin toplam maliyeti} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \sum_{k=1}^l t_{jk} \cdot c_i$$

Formülde yer alan parametrelerin açıklamaları aşağıdaki gibidir;

$$t_{jk} = (j) \text{ faaliyetinin özellikli durumu } (k) \text{ için gereksinim duyulan zaman}$$

$$c_i = (i) \text{ kaynak havuzunun birim zaman (dakika) başına maliyeti}$$

$$n = \text{kaynak havuzlarının sayısı}$$

$$m = \text{faaliyetlerin sayısı}$$

$$l = (j) \text{ faaliyetinin sayısı}$$

Zaman sürücüleri, faaliyetin yerine getirilmesi için gereken zamanı belirleyen değişkenlerdir. ZDFTM yönteminin en büyük avantajı, bir faaliyetin maliyetini belirlerken çoklu zaman sürücülerinin dikkate alınabilmesidir. FTM yönteminde her bir faaliyet için sadece tek bir maliyet sürücüsü kullanılmaktadır.

ZDFTM yönteminde çalışanların yaptıkları işler aynı kaynak havuzuna bağlı olduğu sürece, sürücü sayısında sınırlama yoktur. Örneğin, yeni bir müşteriyi kaydetme süresi, müşterinin telefonda sipariş vermesi ya da verilen siparişin satış temsilcisi tarafından gerçekleştirilmesi gibi ihtimallere göre değişiklik gösterebilir (Bruggeman et al., 2005: 14; Everaert ve Bruggeman, 2007: 22).

Aşağıdaki denklem (j) faaliyetinin (k) olayının yürütülmesi için gerekli olan zamanı (p) sürede (x) sürücüleri ile açıklanmasını sağlar.

Bir sürece ait faaliyetin özellikli durumu tarafından tüketilen toplam zaman (t_{jk}), zaman sürücüleri denen farklı özelliklerdeki değişkenleri içeren fonksiyonlarla ifade edilebilir. Aşağıdaki genel zaman denklemi, (j) faaliyetinin k durumu için gereken zamanı, mümkün olan (p) zaman sürücüleri (x) ile göstermektedir. β_0 , sabit zamanı faaliyetin özelliklerinden bağımsız göstermektedir. β_1 , X_1 'deki bir birimlik artış için (X_2, \dots, X_p sabit kaldığında) zamandaki artışı göstermektedir.

β_0 , sabit süreyi temsil eder faaliyetin özelliklerinden bağımsızdır.

$$t_{jk} = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_3 + \dots + \beta_p * X_p$$

Formülde yer alan parametrelerin açıklamaları aşağıdaki gibidir;

t_{jk} = (j) faaliyetinin (k) olayının yürütülmesi için gereksinim duyulan zaman

β_0 = (j) faaliyeti için sabit zaman miktarı, (k olayının karakteristik özelliğinden bağımsız)

$\beta_1 = X_2, X_3, \dots, X_p$ sabitken 1 nolu zaman etkeninin bir birimi için harcanan zaman

X_1 = zaman etkeni 1, X_2 = zaman etkeni 2, X_p = zaman etkeni (p)

p = yürütülen (j) faaliyeti için gereksinim duyulan zamanın belirlenmesinde kullanılan zaman etkenlerinin sayısı (j faaliyetinin meydana gelmesi için gereken zamanı belirleyen zaman sürücüsü sayısı).

Zaman denklemi kurulumuna ilişkin bir örnek aşağıda verilmiştir (Bruggeman et al., 2005: 15; Everaert ve Bruggeman, 2007: 18-19): Sipariş işleme sürecinin üç zaman sürücüsüne bağlı olduğunu varsayılırsa; müşteri cinsi (eski/yeni),

veri giriş sayısı (istek giriş adedi), sipariş cinsi (normal/acil). Temel sipariş bilgi girişinin 5 dakika, her bir veri girişinin 3 dakika gerektirdiğini ve ayrıca yeni müşteri bilgi girişinin 20 dakika sürdüğünü ve eğer sipariş acilse bunun işlenmesi için ek olarak 7 dakikaya ihtiyaç duyulduğunu düşünürsek;

$$\text{Sipariş başına sipariş işleme süresi} = 5 + 3 * X_1 + 20 * X_2 + 7 * X_3$$

X_1 ; sipariş işleme (istek giriş) sayısını,

X_2 ; mevcut müşteri ise (0), yeni müşteri ise (1),

X_3 ; normal sipariş ise (0), acele sipariş ise (1) değerini temsil etmektedir.

Böylece, yeni bir müşteri için, 5 adet siparişin acil olarak işlenmesi durumunda gereken sipariş işleme süresi (t_{jk}) = $5 + 3 * 5 + 20 * 1 + 7 * 1 = 47$ dakika olacaktır.

2.3.3.1. Zaman Sürücü Türleri

Zaman sürücülerinde değişkenlerin görevi bir faaliyeti gerçekleştirmek için gereken süreyi belirlemektir. Bunlar sürekli, kesikli ya da gösterge değişkenler (kukla değişkenler) şeklinde olabilir. Bu değişkenler örneklerle aşağıdaki şekilde açıklanabilir (Bruggeman et al., 2005: 13-14);

- Sürekli değişkenler; örneğin mesafe için kilometre, palet için ağırlık gibi.
- Kesikli değişkenler; örneğin sipariş sayısı, sipariş hatlarının sayısı, kredi kontrolleri sayısı, fatura sayısı gibi.
- Gösterge değişkenler; örneğin müşteri tipi (eski müşteriye karşı yeni müşteri), sipariş türü (normal siparişe karşı acele sipariş), sipariş alma özelliği (elektronik veri değişimine karşı faks) gibi.

ZDFTM'nin avantajı bir faaliyetin maliyetini tanımlamak için birden fazla sürücüyü dikkate almasıdır. Oysaki FTM, her bir faaliyet için sadece farklı bir faaliyet sürücüsünü dikkate alır. FTM yönteminde daha doğru maliyet için birçok farklı faaliyet sürücüsü gereklidir. Örneğin, sipariş hatların sayısına göre, "sipariş hattı girişi", yeni müşterilerin sayısına göre "yeni müşteri kaydı" gibi. ZDFTM'de

kaynaklar çalışanlar tarafından aynı kaynak havuzundan tüketildiği sürece yeni sürücülerini ekleme konusu daha kolay olmakta ve herhangi bir sınır olmamaktadır (Bruggeman et al., 2005: 14).

2.3.3.2. Zaman Sürücülerin Etkileşimi

ZDFTM ayrıca zaman denklemleri ile sürücülerini arasındaki etkileşimleri dikkate alır. Örneğin, yeni bir müşteriyi kayıt için gerekli zamanın müşteri temsilcisinden kaynaklanıp, kaynaklanmadığı ya da müşteri ile yapılan telefon görüşme süresinden dolayı olup, olmadığı konusunda bilgi verir ya da farklılık gösterebilir.

Temel faaliyetler ve farklı iki zaman sürücüsü için iki yönlü bir etkileşim de dahil olmak üzere, zaman denklemi aşağıdaki gibi oluşturulabilir (Bruggeman, et al 2005: 14):

$$t_{jk} = \beta_0 + \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \beta_3 * X_1 * X_2$$

Aşağıda zaman sürücülerinin iki yönlü ve üç yönlü etkileşimleri örneklerle anlatılmıştır.

2.3.3.2.1. Zaman Sürücülerin İki Yönlü Etkileşimi

Üç zaman etkenine bağlı olan sipariş işleme faaliyetine bir özellik daha eklendiğinde örneğin; sipariş işleme zamanının şimdi de müşteri tipine bağlı olduğunu varsayarsak müşteri XYZ için sipariş hattı başına zamanın mevcut müşterilerde 2 dakika, yeni müşterilerde 10 dakika olduğu belirtilmiştir (böylece eğer sipariş yeni müşteriden geliyorsa, sipariş hattı başına temel süre 8 dakika daha artacaktır). Bu durumda aynı zamanda müşteri tipi bir gösterge değişkeni olarak zaman denklemine dahil edilir. Bu örnekte, müşteri sipariş hattı başına sadece süreyi etkiler ve bu nedenle bir etkileşim olarak, 8 dakikalık bir zaman tahmini zaman denklemine dahil edilmelidir. Müşteri XYZ siparişi veren, faaliyet sürücüsü X_4 , 1 değeri alır. Bu örneğe göre zaman denklemini aşağıdaki şekilde oluşturmamız gerekir (Bruggeman et al., 2005: 16):

Bu örnekte, müşteri XYZ'nin hiçbir ana etkisinin olmadığı ve X_4 için tahmini zamanın sıfır olduğu kabul edilmiştir (Bruggeman et al., 2005: 16).

$$\text{Sipariş başına sipariş işleme süresi} = 3 + 2 * X_1 + 8 * X_1 * X_4 + 15 * X_2 + 10 * X_3 + 0 * X_4$$

X_1 = sipariş hatları sayısı

X_2 = mevcut müşteri ise (0), yeni müşteri ise (1)

X_3 = normal sipariş ise (0), acele sipariş ise (1)

X_4 = diğer tüm müşteriler ise (0), müşteri XYZ ise (1) değerini temsil etmektedir.

Bu bilgiler ile normal bir sipariş zaman tüketimi mevcut müşteri XYZ tarafından verilen 5 sipariş aşağıdaki gibi hesaplanabilir.

$$\text{Sipariş işleme zamanı} = 3 + 2 * 5 + 8 * 5 * 1 + 15 * 0 + 10 * 0 + 0 * 1 = 53 \text{ dakika olur.}$$

2.3.3.2.2. Zaman Sürücülerin Üç Yönlü Etkileşimi

Bir önceki örnekte süreçte teknik olarak gelişmiş sipariş hattının olduğu buna ek olarak sipariş işleme için teknik bilgiye sahip kişilere ihtiyaç olduğunu ve bunun için ek süre gerektiğini, sipariş işleme faaliyetinin idari bir kişi tarafından yapıldığında 8 dakika ek süreye ihtiyaç duyulduğunu, aynı işlemi bir teknik kişinin sadece 3 dakikalık çalışma ile yaptığını, ayrıca her iki kaynak maliyetinin (idari personel ve teknisyenler) aynı olduğunu varsayarsak; bu durumda, müşteri XYZ sipariş emri sipariş başına 8 dakika daha artar (teknik bir kişi tarafından işlendiğinin dışında). Eğer teknik kişi tarafından sipariş işlenirse, sipariş hattı başına 5 dakika daha az zaman harcanacaktır. Bu durumda zaman denkleminde içine beşinci bir değişken dahil etmek ve tanımlamak gerekir; sipariş alımı kişisi için, X_5 zaman sürücüsü ortaya çıkar. Bu modelleme için üç yönlü bir etkileşimle karşı karşıya kalınır; sipariş hatlarının sayısı (ayrı bir değişken), müşteri türü ve sipariş alımını gerçekleştiren kişi (her iki gösterge değişkenleri için) (Bruggeman et al., 2005: 16-17).

Bu denklem ise şöyle ifade edilir;

$$\text{Sipariş başına sipariş işleme süresi} = 3 + 2 * X_1 + 15 * X_2 + 10 * X_3 + 3 * X_1 * X_4 + 5 * X_1 * X_4 * X_5$$

X_1 = sipariş hatları sayısı

X_2 = mevcut müşteriye ise (0), yeni müşteri ise (1)

X_3 = normal sipariş ise (0,) acele sipariş ise (1)

X_4 = diğer tüm müşteriler ise (0), müşteri XYZ ise (1)

X_5 = Sipariş alımı ile satış ise (0), teknik eleman tarafından sipariş alımı ise (1) değerini temsil etmektedir.

Bu bilgiler ile normal bir sipariş zaman tüketimi, mevcut müşteri XYZ tarafından verilen ve teknik bir kişi tarafından işlenen 4 sipariş aşağıdaki gibi 23 dakika olarak hesaplanır;

Sipariş işleme zaman = $3 + 2 * 4 + 15 * 0 + 10 * 0 + 3 * 4 * 1 + 5 * 4 * 1 * 0 = 23$ dakika olur.

2.3.4. FTM ile ZDFTM Arasındaki Farklılıklar

Faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemi ile zamana dayalı FTM yöntemlerinin uygulama farklılıkları aşağıdaki şekilde özetlenmektedir (Evereart v.d: 2008).

FTM Adımları

1. Adım: Farklı genel üretim faaliyetlerinin tespit edilmesi
2. Adım: Kaynak sürücüleri kullanarak farklı faaliyetler için genel giderlerin belirlenmesi
3. Adım: Her bir faaliyet için faaliyet sürücülerinin belirlenmesi
4. Adım: Toplam faaliyet maliyetlerinin faaliyet sürücü miktarlarına bölünmesi ile faaliyet yükleme oranının tespit edilmesi
5. Adım: Maliyet sürücü miktarı ile yükleme oranının çarpılması sonucu, mamullere, ürünlere yüklenecek faaliyet maliyetleri bulunur

ZDFTM Adımları

1. Adım: İşletmenin kaynak gruplarının (departmanların) belirlenmesi
2. Adım: Her bir kaynak grubunun toplam maliyetinin tespiti
3. Adım: Her bir kaynak grubunun pratik kapasitesinin tespiti (tatil, toplantı ve eğitim saatleri dışındaki çalışma saatleri)
4. Adım: Kaynak grubunun toplam maliyetine pratik kapasitenin bölünmesi ile birim maliyetin tespiti
5. Adım: Her faaliyet ve olay için gerekli zaman tespiti yaparak zaman denklemlerini oluşturmak
6. Adım: Her kaynak grubu için gereken toplam zaman ile kapasite maliyet oranları çarpılarak kaynak grubunun maliyetinin belirlenmesi

2.3.5. ZDFTM 'nin Faydaları

1980'lerin ortalarından beri, faaliyet tabanlı maliyetleme müşteri kârlılık analizleri konusunda yöneticilere yeni bir bakış sağlamıştır. Ne yazık ki geleneksel FTM modellerinin uygulama ve sürdürülebilirliğinde yaşanan problemler etkin, güncel ve çağdaş bir yönetim aracı olmasını engellemiştir. ZDFTM yöntemi bu zorlukları aşmıştır. ZDFTM yönteminin kullanımının sağladığı faydalar şu şekilde sıralanmaktadır (Kaplan ve Anderson 2007: 18; Evereart v.d. 2008; 118-154).

- Doğru bir model kolay ve hızlı bir şekilde kurulabilir.
- ERP ve Müşteri ilişkileri yönetim sisteminden alınan bilgiler iyi bir şekilde entegre edilebilir.
- Maliyet sürücülerini kullanarak tedarikçilerin ve müşterilerin sipariş ve süreç gibi belirli özelliklerini kullanarak maliyetleri işlemlere ve siparişlere dağıtabilmektedir.
- Çoğu güncel faaliyetin verimliliğini ölçmek için aylık olarak kullanılabilir.
- Süreç etkinliğini ve kapasite kullanımının ölçülmesini sağlamaktadır.
- Kaynak kapasitesinin bütçelenmesi için firmalara kaynak talebini tahmin etme imkânı sağlamaktadır.

- Kurum çapında bilgisayar programları ve veritabanı teknolojileri yardımı ile kolayca uygulanabilir.
- Modelin devamlılığı ucuz ve hızlı bir şekilde sağlanabilir.
- Problemlerin esas nedenlerinin belirlenmesinde kullanıcılara ayrıntılı bilgi sağlanmaktadır.
- Müşterilerin, ürünlerin, kanalların, bölüm ve süreçlerin farklı ve karmaşık olduğu insan ve sermaye harcamalarının çok olduğu her işletmede ve firmada kullanılabilir

2.3.6. ZDFTM Analiz ve Bütçeleme

Zamana dayalı faaliyet tabanlı bütçeleme (ZDFTB), şirketlerin tasarlanan işlem etkinliğinden doğan kaynak taleplerindeki değişiklikleri, işlem karmaşı ve hacmindeki değişiklikleri önceden tahmin etmelerini sağlayan bir yöntemdir (Kaplan ve Anderson, 2007: 85).

Şirketler kaynak kapasiteleri taleplerini tahmin etmek için, analitik bir araç olarak ZDFTB modelini kullanabilirler. ZDFTB sayesinde işletmeler sonraki dönemde kaynak ihtiyaçlarını ayarlayabilirler. İşletmeler ancak ürünlerden ve müşterilerden gelen taleplere kendi kaynaklarının teminini sağladıklarında ZDFTB analizinden tam olarak fayda sağlarlar. İşletmeler bir takım usuller geliştirebilir, ürün karışımını rasyonalize edebilir, müşteri siparişini ve kaynaklar üzerinde aşırı taleplerde bulunan işlemleri tasfiye etmek için teslim modellerini değiştirebilir. Bununla birlikte, bu işlemlerin hiçbirisi kendi başlarına kâr artışında yarar sağlamaz. Bu işlemler, girişim süresince çok miktarda kapasiteyi mevcut hale getirir (Bir şirket aşırı kapasiteye sahip olduğunda satışları artırabiliyorsa, harcamalar sabit kalacağı için gelirler artarken kârları oldukça artacaktır).

ZDFTB geleneksel bütçeleme sürecinde ilgili kalemlerde çok gereksiz yere yapılan çalışmalarını ortadan kaldırır. Örneğin müzakereler gibi. ZDFTB yöneticilere harcama yetkisi için yapılacak görüşmelerden ziyade şeffaf analiz yapma olanağı sağlar. Yöneticiler, kaynak taleplerini önceden tahmin etmek için analitik bir temel olarak ZDFTM modellerini kullanabilirler. Bu tahminler, gelecekteki kaynak arzını

ayarlar ve böylece bu talepleri karşılamak için ilişkili harcamayı ayarlama bilgisini idarecilerle verir. Faaliyet tabanlı bütçeleme, geleneksel ilgili kalemler bütçeleme işlemiyle ilişkili pazarlıkları ve görüşmelerin çoğunu ortadan kaldırır. Görüşmelerin yerini, idarecilerin girişim yoluyla kapasite arzını yerine getirmek amacıyla, satışları ve üretim tahminlerini karşılamak için yerine getirilmesi gereken işler doğrultusunda personel ve araç gereç harcamalarını yönettikleri, sert, korunabilir ve şeffaf bir analitik model oluşturur. Faaliyet tabanlı bütçeleme, ZDFTM buluşundan önce de mevcuttu. Yeni olan ise, faaliyet tabanlı bütçeleme işleminin, ZDFTM metoduyla ne kadar basit ve şeffaf hale geldiğidir. Kaynak kapasitesinin arzı, maliyeti ve tüketimi, ZDFTB modelinin belli başlı özellikleridir. Gelecek dönemlerin iş taleplerini karşılamak için gereksinim duyulan kaynakların maliyet ve arzındaki değişimi önceden belirlemek amacıyla ZDFTM modelinin yapısını işletmek gerekmektedir (Kaplan ve Anderson, 2007: 86).

2.3.6.1. ZDFTB Uygulama Süreci

ZDFTB modeli oluşturmak için uygulanan başlıca adımlar şu şekilde sıralanabilir (Kaplan ve Anderson, 2007: 87);

1. En son bilgilere dayalı bir ZDFTM modeli geliştirilmelidir.
2. Ürün, hizmet ve müşterilerin kârlılıkları hesaplanmalıdır.
3. İşlem gelişimi, fiyatlandırma, ürün ve müşteri karması, ürün dizaynı ve müşteri ilişkileri üzerine yönetsel kararlar alınmalıdır.
4. Gelecek dönemin işlem yeterlilikleri ve hacmiyle, kârlılığı artırmak için alınan kararların temelindeki üretim ve satış tahminleri yapılmalıdır.
5. Satış ve üretim tahminlerini karşılamak için gelecek dönemin kaynak kapasiteleri talebi hesaplanmalıdır.
6. Gelecek dönemlerdeki beklenen kaynak kapasitelerini temin etmek için harcamaların nasıl yapılacağı belirlenmelidir.

Bu aşamaları aşağıdaki gibi açıklayabiliriz;

2.3.6.1.1. ZDFTM Modeli Geliştirme

İşletmeler ZDFTB modelini geliştirmek için bir model oluşturmalarıdır. Her bir ürünün dolaylı kaynaklarının kullanımının etkisini finansal olarak belirlemek için yapılan bir çalışmadır. Bu modeli geliştirecek proje ekibi, ürünün içindeki her unsuru, vardiyaları ve işçilerin çalışma zamanlarını, kullanılan makinaların kullanım zamanları ve kullanılmama zamanlarının tespit edilmesini, üretimle alakalı çalışan diğer bölümlerin (satın alma, kalite kontrol, paketleme, sevkiyat, tasarım vb.) çalışma zamanlarını belirleme aşamasıdır (Kaplan ve Anderson, 2007: 90-92).

2.3.6.1.2. Ürün, Hizmet ve Müşterilerin Kârlılığını Hesaplama

Proje ekibi tüm verileri, ürünlerin kullandığı kaynakların maliyetine dayanarak ürün maliyetlerini ZDFTM modelinde bir araya getirir. Bu model maliyetleri gelirlere eşleştirir. Bütçeleme süreci boyunca tipik olarak yeni kaynaklar edinme veya bu işlenen kaynakların mevcut seviyesini sürdürme kararları alınır. Yönetimsel kaynaklar elde etmek ve korumak için yetki verildiğinde, bu kaynakların masrafları sabit ve müşteri büyümeleri ve küçülmeleri ve ürün karması konusundaki yerel, kısa vadeli kararlarla bağlantısız gibi görünür. Bu kaynaklara yapılan harcamaları çeşitlendirme süresi, bütçeleme süresinde olur. ZDFTM modeli yöneticilere, gelecek dönemlerde beklenen faaliyetleri yerine getirmesi gereken kaynakları edinmek, sağlamak ve sürdürmek amacıyla bütçeleme safhasında ihtiyaç duydukları bilgileri verir (Kaplan ve Anderson, 2007: 92-98).

ZDFTB, ZDFTM yönteminin tam tersidir. ZDFTM modeli, kullanılan kapasiteye dayanarak; zaman denklemleri ve kapasite maliyet oranları vasıtasıyla, kaynaklardan siparişlere, ürünlere ve müşterilere kadar maliyetleri yönetir. ZDFTB ise; ürün hacmi ve karması, siparişler, hizmetler ve müşterileri belirleyerek başlar. Daha sonra; önceden belirlenen talebi karşılamak için sağlanması gereken kapasite miktarını tahmin eder ve son olarak ihtiyaç duyulan kaynak kapasitelerini sağlamak için yetkili maliyeti yani bütçeyi hesaplar ve işlem tekrarlanır. Temel olarak model aracılığıyla işletme, oluşturulan ilk ZDFTB modelini hedeflenen kârlılık senaryosuna

ulaşana kadar sürekli olarak farklı senaryolar deneyerek, varsayımları çeşitlendirir (Kaplan ve Anderson, 2007: 98).

2.3.6.1.3. Süreç Geliştirme, Fiyatlandırma ve Ürün ve Müşteri Karması Hakkında Yönetimsel Kararlar Alma

Ürün grubu kârlılığıyla ilgili zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme hesaplarını gözden geçirdikten sonra; firma en kârlı ürün grubu olarak görülen ürünlerde pazar payını artırmak ister, bu da zaman dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme modelinin oldukça kârlı bir model olduğunu ortaya çıkaran bir durumdur. Ürünlerdeki fiyatlandırma baskısını sabitlemek ve belki de tersine çevirmek amacıyla işletme küçük miktardaki siparişlerini azaltmayı bırakacak, sadece büyük miktardaki üretim siparişleri için bu ürün grubunda fiyat yarışına ayak uyduracaktır (Kaplan ve Anderson, 2007: 98).

2.3.6.1.4. Gelecek dönem için üretim ve satış tahminleri yapılmalıdır

Gelecek dönem için satışları ve üretim planını geliştirir. ZDFTB modeliyle ilgili beklenen üretim ve satış hacimleri tahminlerinin, geleneksel bir kitlesel üretim planından daha ayrıntılı olması gerekir. Tahmin edilen bedellerin, satılacak ürünlerin ve hizmetlerin miktarını, ürün ve hizmetleri satın alması beklenen bireysel müşterileri de (ya da müşteri tipleri) içermesi gereklidir. Tahminlerin, üretim ve satış emri sürecindeki detayları içermesi gerekir. Örneğin bütçenin, her ürün için üretim sürümü sayısını, madde siparişleri ve tahsilâtlarının sıklığı, müşteri siparişlerinin sayısı ve sevkiyat türünü içermesi gerekir. Günümüzdeki teknoloji, ayrıntının bu seviyesinde tahminini daha kolay hale getirmiştir.

2.3.6.1.5. Satış ve Üretim Tahminlerini Karşılama İçin Gelecek Dönemin Kaynak Kapasiteleri Talebini Hesaplama

İşletmeler, şimdiki kaynak arzının gelecek işlemler için beklenenin üstünde olduğunu tahmin edebilirler. İşletmeler bu kaynakların maliyetlerini araştırabilir,

ihtiyaç duyulmayan kaynaklarda değişiklik yapma fırsatına sahip olabilirler. İşletmeler, mevcut kaynaklarla üretim planlarındaki kaynak taleplerinin hepsini karşılayamayabilir. Bu noktada üç seçenekleri vardır. Üretim planını karşılamak için ihtiyaç duyulan kaynakları edinebilirler, mevcut kaynaklarla gerçekleştirilebilir diye üretim planını tekrar gözden geçirebilir ya da artan iş talebi etkinlik kazancı ile karşılanabilir diye mevcut kaynaklarının verimliliğini artırma girişiminde bulunabilirler. Bu seçeneklerin hiçbiri önemsiz kararlar değildir. ZDFTB bu kararları kendi kendine gerçekleştirmez, yeni ürün ve satış tahminlerinden elde edilen sonuçları yöneticilere işaret eder. Güncel kaynak arzlarına hiçbir uyarılama yapılmazsa, ZDFTB aşırı kapasitenin veya kapasite kısıtlılığının nerede gerçekleşeceğini bölüm bölüm, aşama aşama belirler. Ürün ve satış tahminlerindeki değişiklikler ve istenen kaynak indirimleri ya da tedarikinin, gözden geçirilmiş planlarını birleştirmek için nasıl bir yol izleneceği konusunda zor kararlar alması şirketin yöneticilerine bağlıdır (Kaplan ve Anderson, 2007: 102).

2.3.6.1.6. Gelecek Dönemlerdeki Beklenen Kaynak Kapasitelerini Temin Etmek İçin Harcamaların Nasıl Yapılacağını Belirleme

Yönetim gelecek dönemde sağlanacak kaynakların miktarı üzerine önemli kararlar aldığı zaman, son aşama basittir. Kaynakların miktarını her kaynağın birim başına maliyeti ile çarparak, kaynak harcamaları için bütçe tahmin edilir. Kullanılmamış planlı kapasite maliyeti, herhangi bir ürün grubu (veya müşteri) ile ilişkili değildir. Bu maliyet yöneticilerin dönem için ek kapasitesi sağlama kararlarından ortaya çıkar ve ya yöneticilerin, gelecek dönemin üretimi için gereken mevcut kaynak kapasitesini azaltmak için kısa vadede aciz veya isteksiz olmalarından ortaya çıkar.

Bununla birlikte, eğer önceden belirlenen harcama ve kârlar yönetimce kabul görmezse, o halde FTB ekibi sürece en baştan başlamalı, fiyatlandırma, müşteri ve ürün karması ve verimlilik geliştirmeleri için alternatif senaryolar geliştirmeli, ZDFTM modeline kaynak talebi için yeni senaryolar eklemeli ve kaynak harcamalarını, kâr marjlarını ve verimliliği yeniden değerlendirilmelidir. İşlemin

tekrarlı ve hatta keşfedici olması gerekir. Bütçeleme işleminin özünde şirket işlemlerinin doğru bir analitik modelinin olması, yöneticilerin gelecekle ilgili bazı senaryoları incelemelerine ve sonra da gelecek döneme kâr artışı için en iyi fırsatları sunan kaynak kapasitelerine kendilerini adamalarına olanak tanır.

2.3.6.2. ZDFTB ' den Beklenen Faydalar

Zamana dayalı faaliyet tabanlı bütçeleden beklenen faydalar şu şekilde özetlenebilir (Kaplan ve Anderson, 2007: 86-105);

- Gelecek dönem taleplerini karşılamak amacı ile gerekli kaynağın tahmini ve maliyetini tespit eder.
- Geleneksel bütçeleme sürecinde ilgili kalemlerde çok gereksiz yere yapılan çalışmaları ortadan kaldırır. Örneğin; müzakereler gibi.
- Şeffaf analizi sayesinde personele ilişkin harcama yetkisi vermektedir ve çalışma doğrultusunda donanım kaynakları, satış ve üretim tahminlerini karşılamak amacıyla gerekli yapılacak işleri belirler.
- Bütçeleme, dolaylı maliyetlerin daha şeffaf hale getirir ve verimliliği teşvik eder. Veri tabanı teknolojileri ve kurumsal ölçeklenebilir yazılımlar aracılığıyla İşletme modellerine entegre edilerek kolaylıkla uygulanabilir.
- Hızlı ve kolay bir model çözümü sunar.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

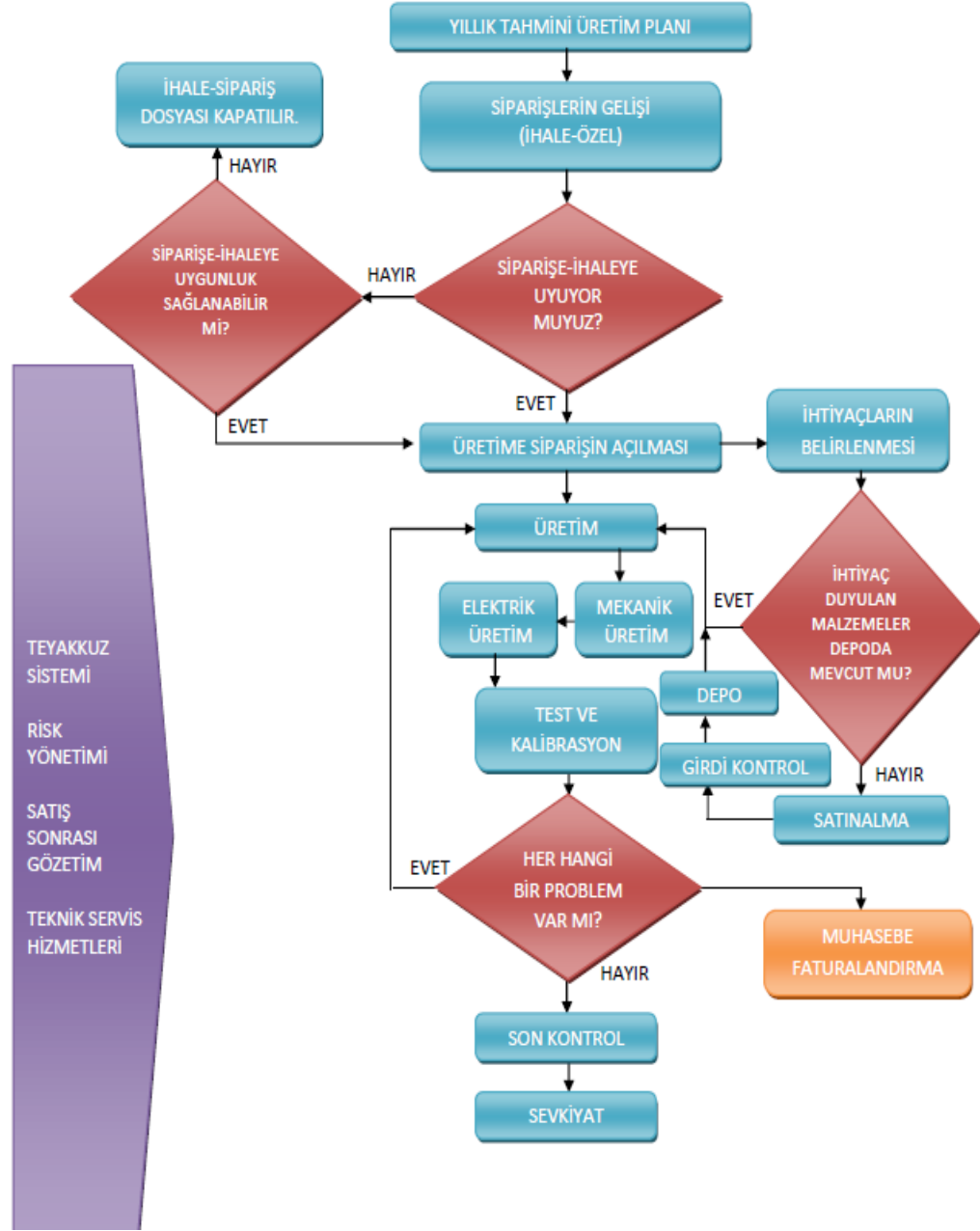
ZAMANA DAYALI FAALİYET TABANLI MALİYETLEMENİN İMALAT SEKTÖRÜNDE UYGULANMASI

3.1. ARAŞTIRMA YAPILAN İŞLETMEYE AİT BİLGİLER

Uygulama, Ankara Ostim İvedik Organize Sanayi Bölgesi sınırları içerisinde 10.000 m² lik fabrika kompleksin de 33 çalışanı ile üretim gerçekleştiren Eryiğit A.Ş.de yapılmıştır. Tüm faaliyetler fabrika binasında yerine getirilmektedir. Firma, Türkiye'nin önde gelen tıbbi cihaz üreticisi olarak 1991 yılından itibaren sağlık sektörüne hizmet vermektedir. Fabrika, Almanya, Danimarka, Çin, Fransa, İtalya başta olmak üzere yaklaşık 15 ülkeye ihracat ve ithalat gerçekleştirmektedir. Türkiye genelinde üniversite hastaneleri, eğitim ve araştırma hastaneleri, devlet hastaneleri ve askeri hastaneler gibi çeşitli sağlık kurum ve kuruluşlarında merkezi sterilizasyon ünitesi proje tasarımı, kurulum ve faaliyete geçirme hizmetleri vermektedir. Fabrikada buharlı sterilizatörler, ameliyat masaları ve jinekoloji masaları üretilmektedir. Bu ürün gruplarının boyutları ve özellikleri birbirinden farklı kombinasyonları mevcuttur. Örneğin buharlı sterilizatörlerin (otoklav cihazları) 75 lt den başlayıp 840 lt'ye kadar üretimi yapılmaktadır. Ürünlerin maliyeti hesaplanırken geleneksel maliyet yöntemi uygulanmaktadır. Direkt ilk madde ve malzeme maliyetleri ile direkt işçilik maliyetleri ürünlere direkt yüklenirken, genel üretim giderleri üretim miktarı baz alınarak ürünlere yüklenmektedir.

Fabrikada siparişler ihale usulü ile veya özel olarak alınmaktadır. Firma, gelen sipariş uygun ise siparişi üretime açmaktadır. Alınan sipariş için ihtiyaçlar tespit edilmektedir. İhtiyaç duyulan malzemeler yurt içi veya yurt dışı tedarikçilerden istenmektedir. Ürünlerin mekanik ve elektrik üretimi yapıldıktan sonra test edilerek herhangi bir problem olup olmadığı belirlenmektedir. Problem yoksa son kontroller yapılarak ürünlerin sevkiyatı gerçekleştirilmektedir. Tablo 3.1'de fabrikanın iş akış şeması görülmektedir.

Tablo 3.1: Fabrikanın İş Akış Şeması



3.2. ZDFTM UYGULAMA SÜRECİ

Çalışma verilerine ulaşmak için öncelikle işletmede gözlem ve incelemelerde bulunulmuştur. İşletme süreçleri ve bu süreçlere ait sürelerin tespit edilebilmesi için üretim bölümlerinde, her bölümün şefi, üretime yardımcı bölümlerde bölüm sorumluları ile mülakatlar yapılarak süreçler ve süreçlere ait süreler tespit edilmiştir. Daha sonra maliyet sürücülerinin miktarları ve gerekli diğer bilgiler için üretim müdürü ile görüşmeler yapılmıştır. Bu çalışmalar işletmede yaklaşık 10 ay boyunca sürdürülmüştür. Çalışmada kullanılan veriler üretim yapan işletmenin 2012 yılına ait verilerdir. ZDFTM çalışmasında en son bilgilere dayalı bir ZDFTM modeli kullanılması (Kaplan, Anderson, 2007: 87) modelin doğruluğu açısından önemli olduğundan çalışmada 2012 yılı verileri kullanılmıştır.

ZDFTM yönteminin aşamaları aşağıda belirtildiği gibi yapılmıştır. (Everaert, Bruggeman, 2007: 17);

- İşletmenin kaynak gruplarının belirlenmesi
- İşletmenin kaynak gruplarına ait maliyetlerin belirlenmesi
- İşletmenin her kaynak grubu için pratik kapasite belirlenmesi
- İşletmenin her kaynak grubu için kapasite maliyet oranının (birim maliyet) hesaplanması
- İşletmenin her kaynak grubuna atanan maliyetlerin belirlenmesi
- İşletme bölümlerine ait kapasite maliyet oranları ile her kaynak grubu için gerekli olan toplam süre çarpılarak kaynak gruplarına atanan toplam maliyetlerin tespit edilmesi

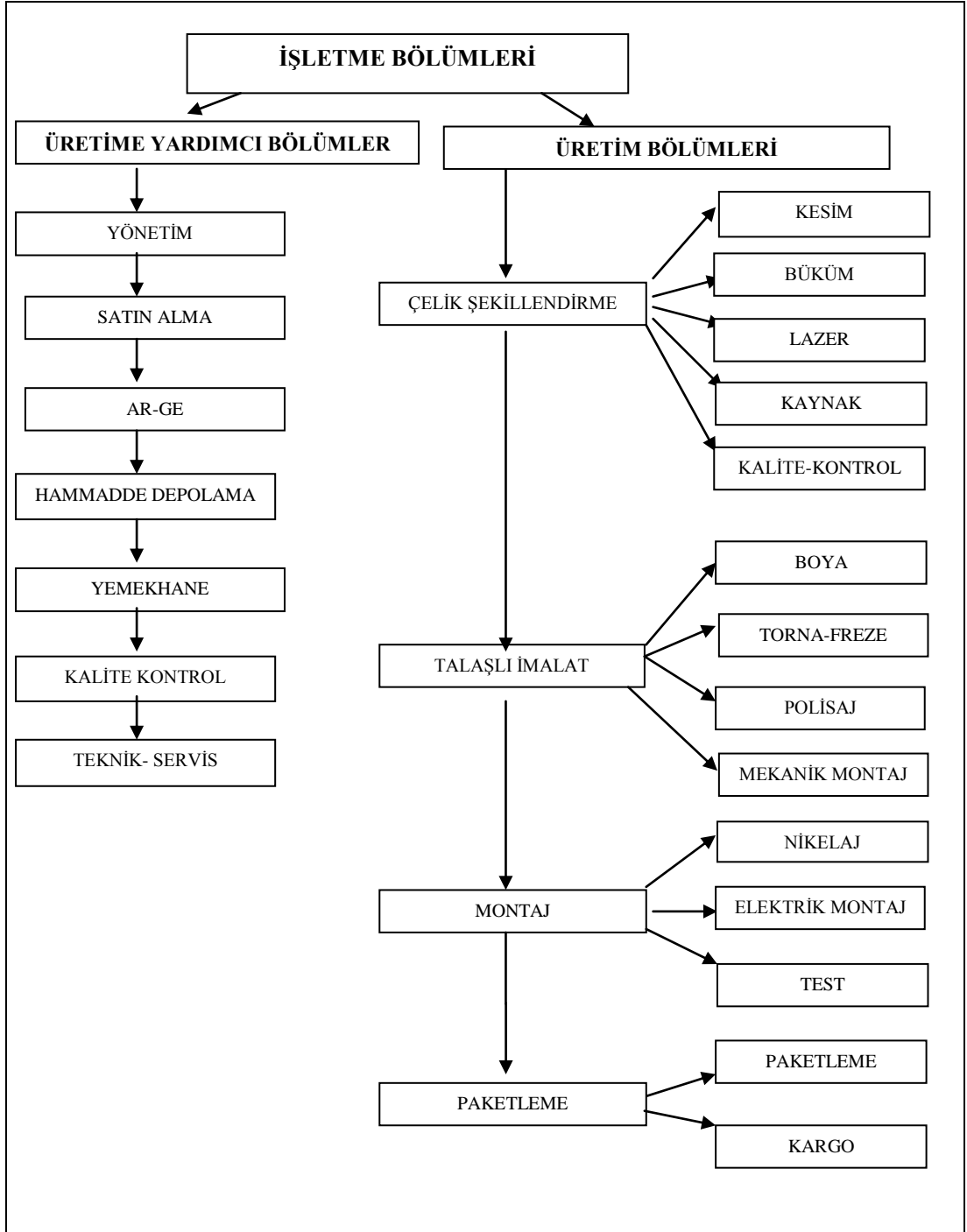
3.2.1. İşletmenin Kaynak Gruplarının Belirlenmesi

ZDFTB uygulaması yapılacak işletmenin bölümleri Şekil 3.1'de belirtildiği gibi üretime yardımcı bölümler ve üretim bölümleri olarak ikiye ayrılarak gösterilmiştir.

Şekil 3.2'de temel olarak ikiye ayrılan bölümlerden üretime yardımcı bölümler yönetim, satın alma, hammadde depolama, ar-ge, yemekhane, teknik-servis ve kalite kontrol bölümlerinden oluşmaktadır. Üretim bölümleri ise plastik

şekillendirme, talaşlı imalat, montaj ve test ile paketleme bölümlerinden oluşmaktadır.

Şekil 3.2: İşletmenin Bölümleri



3.2.2. İşletmenin Kaynak Gruplarına Ait Maliyetlerin Belirlenmesi

Her kaynak grubuna ait maliyetlerin tespit edilebilmesi için gider çeşitleri belirlenir, giderlere ait maliyet sürücüleri ve miktarları belirlenir, kaynak gruplarına dağıtım yapılır. İzlenecek bu süreçler aşağıda detaylı bir şekilde açıklanmıştır.

3.2.2.1. İşletmenin Gider Çeşitlerinin Belirlenmesi

İşletmenin gider çeşitleri belirlenirken 2012 yılına ait mizan ve muavin defterler ayrıntılı olarak incelenmiştir. Muhasebe müdürü ile yapılan görüşmeler dikkate alınarak mizanda belirtilen genel üretim giderlerine genel yönetim giderlerinden alınan bazı giderler de eklenerek yeni bir düzenleme yapılmıştır. Tüm faaliyetler fabrika binasında yerine getirilmektedir. Bu nedenle bazı giderlerin gider yerlerine göre ayrılmadığı görülmüştür. Yapılan çalışmalar sonucunda genel üretim giderleri aşağıda Tablo 3.2’de gösterildiği gibi belirlenmiştir.

Tablo 3.2: Genel Üretim Giderleri

Gerçekleşen Genel Üretim Giderleri	Yıllık Tutarlar (TL)	Maliyet İçindeki Payı
İşçilik Giderleri	673.304,00	35,85
Kırtasiye gideri	11.000,00	0,6
Yardımcı Madde ve malzeme giderleri	449.249,46	23,92
Elektrik gideri	172.272,94	9,17
Su gideri (üretim)	8.370,27	0,45
Su gideri (içme suyu)	899,91	0,05
Gaz ve Isınma gideri	11.247,00	0,60
Kargo ve Nakliye gideri	206	0,01
Yemek gideri	45.601,00	2,43
Araç bakım-onarım gideri	15.469,04	0,82
Bakım-Onarım gideri (Makine)	120.499,00	6,42
Fason İmalat işleri ve işçilik gideri	97.277,00	5,18
İşçi Giyim Gideri	3.913,00	0,21
Sigorta Giderleri	179	0,01
Kaynak Gazı	4.724,00	0,25
Aidat Giderleri (elektrik aidatı)	5.652,00	0,30
Akaryakıt	50.967,04	2,71
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	180.900,00	9,63
Amortisman ve Tükenme Payları	25.776,00	1,37
Diğer Çeşitli Giderler	674	0,04
Toplam Giderler	1.878.028,43	100

3.2.2.2. İşletmenin Giderlerine Ait Maliyet Sürücülerinin Belirlenmesi

Fabrikada maliyetlerin tespiti geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Bu çalışmada belirlenen işletme bölümlerine gider dağıtımını yapabilmek amacıyla birinci aşama maliyet sürücüleri tespit ettik. Yapılan görüşmeler ve incelemeler sonucunda Tablo 3.3 ve Tablo 3.4’te belirtilen maliyet sürücüleri tespit edilmiştir.

Giderlere ait maliyet sürücüleri üretime yardımcı bölümler ve üretim bölümleri olarak ayrı ayrı gösterilmektedir.

Tablo 3.3: Üretim Bölümleri Maliyet Sürücüleri

Gerçekleşen Genel Üretim Giderleri	Maliyet Sürücüleri
İşçilik Giderleri	Personel sayısı
Yardımcı Madde ve malzeme giderleri	Bölümler arası eşit
Elektrik gideri	m ²
Su gideri (üretim)	Direkt
Su gideri (içme suyu)	Personel sayısı
Gaz ve Isınma gideri	m ²
Yemek gideri	Personel sayısı
Araç bakım-onarım gideri	Araçlar ortak kull. bölümler arası eşit
Bakım-Onarım gideri (Makine)	Makine sayısı
Fason İmalat işleri ve işçilik gideri	Bölümler arası eşit (lazer,boya, polisaj, nikelaj)
İşçi Giyim Gideri	Personel sayısı
Sigorta Giderleri	Direkt
Kaynak Gazı	Üretim birimi
Akaryakıt	Araç sayısı
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	Bölümler arası eşit (lazer,boya, polisaj, nikelaj)
Amortisman ve Tükenme Payları	Direkt
Diğer Çeşitli Giderler	Direkt

Tablo 3.3’te görüldüğü gibi su giderleri üretim ve içme suyu olarak ikiye ayrılmıştır. Otoklav cihazlarının talaşlı imalat aşamasında su kullanılmaktadır. İşçi giyim gideri sadece üretim bölümünde çalışan işçilere yapılan giderlerdir.

Fason imalat ve dışarıdan sağlanan fayda ve hizmet giderleri lazer, boya, polisaj ve nikelaj bölümleri için yapıldığından, bu bölümlere eşit dağıtılması uygun bulunmuştur.

Gaz ve ısınma gideri dağıtılırken yardımcı üretim gider yerlerinde petek olmasına rağmen, esas üretim yapılan alanda petek bulunmadığından m² dikkate alınmıştır.

Tablo 3.4: Üretime Yardımcı Bölümler Maliyet Sürücüleri

Gerçekleşen Genel Üretim Giderleri	Maliyet Sürücüsü
Yrd. İşçilikler	Direkt
Kırtasiye gideri	Personel sayısı
Elektrik gideri	kw /s/ ampul sayısı
Su gideri	Personel sayısı
Gaz ve Isınma gideri	Petek metresi
Kargo ve Nakliye gideri	Direkt
Yemek gideri	Personel sayısı
Araç bakım-onarım gideri	Araç sayısı
Aidat Giderleri	Direkt (yönetim)
Akaryakıt	Araç sayısı

3.2.2.3. İşletmenin Maliyet Sürücü Miktarlarının Belirlenmesi

Gider çeşitleri ve bu gider çeşitlerine ait maliyet sürücüleri miktarları işletmedeki kayıtlardan yararlanılarak üretime yardımcı bölümler ve üretim bölümleri olarak Tablo 3.5 ve Tablo 3.6’da gösterilmiştir.

Tablo 3.5: Üretime Yardımcı Bölümlere Ait Maliyet Sürücü Miktarları

Yrd. Üretim Bölümleri	Alan m ²	Petek m	Personel Sayısı	Araç Sayısı	Ampul sayısı
Yönetim	250	4	3	3	8
Yemekhane	200	0	1	0	8
Ar-ge	60	4	1	0	8
Teknik Servis	125	0	2	4	6
Kalite Kontrol	150	2	1	0	4
Hammadde Depo	550	0	2	0	24
Satın Alma	90	2	1	0	4
Toplam	1425	12	11	7	62

Tablo 3.6: Üretim Bölümlerine Ait Maliyet Sürücü Miktarları

Üretim Bölümleri	Maliyet Sürücü Miktarları			
	m ²	Personel Sayısı	Araç Sayısı	Makine Sayısı
Kesim	50	1	3	2
Büküm	55	1		1
Lazer	0	1		0
Kaynak	255	4		6
Kalite Kontrol	410	1		3
Boya	0	1		0
Talaşlı İmalat (Torna-Freze)	70	1		2
Polisaj- Elekt.	0	2		0
1. Montaj	90	2		0
2. Montaj (Mekanik Birleşim)	100	3		0
Test Süreci	150	2		2
Nikelaj	0	1		0
Paketleme	400	1		0
Kargo	380	1		0
Toplam	1960	22		3

3.2.2.4. İşletmenin Kaynak Gruplarına Gider Dağıtım Yapılması

Verilen bu bilgilerden faydalanılarak genel üretim giderleri bölümlere maliyet sürücü miktarları dikkate alınarak dağıtılmıştır.

Gider çeşitlerine ait maliyet sürücüleri miktarlarından yararlanarak bölümlere düşen gider payları hesaplanmıştır. Bölümlere ait gider payları Tablo 3.7 ve Tablo 3.8’de gösterilmiştir.

Tablo 3.7: Üretim Bölümleri Gider Dağıtımları

	ÜRETİM BÖLÜMLERİ														
	ÇELİK ŞEKİLLENDİRME					TALAŞLI İMALAT				MONTAJ			PAKETLEME		
Gerçekleşen Genel Üretim Giderleri	Kesim	Büküm	Lazer	Kaynak	Kalite-Kontrol	Boya	Talaşlı İmalat (Torna-Freze)	Polisaj Elektrik	Mekanik montaj	Elektrik montaj	Test	Nikelaj	Paketleme	Kargo	Toplam
İşçilik Giderleri	17.160,00	17.160,00	17.160,00	68.640,00	17.160,00	17.160,00	17.160,00	34.320,00	34.320,00	51.480,00	34.320,00	17.160,00	17.160,00	17.160,00	377.520,00
Yardımcı Madde ve malzeme giderleri	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	32.089,25	449.249,46
Elektrik gideri	2.900,00	3.190,00	-	14.790,00	23.780,00	-	4.060,00	-	5.220,00	5.800,00	8.700,00	-	23.200,00	22.040,00	113.680,00
Su gideri (Üretim)	-	-	-	-	-	-	8.370,27	-	-	-	-	-	-	-	8.370,27
Su gideri (İçme)	27,27	27,27	27,27	109,08	27,27	27,27	27,27	54,54	54,54	81,81	54,54	27,27	27,27	27,27	599,94
Gaz ve Isınma gideri	166,13	182,74	-	847,26	1.362,27	-	232,58	-	299,03	332,26	498,39	-	1.329,04	1.262,59	6.512,30
Yemek gideri	1.381,85	1.381,85	1.381,85	5.527,39	1.381,85	1.381,85	1.381,85	2.763,70	2.763,70	4.145,55	2.763,70	1.381,85	1.381,85	1.381,85	30.400,67
Araç bakım-onarım gideri	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	138,11	1.933,54
Bakım-Onarım gideri (makine)	15.062,36	7.531,18	-	45.187,08	22.593,54	-	15.062,36	-	-	-	15.062,36	-	-	-	120.498,88
Fason İmalat işleri ve işçilik gideri	-	-	24.319,25	-	-	24.319,25	-	24.319,25	-	-	-	24.319,25	-	-	97.277,00
İşçi Giyim Gideri	177,86	177,86	177,86	711,45	177,86	177,86	177,86	355,73	355,73	533,59	355,73	177,86	177,86	177,86	3.913,00
Sigorta Giderleri	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	179,00	-	179,00
Kaynak Gazı	-	-	-	4.724,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.724,00
Akaryakıt	289,58	289,58	289,58	1.158,32	289,58	289,58	289,58	579,16	579,16	868,74	579,16	289,58	289,58	289,58	6.370,76
Dışarıdan Sağlanan Fayda ve Hizmetler	-	-	45.225,00	-	-	45.225,00	-	45.225,00	-	-	-	45.225,00	-	-	180.900,00
Amortisman ve Tükenme Payları	3.222,00	1.611,00	-	9.666,00	4.833,00	-	3.222,00	-	-	-	3.222,00	-	-	-	25.776,00
Diğer Çeşitli Giderler	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	674,00	-	-	674,00
Toplam Giderler	72.614,41	63.778,84	120.808,17	183.587,95	103.832,73	120.808,17	82.211,13	139.844,73	75.819,52	95.469,30	97.783,23	121.482,17	75.971,96	74.566,51	1.428.578,81

Tablo 3.8: Üretime Yardımcı Bölümlerin Gider Dağıtımı

Gerçekleşen Genel Üretim Giderleri	YARDIMCI ÜRETİM BÖLÜMLERİ							Toplam
	Yönetim	Yemekhane	AR-GE	Teknik- Servis	Kalite Kontrol	Hammadde Depolama	Satın Alma	
Yardımcı İşçilik Giderleri	81.828,00	15.600,00	34.200,00	61.440,00	30.000,00	22.800,00	49.764,00	295.632,00
Kırtasiye	3.000,00	1.000,00	1.000,00	2.000,00	1.000,00	2.000,00	1.000,00	11.000,00
Elektrik	10.279,46	8.223,57	2.467,07	5.139,73	6.167,68	22.614,82	3.700,61	58.592,94
Su	81,81	27,27	27,27	54,54	27,27	54,54	27,27	299,97
Gaz ve Isınma	830,65	-	199,36	-	498,39	-	299,03	4.734,70
Kargo ve Nakliye	206,00	-	-	-	-	-	-	206,00
Yemek Gideri	4.145,55	1.381,85	1.381,85	2.763,70	1.381,85	2.763,70	1.381,85	15.200,33
Araç bakım-onarım	5.801,00	-	-	7.734,52	-	-	-	13.535,52
Aidat	5.652,00	-	-	-	-	-	-	5.652,00
Akaryakıt	19.112,00	-	-	25.484,16	-	-	-	44.596,16
Toplam Giderler	130.936,47	26.232,69	39.275,55	104.616,65	39.075,19	50.233,05	56.172,76	449.449,62

3.2.3. İşletmenin Her Kaynak Grubuna Atanan Maliyetlerin Belirlenmesi

Üretime yardımcı bölümlere ve üretim bölümlerine ait her bir kaynak grubuna atanan maliyetlerin tespiti için öncelikle süreçler, süreçlere ait faaliyetler, zaman sürücüleri, işlem başına zaman belirlenir. Daha sonra zaman denklemleri oluşturulur. Zaman sürücülerinin miktarları tespit edildikten sonra zaman denklemlerinde zaman sürücülerinin miktarları yerine konularak her kaynak grubuna ait toplam süreler bulunur. Son olarak her kaynak grubu için gerekli olan süre ile kapasite maliyet oranı çarpılarak kaynak gruplarından ürün gruplarına atanan maliyetler hesaplanır.

3.2.3.1. Yemekhane Bölümünden Diğer Bölümlere Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Yemekhane bölümü fabrikada diğer bölümlere hizmet sağlayan destek bölüm olarak kabul edilmektedir. Öncelikle destek bölümü olan yemekhanenin giderleri diğer bölümlere dağıtılmıştır.

Yemekhane bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüleri, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreleri ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir. Tablo 3.9 yemekhane bölümü için gerekli olan bu verileri göstermektedir.

Tablo 3.9: Yemekhane Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	SÜREÇLERE AİT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ (Y.O)	İŞLEM BAŞINA ZAMAN(dakika)
YEMEKHANE	Menü hazırlama	Aylık menü hazırlama	Personel sayısı	125
	Satın Alma	Eksik malzemelerin tespiti	Personel sayısı	40
		Eksiklerin satın alınması		160
		Alınan malzemelerin yerleştirilmesi		30
	Yemeklerin hazırlanması	Malzemelerin yıkanması	Personel sayısı	55
Doğranması		60		
Piştirilmesi		85		
Servis	Yemeklerin servis edilmesi	Personel sayısı	60	
	Yemek sonrası temizlik		120	

Yemekhane bölümünde menü hazırlama, eksik malzemelerin satın alınması, yemeklerin hazırlanması ve servis süreçleri gerçekleşmektedir.

Yemekhanede menü hazırlama süreci 125 dakika sürmektedir. Bu faaliyet ayda bir kere yerine getirildiğinden yılda 12 kere menü hazırlanması için gereken süre $12*125= 1500$ dakikadır. Yemekhane dışındaki bölümlerde çalışan personel sayısı toplamı 32 dir.

$$\text{Yemekhane bölümü menü hazırlama süreci denklemi} = 1500/32*X_1$$
$$X_1 = \text{bölümde çalışan personel sayısı}$$

Yemekhane bölümünde gerçekleştirilen ikinci süreç satın alma sürecidir. Bu süreçte eksik malzemelerin tespiti için 40 dakika, eksiklerin satın alınması faaliyeti için 160 dakika ve alınan malzemelerin yerleştirilmesi faaliyeti için 30 dakika gerekmektedir. Yemekhanede satın alma faaliyetinin ayda ortalama 4 kere gerçekleştirildiği görülmektedir. Bir satın alma faaliyeti için gereken süre toplamda 230 dakikadır bu ayda $(230*4)$ 920 dakika gerektiğini gösterir. Satın alma süreci için ayda 920 dakika gerekirken yılda $(920*12)$ 11040 dakikaya ihtiyaç vardır.

$$\text{Yemekhane bölümü satın alma süreci denklemi} = 11.040/32*X_1$$
$$X_1 = \text{bölümde çalışan personel sayısı}$$

Yemekhane bölümünde gerçekleştirilen üçüncü süreç yemeklerin hazırlanması sürecidir. Bu süreçte malzemelerin yıkanması faaliyeti için 55 dakika, doğranması için 60 dakika ve yemeğin pişirilmesi için 85 dakika süreye ihtiyaç duyulmaktadır. Toplam ihtiyaç duyulan süre $(55 + 60 + 85)$ 200 dakikadır. Her bir yemeğin hazırlanması için gereken süre 200 dakikadır. 2012 yılında 284 gün yemek yapılmıştır bu nedenle gereken süre yılda $(284*200)$ 56.800 dakikadır.

$$\text{Yemekhane bölümü yemek hazırlama süreci denklemi} = 56.800 / 32 * X_1$$
$$X_1 = \text{bölümde çalışan personel sayısı}$$

Yemekhane bölümünde gerçekleştirilen son süreç servis sürecidir. Bu sürecin gerçekleştirilmesi için yemeklerin servis edilmesi ve yemek sonrası temizlik faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyetlerin gerçekleştirilmesi için (60+120) toplam 180 dakikaya ihtiyaç duyulmaktadır. 2012 yılında 284 gün yemek servisi yapılmıştır bu nedenle gereken süre yılda (284*180) 51.120 dakikadır.

$$\text{Yemekhane bölümü servis süreci denklemi} = 51.120 / 32 * X_1$$

X_1 = bölümde çalışan personel sayısı

Zaman denklemleri oluşturulduktan sonra yemekhane bölümü zaman sürücü miktarlarının tespit edilmesi gerekmektedir. Yemekhane bölümü giderleri, bölümlere personel sayısına göre dağıtılmıştır. Üretim bölümlerinde ve yardımcı üretim bölümlerinde çalışan personel sayısı Tablo 3.10'da toplu olarak görülmektedir.

Tablo 3.10: Yemekhane Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

BÖLÜMLER	FAALİYETLER	Personel sayısı
Yönetim		3
AR-GE		1
Teknik Servis		2
Kalite Kontrol		1
Hammadde Depolama		2
Satın Alma		1
Çelik Şekillendirme	Kesim	1
	Büküm	1
	Lazer	1
	Kaynak	4
	Kalite Kontrol	1
Talaşlı İmalat	Boya	1
	Talaşlı İmalat (Torna-Freze)	1
	Polisaj- Elekt.	2
	Mekanik Montaj	2
Montaj	Elektrik Montaj	3
	Test Süreci	2
	Nikelaj	1
Paketleme	Paketleme	1
	Kargo	1
Toplam		32

Gerekli zaman sürücüleri belirlendikten sonra, zaman denklemlerinde yerlerine konularak yemekhane bölümünden diğer bölümler tarafından talep edilen süreler hesaplanır. Her bölüm tarafından talep edilen süreler Tablo 3.11’de gösterilmektedir.

Tablo 3.11: Yemekhane Bölümünden Diğer Bölümler Tarafından Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

BÖLÜMLER	FAALİYETLER	Menü Hazırlama	Satın Alma	Yemeklerin hazırlanması	Servis	Toplam Dakika
	Denklemler	$(1500/32 * X_1)$	$(11.040/32 * X_1)$	$(56.800/32 * X_1)$	$(51.120/32 * X_1)$	
Yönetim		140,63	1035	5325	4792,5	11293,13
AR-GE		46,88	345	1775	1597,5	3764,38
Teknik Servis		93,75	690	3550	3195	7528,75
Kalite Kontrol		46,88	345	1775	1597,5	3764,38
Hammadde Depolama		93,75	690	3550	3195	7528,75
Satın Alma		46,88	345	1775	1597,5	3764,38
Çelik Şekillendirme	Kesim	46,88	345	1775	1597,5	3764,38
	Büküm	46,88	345	1775	1597,5	3764,38
	Lazer	46,88	345	1775	1597,5	3764,38
	Kaynak	187,50	1380	7100	6390	15057,5
	Kalite Kontrol	46,88	345	1775	1597,5	3764,38
Talaşlı İmalat	Boya	46,88	345	1775	1597,5	3764,38
	Talaşlı İmalat	46,88	345	1775	1597,5	3764,38
	Polisaj- Elekt.	93,75	690	3550	3195	7528,75
	Mekanik Montaj	93,75	690	3550	3195	7528,75
Montaj	Elektrik Montaj	140,63	1035	5325	4792,5	11293,13
	Test Süreci	93,75	690	3550	3195	7528,75
	Nikelaj	46,88	345	1775	1597,5	3764,38
Paketleme	Paketleme	46,88	345	1775	1597,5	3764,38
	Kargo	46,88	345	1775	1597,5	3764,38
Toplam		1500	11040	56800	51120	120460

Bu aşamada yemekhane bölümünde kapasite maliyet oranının hesaplanması gerekmektedir. Öncelikle yemekhane bölümü için teorik kapasite belirlenmiştir. 2012 yılında 53 hafta sonu, 15 gün resmi izin, 5 gün mazeret, hastalık izni ve 8 gün resmi tatil çıkarıldığında 284 gün işçilerin fiilen çalıştıkları görülür. Bu da günde 9 saatten 2556 saat çalıştıkları anlamına gelir fakat pratikte durum bu şekilde değildir. 1 saat yemek molası ve 15 dakikadan iki kez çay molası verildiğinde günde pratik çalışma saati 7.30 saat olur. Bu yılda 2073 saat bir işçinin çalışması anlamına gelir. Kapasite maliyet oranının belirlenmesi için her kaynak grubunun toplam maliyetinin

pratik kapasitenin bölünmesi ile bulunur. (Kaplan ve Anderson, 2007: 6) Aşağıdaki formül yardımı ile kapasite maliyet oranları tespit edilmiştir.

Yemekhane bölümünde 1 personel çalışmaktadır. Yıllık pratik çalışma saati 2073 saat olarak hesaplanmıştı. Yemekhane bölümünün yıllık toplam gideri 26.232,69 TL olarak tespit edilmişti. Bu tutar toplam çalışma saatine bölüldüğünde yemekhane bölümünün kapasite maliyet oranı diğer bir ifade ile birim maliyet hesaplanmaktadır.

$$\text{—————} = 12.65 \text{ TL/saat olmaktadır.}$$

Bu aşamadan sonra her bölüm için gerekli olan süre ile kapasite maliyet oranı çarpılarak yemekhane bölümünden diğer bölümlere atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.12 yemekhane bölümünden diğer bölümlere atanan maliyetleri göstermektedir.

Tablo 3.12: Yemekhane Bölümünden Diğer Bölümlere Atanan Maliyetler

BÖLÜMLER	FAALİYETLER	Yemekhane bölümü süre talebi (dakika)	Yemekhane bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Yemekhane bölümünden atanan maliyetler (TL)
Yönetim		11293,13	188,22	12,65	2.381,81
AR-GE		3764,38	62,74	12,65	793,94
Teknik Servis		7528,75	125,48	12,65	1.587,87
Kalite Kontrol		3764,38	62,74	12,65	793,94
Hammadde Depolama		7528,75	125,48	12,65	1.587,87
Satın Alma		3764,38	62,74	12,65	793,94
Çelik Şekillendirme	Kesim	3764,38	62,74	12,65	793,94
	Büküm	3764,38	62,74	12,65	793,94
	Lazer	3764,38	62,74	12,65	793,94
	Kaynak	15057,50	250,96	12,65	3.175,74
	Kalite Kontrol	3764,38	62,74	12,65	793,94
Talaşlı İmalat	Boya	3764,38	62,74	12,65	793,94
	Talaşlı İmalat (Torna-Freze)	3764,38	62,74	12,65	793,94
	Polisaj- Elekt.	7528,75	125,48	12,65	1.587,87
	Mekanik Montaj	7528,75	125,48	12,65	1.587,87
Montaj	Elektrik montaj	11293,13	188,22	12,65	2.381,81
	Test Süreci	7528,75	125,48	12,65	1.587,87
	Nikelaj	3764,38	62,74	12,65	793,94
Paketleme	Paketleme	3764,38	62,74	12,65	793,94
	Kargo	3764,38	62,74	12,65	793,94
Toplam		120460,00	2007,67		25.405,93

3.2.3.2. Yönetim Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Yönetim bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüleri, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir. Tablo 3.13 yönetim bölümü için gerekli olan bu verileri göstermektedir. Tablo 3.13 incelendiğinde yönetim bölümünde fizibilite çalışmaları, fiyat teklif verme, fiyat teklif alma, malzeme siparişi verme, personel alımı ve denetim süreçlerinin gerçekleştirildiği görülmektedir.

3.2.3.2.1. Fizibilite Çalışmaları Süreci Zaman Denkleminin Oluşturulması

Fizibilite sürecinde fuarlara katılım, tahmini yıllık üretim planlarının hazırlanması, pazarlama ve satış değerlendirmelerinin yapılması, müşteri talep şikayet ve memnuniyetlerinin değerlendirilmesi faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Fizibilite sürecinde yıl içerisinde fuarlara katılım faaliyeti gerçekleştirilmektedir. Katılım sağlanan fuar yurt içinde ise süre olarak 5 gün (günde 6.5 saatten 32.5 saat yani 1950 dakika) yeterli gelirken, yurt dışı bir fuara katılım için ek olarak 5 gün daha gerekmektedir. Fizibilite çalışmalarında bir diğer faaliyet tahmini yıllık üretim planının hazırlanmasıdır. Yıllık üretim planı her dönemin başında tüm ürünler için hazırlanmaktadır. Bu faaliyet için gerekli olan süre 60 dakikadır. Pazarlama ve satış değerlendirmeleri toplantılarda yönetim tarafından yerine getirilen faaliyetlerdendir. Bu faaliyet 50 dakika sürmektedir. Fizibilite sürecindeki son faaliyet müşteri talep, şikayet ve memnuniyetlerinin değerlendirilmesi faaliyetidir. Değerlendirmelerin yapılması için anket yöntemi kullanılmaktadır. Anket sorularının hazırlanması 50 dakika basımı 45 dakika uygulaması ise 250 dakika sürmektedir. Bir anket için toplamda (50+45+250) 345 dakika gerekmektedir.

Bu bilgilerden hareketle fizibilite süreci zaman denklemi

$$= 1950 * X_1 + 1950 * X_2 + 60 * X_3 + 50 * X_4 + 345 * X_5 : \text{İştirak edilen fuar sayısı}$$

X_2 : İştirak edilen yurt dışı fuar sayısı

X_3 : Hazırlanan üretim planı

X_4 : Yapılan toplantı sayısı

X_5 : Ankete katılan müşteri sayısı

Tablo 3.13: Yönetim Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zamanlar

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	SÜREÇLERE AIT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ (Y.O)	ZAMAN Y.O. MİKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN	
YÖNETİM	Fizibilite çalışmaları	Fuarlara katılma Tahmini yıllık üretim planı hazırlanması Pazarlama ve Satış değerlendirmelerinin yapılması Müşteri talep, şikayet ve memnuniyetlerinin değerlendirilmesi	İştirak edilen fuar sayısı Hazırlanan üretim planı Yapılan toplantı sayısı Ankete katılan müşteri sayısı	5 fuar (3 yurt dışı) 12 plan 192 toplantı 5 anket 50 katılımcı	5 gün 60 dakika 30 dakika 345 dakika	
	Fiyat teklif verme	Ürün maliyetlerinin tespiti Ürün satış fiyatlarının tespiti Alıcı firmalarla yazışmaların ve görüşmelerin yapılması	Maliyeti tespit edilen ürün sayısı Satış fiyatı tespit edilen ürün sayısı Alıcılarla yapılan görüşme sayısı	12 12 265 (45 yurt dışı)	60 dakika 30 dakika 20 dakika	
	Fiyat teklif alma	Satıcı firmalarla yazışmaların ve görüşmelerin yapılması Tedarikçi değerlendirmelerinin sonuçlandırılması	Satıcılarla yapılan görüşme sayısı	1088 (24 yurt dışı)	30 dakika 20 dakika	
	Malzeme siparişi verme	İhtiyaç duyulan malzemelerin alım kararının verilmesi	Verilen malzeme siparişi	1088	45 dakika	
	Personel alımı	İlan verilmesi Başvuranlarla görüşme	Alınan personel sayısı	13 personel (3 vasıfsız)	10 dakika 40 dakika	
	Denetim	Kalite hedeflerinin takibi Risk yönetimi	Toplantı Sayısı	12 12	30 dakika 20 dakika	
			Denetleme sonuçlarının ve raporlarının incelenmesi	Toplantı Sayısı	24	50 dakika
			Ulusal ve uluslar arası mevzuat değişikliklerinin takibi	Yapılan işlem sayısı	360	40 dakika
			Proses performansı ve ürün uygunluğunun belirlenmesi	Yapılan işlem sayısı	1353	45 dakika
			Teyakkuz durumu için gerekli önlemlerin alınması	Toplantı Sayısı	12	30 dakika
İstatistiksel analizlerin incelenmesi			12		60 dakika	
Doküman değişikliklerinin belirlenmesi			12		40 dakika	
İyileştirme önerilerinin tespiti	12	50 dakika				

3.2.3.2.2. Fiyat Teklif Verme Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması

Fiyat teklif verme sürecinde ürün maliyetlerinin tespit edilmesi, ürün satış fiyatlarının tespit edilmesi, alıcı firmalarla yazışmaların ve görüşmelerin yapılması faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Fiyat teklif verme süreci ürünlerin maliyetlerinin tespit edilmesi ile başlamaktadır. Maliyetler her ürün için ayrı ayrı belirlenmektedir. Bu faaliyet için 60 dakika yeterli olmaktadır. Maliyetleri belirleme faaliyetini ürünlerin satış fiyatlarının tespit edilmesi faaliyeti takip etmektedir. Bu faaliyet için 30 dakika yeterli olmaktadır. Satış fiyatları belirlendikten sonra yapılması gereken son faaliyet alıcı firmalarla yazışmaların ve görüşmelerin yapılması faaliyetidir. Alıcı firma yurt içinde ise 20 dakika yeterli olurken, yurt dışı alıcılara görüşmek için ek olarak 70 dakika gerekmektedir.

$$\text{Fiyat teklif verme süreci zaman denklemi} = 60 \cdot X_1 + 30 \cdot X_2 + 20 \cdot X_3 + 70 \cdot X_4$$

X_1 : Maliyeti tespit edilen ürün sayısı

X_2 : Satış fiyatı tespit edilen ürün sayısı

X_3 : Alıcılara yapılan görüşme sayısı

X_4 : Alıcılara yapılan görüşme sayısı

3.2.3.2.3. Fiyat Teklif Alma Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması

Fiyat teklif alma sürecinde satıcı firmalarla yazışmaların ve görüşmelerin yapılması ve tedarikçi değerlendirmelerinin sonuçlandırılması faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Fiyat teklif alma sürecinde satıcı firmalarla yazışmaların ve görüşmelerin yapılması faaliyeti ilk olarak gerçekleştirilmektedir. Yurt içi satıcı firmalarla görüşme 30 dakika sürerken, yurt dışı satıcılara görüşmek için ek olarak 70 dakika gerekmektedir. Fiyat teklif alma sürecinde ikinci faaliyet tedarikçi

değerlendirmelerinin sonuçlandırılması faaliyetidir. Bu faaliyet için 20 dakika yeterlidir.

$$\text{Fiyat teklif alma süreci zaman denklemi} = 30 * X_1 + 70 * X_2 + 20 * X_3$$

X_1 : Yurt içi satıcılarla yapılan görüşme sayısı

X_2 : Yurt dışı satıcılarla yapılan görüşme sayısı

X_3 : Satıcılarla yapılan görüşme sayısı

3.2.3.2.4. Malzeme Siparişi Verme Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması

Malzeme siparişi verme sürecinde ihtiyaç duyulan malzemelerin alım kararının verilmesi faaliyeti gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyetin gerçekleştirilmesi 45 dakika sürmektedir.

$$\text{Malzeme siparişi verme süreci zaman denklemi} = 45 * X_1$$

X_1 : Verilen malzeme siparişi

3.2.3.2.5. Personel Alımı Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması

Personel alımı sürecinde ilan verilmesi ve başvurularla görüşme faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

İlan verilmesi için 10 dakika süre gereklidir. İş için başvurularla görüşme ise 40 dakika sürmektedir. Vasıflı eleman alınacak ise ek olarak 20 dakika daha fazla süreye ihtiyaç duyulmaktadır.

$$\text{Personel alımı süreci zaman denklemi} = 10 * X_1 + 40 * X_2 + 20 * X_3$$

X_1 : Verilen ilan sayısı

X_2 : Alınan personel sayısı

X_3 : Alınan vasıflı personel sayısı

3.2.3.2.6. Denetim Süreci Zaman Denklemine Oluşturulması

Denetim sürecinde kalite hedeflerinin takibi, risk yönetimi, denetleme sonuçlarının ve raporlarının incelenmesi, ulusal ve uluslararası mevzuat değişikliklerinin takibi, proses performansı ve ürün uygunluğunun belirlenmesi, teyakkuz durumu için gerekli önlemlerin alınması, istatistiksel analizlerin incelenmesi, doküman değişikliklerinin belirlenmesi ve iyileştirme önerilerinin tespiti faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Denetim sürecinde kalite hedeflerinin takibi 30 dakika, risk yönetimi 20 dakika, denetleme sonuçlarının ve raporlarının incelenmesi 50 dakika, ulusal ve uluslararası mevzuat değişikliklerinin takibi 40 dakika, proses performansı ve ürün uygunluğunun belirlenmesi 45 dakika, teyakkuz durumu için gerekli önlemlerin alınması 30 dakika, istatistiksel analizlerin incelenmesi 60 dakika, doküman değişikliklerinin belirlenmesi 40 dakika ve iyileştirme önerilerinin tespiti faaliyetleri 50 dakikada gerçekleştirilmektedir.

Denetim süreci zaman denklemi = $50 \cdot X_1 + 50 \cdot X_2 + 40 \cdot X_3 + 45 \cdot X_4 + 180$
 $(30 + 60 + 40 + 50) \cdot X_5$

X_1 : Toplantı Sayısı

X_2 : Toplantı Sayısı

X_3 : Yapılan işlem sayısı

X_4 : Yapılan işlem sayısı

X_5 : Toplantı Sayısı

Yukarıda verilen bilgilerden hareketle zaman denklemlerinde katsayılar yerine konulduğunda ihtiyaç duyulan toplam süreler tespit edilmiştir. Yönetim bölümünde meydana gelen süreçler, zaman denklemleri, katsayılar (zaman sürücü miktarları) ve gerekli olan toplam süreler toplu halde Tablo 3.14'de görülmektedir.

Tablo 3.14: Yönetim Bölümü Zaman Denklemleri, Katsayılar ve Toplam Süreler

Süreçler	Zaman Denklemleri	Katsayılar					Süreç için gerekli olan toplam süreler (dakika)
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	
Fizibilite Çalışmaları	$1950*X_1+1950*X_2+60*X_3+50*X_4+345*X_5$	5	3	12	192	250	112170
Fiyat teklif verme	$60*X_1+30*X_2+20*X_3+70*X_4$	12	12	265	45		9530
Fiyat teklif alma	$30*X_1+70*X_2+20*X_3$	1064	24	1088			55360
Malzeme siparişi verme	$45*X_1$	1088					48960
Personel alımı	$10*X_1+40*X_2+20*X_3$	13	13	10			850
Denetim	$50*X_1+50*X_2+40*X_3+45*X_4+180(30+60+40+50)*X_5$	12	24	360	1353	12	79245
Toplam							306115

Zaman denklemleri oluşturulduktan sonra yönetim bölümü zaman sürücü miktarlarının tespiti gerekmektedir. Yönetim bölümü giderleri bölümlerde çalışan personel sayısı ve alınan personel sayısı baz alınarak dağıtılacaktır. Bölümlerde çalışan personel sayıları tablo 3.15'de görülmektedir.

Tablo 3.15: Yönetim Bölümü Zaman Sürücülerin Dağılımı

BÖLÜMLER	FAALİYETLER	Bölümde çalışan personel sayısı	Alınan Personel sayısı	
			Vasıflı	Vasıfsız
AR-GE		1	1	
Teknik Servis		2	1	1
Kalite Kontrol		1		
Hammadde Depolama		2		1
Satın Alma		1	1	
Çelik Şekillendirme	Kesim	1		
	Büküm	1		
	Lazer	1		
	Kaynak	4	5	
	Kalite Kontrol	1		
Talaşlı İmalat	Boya	1		
	Talaşlı İmalat (Torna-Freze)	1		
	Polisaj- Elekt.	2		
	Mekanik Montaj	2	1	
Montaj	Elektrik Montaj	3	1	
	Test Süreci	2		
	Nikelaj	1		
Paketleme	Paketleme	1		1
	Kargo	1		
Toplam		29	10	3

Gerekli zaman sürücüler belirlendikten sonra yönetim bölümünden diğer bölümler tarafından talep edilen süreler hesaplanır. Diğer bölümler tarafından yönetim bölümünden talep edilen süreler Tablo 3.16’da gösterilmektedir.

Tablo 3.16: Yönetim Bölümünden Diğer Bölümler Tarafından Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

BÖLÜMLER	FAALİYETLER	Fizibilite çalışmaları	Fiyat teklif verme	Fiyat teklif alma	Malzeme siparişi verme	Personel alımı	Denetim	Toplam Süre (dakika)
	Toplam gerekli olan süre	112170	9530	55360	48960	850	79245	306115
AR-GE		3868	329	1909	1688	70	2733	10596
Teknik Servis		7736	657	3818	3377	120	5465	21173
Kalite Kontrol		3868	329	1909	1688	0	2733	10526
Hammadde Depolama		7736	657	3818	3377	50	5465	21103
Satın Alma		3868	329	1909	1688	70	2733	10596
Çelik Şekillendirme	Kesim	3868	329	1909	1688	0	2733	10526
	Büküm	3868	329	1909	1688	0	2733	10526
	Lazer	3868	329	1909	1688	0	2733	10526
	Kaynak	15472	1314	7636	6753	350	10930	42456
	Kalite Kontrol	3868	329	1909	1688	0	2733	10526
Talaşlı İmalat	Boya	3868	329	1909	1688	0	2733	10526
	Talaşlı İmalat (Torna-Freze)	3868	329	1909	1688	0	2733	10526
	Polisaj- Elekt.	7736	657	3818	3377	0	5465	21053
	Mekanik Montaj	7736	657	3818	3377	70	5465	21123
Montaj	Elektrik Montaj	11604	986	5727	5065	70	8198	31649
	Test Süreci	7736	657	3818	3377	0	5465	21053
	Nikelaj	3868	329	1909	1688	0	2733	10526
Paketleme	Paketleme	3868	329	1909	1688	0	2733	10526
	Kargo	3868	329	1909	1688	50	2733	10576

Bu aşamada yönetim bölümünde kapasite maliyet oranının hesaplanması gerekmektedir. Öncelikle yönetim bölümü için teorik kapasite belirlenmiştir. Aşağıdaki formül yardımı ile kapasite maliyet oranları tespit edilmiştir.

Yönetim bölümünde 3 personel çalışmaktadır. 3 personel her biri yılda 2073 saatten toplamda 6219 saat çalışmaktadırlar. Yönetim bölümünün toplam gideri (yıllık) 130.936,47 TL olarak tespit edilmiştir. Bu gidere 2.381,81 TL yemekhaneden

alınan pay eklendiğinde 133.318,28 TL gider ortaya çıkmaktadır. Bu tutar toplam çalışma saatine bölüldüğünde, yönetim bölümünün kapasite maliyet oranı diğer bir ifade ile birim maliyet hesaplanmaktadır.

—————= 21.44 TL/saat olmaktadır.

Bu aşamadan sonra her bölüm için gerekli olan süre ile kapasite maliyet oranı çarpılarak yönetim bölümünden diğer bölümlere atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.17 yönetim bölümünden diğer bölümlere atanan maliyetleri göstermektedir.

Tablo 3.17: Yönetim Bölümünden Diğer Bölümlere Atanan Maliyetler

BÖLÜMLER	FAALİYETLER	Yönetim bölümü süre talebi (dakika)	Yönetim bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı (TL)	Yönetim bölümünden atanan maliyetler (TL)
AR-GE		10596	176,61	21,44	3.786,44
Teknik Servis		21173	352,88	21,44	7.565,73
Kalite Kontrol		10526	175,44	21,44	3.761,43
Hammadde Depolama		21103	351,71	21,44	7.540,72
Satın Alma		10596	176,61	21,44	3.786,44
Çelik Şekillendirme	Kesim	10526	175,44	21,44	3.761,43
	Büküm	10526	175,44	21,44	3.761,43
	Lazer	10526	175,44	21,44	3.761,43
	Kaynak	42456	707,59	21,44	15.170,77
	Kalite Kontrol	10526	175,44	21,44	3.761,43
Talaşlı İmalat	Boya	10526	175,44	21,44	3.761,43
	Talaşlı İmalat (Torna-Freze)	10526	175,44	21,44	3.761,43
	Polisaj- Elekt.	21053	350,88	21,44	7.522,85
	Mekanik Montaj	21123	352,05	21,44	7.547,87
Montaj	Elektrik Montaj	31649	527,49	21,44	11.309,29
	Test Süreci	21053	350,88	21,44	7.522,85
	Nikelaj	10526	175,44	21,44	3.761,43
Paketleme	Paketleme	10526	175,44	21,44	3.761,43
	Kargo	10576	176,27	21,44	3.779,29
Toplam		306115	5.101,92		109.385,09

3.2.4. Üretime Yardımcı Bölümler İçin Pratik Kapasite Belirlenmesi

Yönetim bölümü ve yemekhane bölümü gider payları bölümler arasında dağıtıldıktan sonra üretime yardımcı bölümler ve üretim bölümleri için kapasite maliyet oranları belirlenmiştir. Aşağıdaki formül yardımı ile kapasite maliyet oranları tespit edilmiştir.

Tablo 3.18: Üretime Yardımcı Bölümlerin Kapasite Maliyet Oranları

Yardımcı Bölümler	Bölümler	Kaynak Grubu Kapasite Maliyet Oranları							
		Personel sayısı (x)	Pratik kapasite (saat) (y)	Toplam pratik kapasite (z= x*y)	Bölüm Gideri (TL)	Yemekhane bölümünden alınan gider payı	Yönetim bölümünden alınan gider payı	Toplam Gider Payı (k)	Kapasite maliyet oranı (l=k/z)
	Satın Alma	1	2073	2073	56.172,76	793,94	3.786,44	60.753,13	29,31
	Kalite-Kontrol	1	2073	2073	39.075,19	793,94	3.761,43	43.630,55	21,05
	Hammadde Depolama	2	2073	4146	50.233,05	1.587,87	7.540,72	59.361,64	14,32
	AR-GE	1	2073	2073	39.275,55	793,94	3.786,44	43.855,92	21,16
	Teknik-Servis	2	2073	4146	104.616,65	1.587,87	7.565,73	113.770,25	27,44
	Toplam	11		22803	446.542,35	7.939,35	26.440,76		

Tablo 3.18 de üretime yardımcı bölümlerin kapasite maliyet oranları toplu olarak görülmektedir. Satın alma bölümünün kapasite maliyet oranını (birim maliyet) bulabilmek için yapılan işlem kısaca şu şekilde ifade edilebilir. satın alma bölümünde 1 personel çalışmaktadır. Pratik çalışma saati daha önce 2073 saat olarak (yıllık) hesaplanmıştı. Satın alma bölümünün toplam gideri (yıllık) 60.753,13 TL olarak tespit edilmişti bu tutar toplam çalışma saati (2073) 'ne bölündüğünde yönetim bölümünün kapasite maliyet oranı diğer bir ifade ile birim maliyet 29,31 TL/saat olarak bulunur.

3.2.4.1. Üretime Yardımcı Bölümlerden Ürün Gruplarına Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Üretime yardımcı bölümler ile ilgili zaman denklemleri oluşturmak için, bölüm içindeki süreçler ve her bir süreç içerisinde gerçekleştirilen faaliyetlerin belirlenmesi gerekir. Bundan sonra faaliyetlerin zaman sürücüleri ve her bir faaliyeti gerçekleştirmek için gerekli zaman belirlenir. Yardımcı bölümler için gerekli zaman denklemlerinin hesaplamaları aşağıda oluşturulmuştur.

3.2.4.1.1. Satın Alma Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Satın alma bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüler, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekmektedir. Tablo 3.19 satınalma bölümü için gerekli olan bu verileri göstermektedir.

Tablo 3.19: Satın Alma Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	SÜREÇLERE AIT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ (Y.O)	ZAMAN Y.O. MIKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN
SATIN ALMA	Sipariş Alınması	Siparişin gelmesi Siparişin onaylanması	Sipariş Sayısı	220 adet yurt içi 45 adet yurt dışı sipariş	10 Dakika 27 Dakika
	Satın alma talep formu hazırlama	Satın alma ihtiyaçlarının doğru tespiti Satın almanın onaylanması	Malzeme talep sayısı	1064 adet yurt içi 24 adet yurt dışı	35 Dakika 20 Dakika
	Sipariş verilmesi	Alternatif tedarikçilerden teklif istenmesi Tekliflerin değerlendirilmesi Siparişin verilmesi	Verilen sipariş miktarı	1064 adet yurt içi 24 adet yurt dışı	10 Dakika 25 Dakika 10 Dakika
	Asgari stok seviyesi tespiti	Gelen malzemenin kalite kontrolü Uygun/red verilmesi	Reddedilen ürün miktarı	43 adet	30 Dakika 26 Dakika

3.2.4.1.1.1. Sipariş Alınması Süreci Zaman Denklemi

Sipariş alınması süreci siparişin gelmesi ve siparişin onaylanması faaliyetlerinden oluşmaktadır. Siparişin gelmesi için 10 dakika, siparişin onaylanması faaliyeti ise 27 dakika sürmektedir. Siparişler yurt dışından alınıyorsa ek olarak 75 dakikaya ihtiyaç olmaktadır.

Bu açıklamalardan hareketle sipariş alınması süreci denklemi = $37 \cdot X_1 + 75 \cdot X_2$

X_1 = Sipariş Sayısı,

X_2 = Yurt dışı sipariş sayısı

3.2.4.1.1.2. Satın Alma Talep Formunun Hazırlanması Süreci Zaman Denklemi

Satın alma talep formunun hazırlanması süreci satın alma ihtiyaçlarının doğru tespiti ve satın almanın onaylanması faaliyetlerinden oluşmaktadır. Satın alma ihtiyaçlarının doğru tespiti faaliyeti 35 dakika sürmektedir. Satın almanın onaylanması faaliyeti için 20 dakika gerekmektedir. Yurtdışı tedarikçiler için ek 90 dakikaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Satın alma talep formu hazırlama süreci denklemi = $55 \cdot X_1 + 90 \cdot X_2$

X_1 = Malzeme talep sayısı,

X_2 = Yurt dışı talep sayısı

3.2.4.1.1.3. Siparişin Verilmesi Süreci Zaman Denklemi

Siparişin verilmesi süreci alternatif tedarikçilerden teklif istenmesi faaliyeti ile başlamaktadır. Tekliflerin değerlendirilmesi faaliyeti ve siparişin verilmesi faaliyetleri ile devam etmektedir. Alternatif tedarikçilerden teklif istenmesi faaliyeti 10 dakika sürmektedir. Tekliflerin değerlendirilmesi faaliyeti 25 dakika, siparişin verilmesi faaliyeti ise 10 dakika sürmektedir. Siparişin verilmesi işlemi toplamda 45 dakikada gerçekleşirken yurtdışı sipariş işlemi olduğunda ek olarak 75 dakika gerekmektedir.

Bu bilgilerden hareketle sipariş verilmesi süreci denklemi= $45*X_1+75*X_2$

X_1 = Verilen sipariş miktarı,

X_2 = Yurt dışı verilen sipariş miktarı

3.2.4.1.1.4. Asgari Stok Seviyesinin Tespiti Süreci Zaman Denklemi

Asgari stok seviyesinin tespiti sürecinde gelen malzemenin kalite kontrolü ve uygun/ret verilmesi faaliyetleri gerçekleşmektedir. Gelen malzemenin kalite kontrolü 30 dakika, uygun/ret verilmesi 26 dakika sürmektedir.

Asgari stok seviyesinin tespiti süreci denklemi = $56*X_1$

X_1 = Reddedilen ürün miktarı

Denklemlerin oluşturulmasından sonra her ürün grubu için gerekli zaman sürücü miktarlarının tespiti gerekmektedir. Muhasebe veri tabanından bu bilgilere ulaşılmıştır. Tablo 3.20 satın alma bölümünün zaman sürücü miktarlarını göstermektedir.

Tablo 3.20: Satın Alma Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

Ürünler	Zaman Sürücüler ve Miktarları						
	Sipariş sayısı		Malzeme talep sayısı		Verilen sipariş miktarı		Reddedilen ürün miktarı
	Yurt içi	Yurt dışı	Yurt içi	Yurt dışı	Yurt içi	Yurt dışı	
ERS 6613	32	3	154	5	154	5	1
ERS 6610	21	2	96	2	96	2	1
ERS 75	19	3	95	2	95	2	1
ERS 5510	16	6	99	1	99	1	0
ERS 5512	14	6	90	0	90	0	0
ERM 2000	22	6	103	2	103	2	40
ERM 2000F	35	8	155	2	155	2	0
201	1	1	4	3	4	3	0
202	6	6	22	0	22	0	0
203T	6	0	23	0	23	0	0
204	44	0	208	6	208	6	0
200D	4	4	15	1	15	1	0
Toplam	220	45	1064	24	1064	24	43

Gerekli zaman sürücüleri belirlendikten sonra zaman denklemlerinde yerlerine konularak satın alma bölümünden her ürün grubu tarafından talep edilen süreler hesaplanır. Her ürün grubu tarafından talep edilen süreler Tablo 3.21’de gösterilmiştir.

Tablo 3.21: Satın Alma Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

	Sipariş Alınması	Satın alma talep formu hazırlama	Sipariş verilmesi	Asgari stok seviyesinin tespiti	Toplam Dakika
Denklemler	$(37 \cdot X_1 + 75 \cdot X_2)$	$(55 \cdot X_1 + 90 \cdot X_2)$	$(45 \cdot X_1 + 75 \cdot X_2)$	$(56 \cdot X_1)$	
Katsayılar	37 75	55 90	45 75	56	
ERS 6613	1409	8920	7305	56	17690
ERS 6610	927	5460	4470	56	10913
ERS 75	928	5405	4425	56	10814
ERS 5510	1042	5535	4530	0	11107
ERS 5512	968	4950	4050	0	9968
ERM 2000	1264	5845	4785	2240	14134
ERM 2000F	1895	8705	7125	0	17725
201	112	490	405	0	1007
202	672	1210	990	0	2872
203T	222	1265	1035	0	2522
204	1628	11980	9810	0	23418
200D	448	915	750	0	2113
	11515	60680	49680	2408	124283

Daha sonra her ürün grubu için gerekli olan süre ile kapasite maliyet oranı çarpılarak satın alma bölümünden ürün gruplarına atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.22 satın alma bölümünden ürün gruplarına atanan maliyetleri göstermektedir.

Tablo 3.22: Satın alma Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Satın alma bölümü süre talebi (dakika)	Satın alma bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Satınalma bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	17690	294,83	29,31	8.640,64
ERS 6610	10913	181,88	29,31	5.330,43
ERS 75	10814	180,23	29,31	5.282,07
ERS 5510	11107	185,12	29,31	5.425,19
ERS 5512	9968	166,13	29,31	4.868,85
ERM 2000	14134	235,57	29,31	6.903,72
ERM 2000F	17725	295,42	29,31	8.657,74
201	1007	16,78	29,31	491,87
202	2872	47,87	29,31	1.402,82
203T	2522	42,03	29,31	1.231,87
204	23418	390,3	29,31	11.438,47
200D	2113	35,22	29,31	1.032,09
Toplam	124283	2.071,38		60.705,75

3.2.4.1.2. Hammadde Depolama Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Hammadde depolama bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüleri, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir.

Hammadde depolama bölümü dış kalite kontrol ve hammadde taşıma süreçlerinden oluşmaktadır. Dış kalite kontrol sürecinde gelen malzemenin teslim alınması, aracın depo alanına getirilmesi, satın alınan malzemenin miktar kontrolü ve sınıflandırılması faaliyetleri yerine getirilmektedir.

Hammadde taşıma süreci gelen malzemelerin genel kontrolü ve stok kontrolü iki alt sürecinden oluşmaktadır.

Gelen malzemelerin genel kontrolü sürecinde faturadaki miktar ile gelen malzemenin karşılaştırılması, malzemelerin gerekli yerlere taşınması, gelen malzemenin görsel kontrolünün yapılması, uygun olmayan malzemenin iadesi ve üretilen yarı mamüller ve mamüllerin taşınması faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Stok kontrolü sürecinde ihtiyaç yerlerine göre malzemenin kontrollü olarak verilmesi, stok seviyelerinin tutulması ve takibi, eksik malzemenin bildirilmesi, paketleme sonrası ortaya çıkan cihaz hasarının tespiti faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Tablo 3.23 hammadde depolama bölümünde denklemleri oluşturmak için gerekli olan süreçleri, süreçleri yerine getirilen faaliyetleri ve faaliyetler için gerekli olan zamanları göstermektedir.

Tablo 3.23: Hammadde depolama Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zamanlar

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	ALT SÜREÇLER	SÜREÇLERE AIT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ (Y.O)	ZAMAN Y.O. MİKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN
HAMMADDE DEPOLAMA	Dış Kalite Kontrol		Gelen malzemenin teslim alınması Aracın depo alanına getirilmesi Satın alınan malzemenin miktar kontrolü Sınıflandırılması	Teslim alınan malzeme miktarı	7487	5 dakika 8 dakika 1 dakika 2 dakika
	Hammadde Taşıma	Gelen malzemelerin genel kontrolü	Faturadaki miktar ile gelen malzemenin karşılaştırılması Malzemelerin gerekli yerlere taşınması Gelen malzemenin görsel kontrolünün yapılması	Teslim alınan malzeme miktarı	7487	3 dakika 5 dakika 1 dakika
			Uygun olmayan malzemenin iadesi	İade edilen malzeme miktarı	43	2 dakika
			Üretilen yarı mamüller ve mamüllerin taşınması	Üretilen mamul miktarı	212	5 dakika
		Stok kontrolü	İhtiyaç yerlerine göre malzemenin kontrollü olarak verilmesi Stok seviyelerinin tutulması ve takibi	İhtiyaç yerlerine verilen malzeme miktarı	7487	2 dakika 1 dakika
			Eksik malzemenin bildirilmesi	Eksik malzeme miktarı	92	2 dakika
			Paketleme sonrası ortaya çıkan cihaz hasarının tespiti	Hasarlı malzeme miktarı	35	3 dakika

Tablo 3.24: Hammadde Depolama Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

SÜRÜCÜLER ÜRÜNLER	Teslim alınan malzeme miktarı	İade edilen malzeme miktarı	Üretilen mamul miktarı	İhtiyaç yerlerine verilen malzeme miktarı	Hasarlı malzeme miktarı	Eksik malzeme miktarı
ERS 6613	966	1	21	966	2	9
ERS 6610	690	1	15	690	3	7
ERS 75	598	1	13	598	1	5
ERS 5510	460	0	10	460	4	12
ERS 5512	598	0	13	598	3	1
ERM 2000	704	40	22	704	7	8
ERM 2000F	1824	0	57	1824	6	18
201	27	0	1	27	0	0
202	162	0	6	162	0	0
203T	162	0	6	162	0	0
204	1188	0	44	1188	9	32
200D	108	0	4	108	0	0
Toplam	7487	43	212	7487	35	92

Tablo 3.24’de tespit edilen hammadde depolama bölümü zaman sürücü miktarları görülmektedir.

Hammadde depolama bölümünde süreçleri, süreçlerde gerçekleşen faaliyetleri, bu faaliyetler için gereken süreleri ve zaman sürücüleri belirledikten sonra zaman denklemleri aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

3.2.4.1.2.1. Dış Kalite Kontrol Süreci Zaman Denklemi

Dış kalite kontrol sürecinde gelen malzemenin teslim alınması 5 dakika, aracın depo alanına getirilmesi 8 dakika, satın alınan malzemenin miktar kontrolü 1 dakika ve sınıflandırılması 2 dakika sürmektedir.

$$\text{Dış kalite kontrol süreci zaman denklemi} = 16 * X_1$$

$$X_1 = \text{Teslim alınan malzeme miktarı}$$

3.2.4.1.2.2. Hammadde Taşıma Süreci Zaman Denklemi

Hammadde taşıma süreci gelen malzemelerin genel kontrolü ve stok kontrolü iki alt sürecinden oluşmaktadır.

Gelen malzemelerin genel kontrolü sürecinde faturadaki miktar ile gelen malzemenin karşılaştırılması 3 dakika, malzemelerin gerekli yerlere taşınması 5 dakika, gelen malzemenin görsel kontrolünün yapılması 1 dakika, sürmektedir. Gelen malzemelerin içinde uygun olmayan malzeme olduğunda bu malzemenin iadesi için ekstra 2 dakikaya daha ihtiyaç vardır. Bu süreçte üretilen mamüllerin taşınması faaliyeti için ek olarak 5 dakikaya ihtiyaç olmaktadır.

Stok kontrolü sürecinde ihtiyaç yerlerine göre malzemenin kontrollü olarak verilmesi 2 dakika, stok seviyelerinin kontrolü 1 dakika sürmektedir. Üretim sırasında eksik malzemenin bildirilmesi ise 2 dakika gerektirmektedir. Paketleme sonrası ortaya çıkan cihaz hasarı olursa bunun tespiti faaliyeti için ek olarak 3 dakika gerekmektedir.

Bu bilgilerden hareketle hammadde taşıma süreci zaman denklemi aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır.

Hammadde taşıma süreci zaman denklemi = $9 \cdot X_1 + 2 \cdot X_2 + 5 \cdot X_3 + 3 \cdot X_4 + 2 \cdot X_5 + 3 \cdot X_6$

X_1 = Teslim alınan malzeme miktarı

X_2 = İade edilen malzeme miktarı

X_3 = Üretilen mamul miktarı

X_4 = İhtiyaç yerlerine verilen malzeme miktarı

X_5 = Eksik malzeme miktarı

X_6 = Hasarlı malzeme miktarı

Zaman sürücüler zaman denklemlerinde yerlerine konularak hammadde depolama bölümünden her ürün tarafından talep edilen süreler hesaplanır. Her ürün tarafından talep edilen süreler tablo 3.25'te gösterilmiştir.

Tablo 3.25: Hammadde Depolama Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

	Dış Kalite Kontrol	Hammadde Taşıma					Toplam Dakika	
Denklemler	$(16 \cdot X_1)$	$(9 \cdot X_1 + 2 \cdot X_2 + 5 \cdot X_3 + 3 \cdot X_4 + 2 \cdot X_5 + 3 \cdot X_6)$						
Katsayılar	16	9	2	5	3	2	3	
ERS 6613	15456						11723	27179
ERS 6610	11040						8380	19420
ERS 75	9568						7256	16824
ERS 5510	7360						5606	12966
ERS 5512	9568						7252	16820
ERM 2000	11264						8675	19939
ERM 2000F	29184						22227	51411
201	432						329	761
202	2592						1974	4566
203T	2592						1974	4566
204	19008						14567	33575
200D	1728						1316	3044
Toplam	119792						91279	211071

Daha sonra her ürün grubu için gerekli olan süre ile kapasite maliyet oranı çarpılarak hammadde depolama bölümünden ürün gruplarına atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.26 hammadde depolama bölümünden ürün gruplarına atanan maliyetleri göstermektedir.

Tablo 3.26: Hammadde Depolama Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Hammadde depolama bölümü süre talebi (Dakika)	Hammadde depolama bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Hammadde depolama bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	27179	452,98	14,32	6.485,73
ERS 6610	19420	323,67	14,32	4.634,20
ERS 75	16824	280,4	14,32	4.014,71
ERS 5510	12966	216,1	14,32	3.094,08
ERS 5512	16820	280,33	14,32	4.013,76
ERM 2000	19939	332,32	14,32	4.758,05
ERM 2000F	51411	856,85	14,32	12.268,22
201	761	12,68	14,32	181,6
202	4566	76,1	14,32	1.089,59
203T	4566	76,1	14,32	1.089,59
204	33575	559,58	14,32	8.012,01
200D	3044	50,73	14,32	726,39
Toplam	211071	3.517,85		50.367,91

3.2.4.1.3. Teknik - Servis Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Teknik - Servis bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüler, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir. Tablo 3.27 teknik - servis bölümü için gerekli olan bu verileri göstermektedir.

Tablo 3.27'deki verilerden hareketle teknik servis bölümünde zaman denklemleri aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır.

3.2.4.1.3.1. Servis Talebi Süreci Zaman Denklemi

Servis talebi süreci servis talebi alt süreci ve kurulum alt sürecinden oluşmaktadır. Servis talebi alt sürecinde servis taleplerinin telefonda alınması, cihazın bulunduğu yere gidilmesi, cihazın incelenmesi, arızanın giderilmesi faaliyetleri yerine getirilmektedir. Bu faaliyetler toplamda 110 dakika sürmektedir. Kurulum alt sürecinde cihaz kargo ile gönderildikten sonra kurulum, programlama ve test faaliyetleri yerine getirilmektedir. Bu faaliyetler 60 dakika sürmektedir. Ankara dışı servis olduğunda bu süreye ek olarak 300 dakika gerekmektedir.

Servis talebi süreci zaman denklemi = $110 \cdot X_1 + 60 \cdot X_2 + 300 \cdot X_3$

X_1 = Servis formu sayısı

X_2 = Cihaz teslim tutanağı sayısı

X_3 = Ankara dışı servis formu

3.2.4.1.3.2. Müşteri İsteklerinin İncelenmesi Süreci Zaman Denklemi

Müşteri isteklerinin incelenmesi süreci müşteri anketlerinin yapılması, müşteri isteklerinin planlanması, müşteri isteklerinin değerlendirilmesi, yapılabiliğinin araştırılması, anketlerin değerlendirilmesi ve iyileştirme faaliyetlerinden oluşmaktadır. Bu faaliyetler için 130 dakika gerekmektedir.

Müşteri isteklerinin incelenmesi süreci zaman denklemi = $130 \cdot X_1$

X_1 = Müşteri anket sayısı

3.2.4.1.3.3. Bakım Talebinin Değerlendirilmesi Süreci Zaman Denklemi

Bakım talebinin değerlendirilmesi sürecinde plan ve ilgili talimatlar doğrultusunda makine ve teçhizatların bakım-onarımlarının yapılması faaliyeti 30 dakika sürmektedir. Makine ve tachizatların arızalarının giderilmesi faaliyeti için 25 dakika gerekmektedir. Üretimin gerçekleştirildiği makinelerin günlük ve haftalık bakımlarının yapılması 30 dakika sürmektedir.

Bakım talebinin değerlendirilmesi süreci zaman denklemi = $30 \cdot X_1 + 25 \cdot X_2 + 30 \cdot X_3$

X_1 = Bakım-onarım formu

X_2 = Makine Arıza Bakım Formu

X_3 = Kontrol formu

3.2.4.1.3.4. Eğitim Talebinin İncelenmesi Süreci Zaman Denklemi

Eğitim taleplerinin değerlendirilmesi sürecinde kurulumu yapılan ürünlerin kullanımı ile ilgili eğitim hizmetlerinin düzenlenmesi faaliyeti yapılmaktadır. 2012 yılında toplam 318 saat eğitimler verilmiş ve her ders 50 dakika sürmüştür. 2012 yılında 145 kişi düzenlenen bu eğitimlere katılmıştır. Eğitim sonrasında katılımcılarla 30 dakika süren eğitim değerlendirmeleri yapılmaktadır.

Eğitim taleplerinin değerlendirilmesi süreci zaman denklemi = $30 \cdot X_1 + 50 \cdot X_2 + 30 \cdot X_3$

X_1 = Eğitim talep sayısı

X_2 = Düzenlenen eğitim süresi

X_3 = Katılımcı sayısı

Tablo 3.27: Teknik- Servis Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	ALT SÜREÇLER	SÜREÇLERE AIT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ (Y.O)	ZAMAN Y.O. MİKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN
TEKNİK SERVİS	Servis talebi	Servis	Servis taleplerinin telefonda alınması Cihazın bulunduğu yere gidilmesi Cihazın incelenmesi Arızanın giderilmesi	Servis Formu	154	10 dakika 60 dakika 15 dakika 25 dakika
		Kurulum	Cihaz kargo ile gönderildikten sonra kurulum Proglama Test	Cihaz Teslim Tutanağı	212	35 dakika 15 dakika 10 dakika
	Müşteri isteklerinin incelenmesi	Müşteri anketlerinin hazırlanması	Müşteri anketlerin yapılması Müşteri isteklerinin planlanması	Müşteri anket sayısı	212	25 dakika 45 dakika
			Müşteri isteklerinin değerlendirilmesi ve yapılabilirliğinin araştırılması			25 dakika
			Anketlerin değerlendirilmesi İyileştirme faaliyetleri			35 dakika
	Bakım talebinin değerlendirilmesi	Bakım - onarım	Plan ve ilgili talimatlar doğrultusunda makine ve teçhizatların bakım-onarımlarının yapılması	Bakım-onarım formu	274	30 dakika
			Makine ve tachizatların arızalarının giderilmesi.	Makine Arıza Bakım Formu	4	25 dakika
			Üretimin gerçekleştirildiği makinelerin günlük ve haftalık bakımlarının yapılması	Kontrol formu	5040	30 dakika
	Eğitim talebinin incelenmesi	Eğitim verilmesi	Eğitim taleplerinin değerlendirilmesi	Eğitim talep sayısı	60	30 dakika
			Eğitim hizmetlerinin düzenlenmesi	Düzenlenen eğitim süresi	318	50 dakika
Katılımcı değerlendirmelerinin yapılması			Katılımcı sayısı	145	30 dakika	

Tablo 3.28: Teknik - Servis Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

SÜRÜCÜLER	Servis Formu	Ankara dışı servis formu	Müşteri anketleri	Bakım-Onarım Formu	Makine arıza bakım formu	Kontrol formu	Cihaz teslim tutanağı	Eğitim talep sayısı	Düzenlenen eğitim süresi	Eğitime katılımcı sayısı
ERS 6613	32	1	21	87	1	420	21	6	50	12
ERS 6610	28	8	15	69	1	420	15	4	50	11
ERS 75	16	6	13	15	0	420	13	3	50	13
ERS 5510	18	1	10	21	0	420	10	5	50	10
ERS 5512	11	1	13	21	0	420	13	7	50	13
ERM 2000	14	2	22	18	0	420	22	8	12	12
ERM 2000F	26	5	57	23	1	420	57	12	12	26
201	0	3	1	0	1	420	1	1	1	1
202	0	0	6	0	0	420	6	2	2	6
203T	2	0	6	2	0	420	6	1	3	6
204	7	1	44	18	0	420	44	9	34	31
200D	0	0	4	0	0	420	4	2	4	4
Toplam	154	28	212	274	4	5040	212	60	318	145

Gerekli zaman sürücüler Tablo 3.28’de belirlendikten sonra zaman denklemlerinde yerlerine konularak teknik - servis bölümünden her ürün grubu tarafından talep edilen süreler hesaplanır. Her ürün grubu tarafından talep edilen süreler Tablo 3.29’da gösterilmiştir.

Tablo 3.29: Teknik - Servis Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

	Servis Talebi			Müşteri isteklerinin incelenmesi	Bakım talebinin değerlendirilmesi			Eğitim talebinin incelenmesi			Toplam Dakika
Denklemler	$(110*X_1+60*X_2+300*X_3)$			$(130*X_1)$	$(30*X_1+25*X_2+30*X_3)$			$(30*X_1+50*X_2+30*X_3)$			
Katsayılar	110	60	300	130	30	25	30	30	50	30	
ERS 6613	5080			2730	15235			3040			26085
ERS 6610	6380			1950	14695			2950			25975
ERS 75	4340			1690	13050			2980			22060
ERS 5510	2880			1300	13230			2950			20360
ERS 5512	2290			1690	13230			3100			20310
ERM 2000	3460			2860	13140			1200			20660
ERM 2000F	7780			7410	13315			1740			30245
201	960			130	12625			110			13825
202	360			780	12600			340			14080
203T	580			780	12660			360			14380
204	3710			5720	13140			2900			25470
200D	240			520	12600			380			13740
Toplam	38060			27560	159520			22050			247190

Daha sonra her ürün grubu için gerekli olan süre ile kapasite maliyet oranı çarpılarak Teknik - servis bölümünden ürün gruplarına atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.30 teknik - servis bölümünden ürün gruplarına atanan maliyetleri göstermektedir.

Tablo 3.30: Teknik - Servis Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

ÜRÜNLER	Teknik - servis bölümü süre talebi (Dakika)	Teknik - servis bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Teknik - servis bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	26085	434,75	27,44	11.929,96
ERS 6610	25975	432,92	27,44	11.879,65
ERS 75	22060	367,67	27,44	10.089,13
ERS 5510	20360	339,33	27,44	9.311,63
ERS 5512	20310	338,50	27,44	9.288,77
ERM 2000	20660	344,33	27,44	9.448,84
ERM 2000F	30245	504,08	27,44	13.832,53
201	13825	230,42	27,44	6.322,86
202	14080	234,67	27,44	6.439,48
203T	14380	239,67	27,44	6.576,69
204	25470	424,50	27,44	11.648,69
200D	13740	229,00	27,44	6.283,98
Toplam	247190	4.119,83		113.052,21

3.2.4.1.4. Ar-Ge Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Ar-Ge bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüler, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir. Tablo 3.31 de Ar- Ge bölümü için gerekli olan bu veriler toplu olarak görülmektedir.

Tablo 3.31: Ar- Ge Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	ALT SÜREÇLER	SÜREÇLERE AİT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ (Y.O)	ZAMAN Y.O. MİKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN
AR-GE	Problemin tespiti	Ürün geliştirme	Fikrin Geliştirilmesi	Proje sayısı	8	1 hafta
			Literatür tarama			2 hafta
			Patent incelemesi			2 hafta
			Ürünün yapılabilirliğinin araştırılması			3 hafta
			Teknolojinin geliştirilmesi			1 hafta
	Araştırma	Proje hazırlama	Ekip oluşturma	Hazırlanan proje sayısı	8	2 hafta
			Proje takvimi oluşturma			1 hafta
			Yazılımların tamamlanması			3 hafta
			Kontrol ve değişikliklerin tamamlanması	Bitirilen proje sayısı	5	4 hafta
			Sonuç ve değerlendirmelerin yapılması			3 hafta
	Doğrulama	Üretim süreçlerini geliştirmek için yeni teknolojiler üretmek.	Uygunluğun tespiti	Ürün sayısı	12	3 hafta
			Ürün kullanıma alındıktan sonra sürekli iyileştirme ve yenileştirme			5 hafta

Ar-Ge bölümünün süreçleri, alt süreçleri, süreçlerde gerçekleştirilen faaliyetler ve gerekli olan birim süreler tespit edildikten sonra zaman sürücü miktarları tespit edilmiştir. Bu bilgilere veri tabanından, yapılan görüşmelerden, incelenen dosyalardan ulaşılmıştır. Tablo 3.32’de Ar-Ge bölümü zaman sürücü miktarları yer almaktadır.

Tablo 3.32: Ar-Ge Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

Zaman Sürücüler	Proje sayısı	Hazırlanan proje sayısı	Bitirilen proje sayısı	Ürün sayısı
Miktarlar	8	8	5	12

3.2.4.1.4.1. Proje Tespiti Süreci Zaman Denklemi

Ar-Ge bölümünde problemin tespiti, araştırma, doğrulama süreçleri gerçekleştirilmektedir. Problemin tespiti sürecinin alt süreci ürün geliştirmede fikrin geliştirilmesi, literatür tarama, patent incelemesi, ürünün yapılabilirliğinin araştırılması ve teknolojinin geliştirilmesi faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu faaliyetler 9 hafta sürmektedir. 9 hafta ($9*7.30*60$) 65.7 saat bu da toplamda 3942 dakika anlamına gelmektedir.

$$\text{Problemin tespiti zaman denklemi} = 3942 * X_1$$

$$X_1 = \text{Proje sayısı}$$

Zaman denkleminde zaman sürücü miktarı yerine kanularak problemin tespiti için gerekli olan toplam süre 31.536 dakika olarak hesaplanmaktadır.

3.2.4.1.4.2. Araştırma Süreci Zaman Denklemi

Araştırma süreci ekip oluşturma faaliyeti ile başlamakta ve proje takvimi oluşturma, yazılımların tamamlanması faaliyetleri ile devam etmektedir. Bu faaliyetler 6 hafta sürmektedir. Kontrol ve değişikliklerin tamamlanması, sonuç ve değerlendirmelerin yapılması faaliyetleri için gereken süre ise 7 haftadır.

$$\text{Araştırma süreci zaman denklemi} = 2628 * X_1 + 3066 * X_2$$

$$X_1 = \text{Hazırlanan proje sayısı}$$

$$X_2 = \text{Bitirilen proje sayısı}$$

Zaman sürücüler denkleminde yerine konulduğunda gerekli olan toplam süre 36.354 dakika hesaplanmaktadır.

3.2.4.1.4.3. Doğrulama Süreci Zaman Denklemi

Doğrulama sürecinde uygunluğun tespiti ve ürün kullanıma alındıktan sonra sürekli iyileştirme ve yenileştirme faaliyetleri yerine getirilmektedir. Bu faaliyetler 8 hafta sürmektedir.

$$\text{Doğrulama süreci zaman denklemi} = 3504 * X_1$$

$X_1 = \text{Ürün sayısı}$

Zaman sürücü miktarı denklemde yerine konulduğunda gerekli olan toplam süre 42.048 dakika olarak hesaplanmaktadır.

Ar-Ge bölümünün faaliyetleri için gerekli olan toplam süreler hesaplandıktan sonra ürünlere üretim miktarlarına göre dağıtım yapılmıştır.

Örneğin ERS 6613 kodlu ürünün Ar-Ge bölümünden talep ettiği süre belirlenirken her süreçten talep edilen süre ayrı ayrı hesaplanmıştır. Problemin tespiti sürecinde toplam süre 31.536 dakika üretim miktarı olan 212 ye bölünerek her birim ürünün talep ettiği süre hesaplanmış sonra 2012 yılında 21 adet ERS 6613 üretildiği için 21 ile çarpılarak talep edilen toplam süre hesaplanmıştır.

Her ürün tarafından Ar-Ge bölümünden talep edilen süreler tablo 3.33'de toplu olarak görülmektedir.

Tablo 3.33: Ar-Ge Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

	Problemin tespiti	Araştırma	Doğrulama	Toplam süreler
Toplam Süreler	31536	36354	42048	
ERS 6613	3124	3601	4165	10890
ERS 6610	2231	2572	2975	7779
ERS 75	1934	2229	2578	6741
ERS 5510	1488	1715	1983	5186
ERS 5512	1934	2229	2578	6741
ERM 2000	3273	3773	4363	11409
ERM 2000F	8479	9774	11305	29559
201	149	171	198	519
202	893	1029	1190	3111
203T	893	1029	1190	3111
204	6545	7545	8727	22817
200D	595	686	793	2074
Toplam	31536	36354	42048	109938

Daha sonra her ürün için gerekli olan toplam süre ile kapasite maliyet oranı çarpılarak Ar-Ge bölümünden ürünlere atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.34 Ar-Ge bölümünden ürün gruplarına atanan maliyetleri göstermektedir.

Tablo 3.34: Ar - Ge Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	AR-GE bölümü süre talebi (Dakika)	AR - GE bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	AR-GE bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	10890	181,50	21,16	3.839,80
ERS 6610	7779	129,64	21,16	2.742,72
ERS 75	6741	112,36	21,16	2.377,02
ERS 5510	5186	86,43	21,16	1.828,48
ERS 5512	6741	112,36	21,16	2.377,02
ERM 2000	11409	190,14	21,16	4.022,65
ERM 2000F	29559	492,65	21,16	10.422,32
201	519	8,64	21,16	182,85
202	3111	51,86	21,16	1.097,09
203T	3111	51,86	21,16	1.097,09
204	22817	380,29	21,16	8.045,30
200D	2074	34,57	21,16	731,39
Toplam	109938	1.832,30		38.763,73

3.2.4.1.5. Kalite-Kontrol Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Kalite-Kontrol bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüler, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir.

Kalite-Kontrol bölümünde satın alınan malzemelerin kalite kontrol faaliyetleri, üretilen mamullerin kalite kontrolü ve ürünlerin ara ve son kontrollerinin yapılması süreçleri gerçekleştirilmektedir.

Sağlık sektörüne üretim yapıldığı için kalite kontrol bölümü fabrikada en önemli bölümlerden birisi olarak kabul edilmektedir. Üretimin her aşamasında kontroller yapılmaktadır. Üretimde kullanılan malzemelerin alınmasından tüm kullanım aşamalarına kadar kalite kontrollerinin yapıldığını görmekteyiz. Bu kontrol

işlemlerinin yapılmasındaki en önemli hususlardan biriside üretimin dış faktörler tarafından sık sık denetime tabi tutuluyor olmasıdır.

Tablo 3.35 kalite - kontrol bölümünde gerçekleştirilen süreçleri, süreçlerdeki faaliyetleri ve faaliyetler için gerekli olan süreleri göstermektedir.

Tablo 3.35: Kalite kontrol Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	ALT SÜREÇLER	SÜREÇLERE AİT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ (Y.O)	ZAMAN Y.O. MİKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN
KALİTE KONTROL	Satın alınan malzemelerin kalite kontrolü	Standart testi	Satın alınan malzemelerin standartlara uygunluğunun belirlenmesi Satın alınan malzemelerin yasal mevzuat şartlarına uygunluğunun belirlenmesi	Depo malzeme giriş formu.	1088	10 dakika 5 dakika
		Doğrulama	Kalibrasyon ve doğrulama faaliyetlerinin yapılması Uyunsuzluk raporlarının hazırlanması	Hazırlanan rapor sayısı	465	8 dakika 10 dakika
	Kalite kontrol	Üretilen yarı mamul ve mamullerin kalite kontrol faaliyetleri	Üretilen yarı mamullerin kalite kontrol faaliyetleri Üretilen mamullerin kalite kontrol faaliyetleri	Üretilen mamul miktarı	212	20 dakika 25 dakika
		Dökümantasyon	Dökümantasyon ve kayıt sisteminin denetlenmesi Kalite yönetim sisteminin işlerliğinin kontrolü.	Hazırlanan doküman sayısı	224	30 dakika 25 dakika
	Ürünlerin ara ve son kontrollerinin yapılması	Teknik resim uygunluğunun test edilmesi	Kesim yapılan ürünlerin teknik resim karşılaştırmalarını yapmak	Kesim sayısı	5070	5 dakika
			Büküm yapılan ürünlerin teknik resim karşılaştırmalarını yapmak	Büküm sayısı	5070	5 dakika
			Montajın proje uygunluğunu test etmek	Proje sayısı	212	7 dakika
		Analiz değerlendirme raporlarının hazırlanması	Raporlardan elde edilen verilerin değerlendirilip sınıflandırılması Veri analizlerinin planlanması Analiz metotlarının belirlenmesi Analizin yapılması Tedarikçilerin performanslarının değerlendirilmesi Ürün uygunluk performansının hazırlanması (Kabul / Red / Şartlı)	Kontrol formlarının sayısı	104	10 dakika 5 dakika 25 dakika 30 dakika 10 dakika 10 dakika

3.2.4.1.5.1. Satın Alınan Malzemelerin Kalite Kontrol Süreci Zaman Denklemi

Kalite-Kontrol bölümünde satın alınan malzemelerin kalite kontrol faaliyetleri sürecinde standart testi ve doğrulama alt süreçleri gerçekleşmektedir. Standart testi alt sürecinde satın alınan malzemelerin standartlara uygunluğunun belirlenmesi faaliyeti 10 dakika, satın alınan malzemelerin yasal mevzuat şartlarına uygunluğunun belirlenmesi 5 dakika sürmektedir. Eğer test yapılan malzeme PLC, analog, ekran, motor ve hidrolikse ekstra 10 dakika gerekmektedir. Doğrulama sürecinde kalibrasyon ve doğrulama faaliyetlerinin yapılması 8 dakika, uygunsuzluk raporlarının hazırlanması 10 dakika sürmektedir.

Satın alınan malzemelerin kalite kontrol süreci zaman denklemi = $15*X_1+10*X_2+18*X_3$

X_1 = Depo malzeme giriş formu.

X_2 = Özellikli ürün

X_3 = Hazırlanan rapor sayısı

3.2.4.1.5.2. Kalite Kontrol Süreci Zaman Denklemi

Kalite kontrol sürecinde üretilen yarı mamullerin kalite kontrol faaliyetleri ve üretilen mamullerin kalite kontrol faaliyetleri için 45 dakika gerekmektedir. Dokümantasyon ve kayıt sisteminin denetlenmesi 30 dakika kalite yönetim sisteminin işlerliğinin kontrolü 25 dakika sürmektedir. Bu bilgilerden hareketle kalite kontrol süreci zaman denklemi aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır.

Kalite Kontrol Süreci Zaman Denklemi = $45*X_1+55*X_2$

X_1 = Üretilen mamul miktarı

X_2 = Hazırlanan doküman sayısı

3.2.4.1.5.3. Ürünlerin Ara ve Son Kontrollerinin Yapılması Süreci Zaman Denklemi

Teknik resim uygunluğunun test edilmesi toplam 17 dakika sürmektedir. Analiz değerlendirme raporlarının hazırlanması alt sürecinde raporlardan elde edilen verilerin değerlendirilip sınıflandırılması, veri analizlerinin planlanması, analiz metotlarının belirlenmesi, analizin yapılması, tedarikçilerin performanslarının değerlendirilmesi, ürün uygunluk performansının hazırlanması (Kabul / Red / Şartlı) faaliyetleri toplam 90 dakika sürmektedir. Bu bilgilerden hareketle ürünlerin ara ve son kontrollerinin yapılması süreci zaman denklemi aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır.

Ürünlerin ara ve son kontrollerinin yapılması süreci zaman denklemi =

$$5*X_1+5*X_2+7*X_3+90*X_4$$

$$X_1 = \text{Kesim sayısı}$$

$$X_2 = \text{Büküm sayısı}$$

$$X_3 = \text{Proje sayısı}$$

$$X_4 = \text{Kontrol formlarının sayısı}$$

Zaman denklemleri oluşturulduktan sonra zaman sürücü miktarları yapılan görüşmeler ve veri tabanı incelenerek tespit edilmiştir. Tablo 3.36'da Kalite kontrol bölümü zaman sürücü miktarları görülmektedir.

Tablo 3.36 : Kalite Kontrol Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

SÜRÜCÜLER ÜRÜNLER	Depo Malzeme Giriş Formu.	Hazırlanan rapor sayısı	Üretilen mamul miktarı	Hazırlanan doküman sayısı	Kesim sayısı	Büküm sayısı	Proje sayısı	Kontrol formlarının sayısı	Özellikli ürün
ERS 6613	159	50	21	20	840	840	21	10	5
ERS 6610	98	80	15	12	600	600	15	7	5
ERS 75	97	25	13	22	520	520	13	8	5
ERS 5510	100	36	10	15	400	400	10	5	5
ERS 5512	90	24	13	18	520	520	13	6	5
ERM 2000	105	45	22	35	440	440	22	12	1
ERM 2000F	157	35	57	35	1140	1140	57	25	1
201	7	30	1	5	10	10	1	1	1
202	22	42	6	22	60	60	6	3	1
203T	23	22	6	15	60	60	6	3	1
204	214	36	44	20	440	440	44	22	1
200D	16	40	4	5	40	40	4	2	1
Toplam	1088	465	212	224	5070	5070	212	104	32

Zaman sürücü miktarları tespit edildikten ve zaman denklemleri oluşturulduktan sonra zaman denklemlerinde katsayılar yerine konularak ürünlerin talep ettikleri süreler tespit edilmektedir. Tablo 3.37 Kalite Kontrol bölümünden ürünlerin talep ettiği süreleri göstermektedir.

Tablo 3.37: Kalite Kontrol Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

Süreçler	Satın Alınan Malzemelerin Kalite Kontrol Faaliyetleri	Kalite kontrol	Ürünlerin ara ve son kontrollerinin yapılması	Toplam Dakika
Denklemler	$(15*X_1+10*X_2+18*X_3)$	$(45*X_1+55*X_2)$	$(5*X_1+5*X_2+7*X_3+90*X_4)$	
Katsayılar	15 10 18	45 55	5 5 7 90	
ERS 6613		3335	2045	9447
ERS 6610		2960	1335	6735
ERS 75		1955	1795	6011
ERS 5510		2198	1275	4520
ERS 5512		1832	1575	5831
ERM 2000		2395	2915	5634
ERM 2000F		2995	4490	14049
201		655	320	197
202		1096	1480	912
203T		751	1095	912
204		3868	3080	6688
200D		970	455	608
		25010	21860	61544
				108414

Daha sonra her ürün grubu için gerekli olan zaman ile kapasite maliyet oranı çarpılarak Kalite Kontrol bölümünden ürünlere atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.38'de kalite kontrol bölümünden ürünlere atanan maliyetler görülmektedir.

Tablo 3.38: Kalite Kontrol Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Kalite Kontrol bölümü süre talebi (Dakika)	Kalite Kontrol bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Kalite Kontrol bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	14827	247,12	21,05	5.201,08
ERS 6610	11030	183,83	21,05	3.869,15
ERS 75	9761	162,68	21,05	3.424,01
ERS 5510	7993	133,22	21,05	2.803,82
ERS 5512	9238	153,97	21,05	3.240,55
ERM 2000	10944	182,4	21,05	3.838,98
ERM 2000F	21534	358,9	21,05	7.553,79
201	1172	19,53	21,05	411,12
202	3488	58,13	21,05	1.223,54
203T	2758	45,97	21,05	967,46
204	13636	227,27	21,05	4.783,29
200D	2033	33,88	21,05	713,14
Toplam	108414	1.806,90		38.029,93

3.2.5. Üretim Bölümleri İçin Pratik Kapasite Belirlenmesi

Yönetim bölümü ve yemekhane bölümü gider payları bölümler arasında dağıtıldıktan sonra üretime yardımcı bölümler ve üretim bölümleri için kapasite maliyet oranları belirlenmiştir. (Kaplan ve Anderson, 2007: 6). Aşağıdaki formül yardımı ile kapasite maliyet oranları tespit edilmiştir.

Üretim bölümleri için tespit edilen maliyet yükleme oranları tablo 3.39'da toplu olarak görülmektedir.

Tablo 3.39: Üretim Bölümlerinin Kapasite Maliyet Oranları

	Bölümler	ÜRETİM BÖLÜMLERİ	Personel Sayısı	Pratik Kapasite (saat)	TOPLAM pratik kapasite	Toplam Gider	Yemekhane bölümünden alınan gider payı	Yönetim bölümünden alınan gider payı	Toplam Gider Payı	Kapasite Maliyet Oranı	
ÜRETİM BÖLÜMLERİ	Çelik Şekillendirme	Kesim	1	2073	2073	72.614,41	793,94	3.761,43	77.169,77	37,23	
		Büküm	1	2073	2073	63.778,84	793,94	3.761,43	68.334,20	32,96	
		Lazer	1	2073	2073	120.808,17	793,94	3.761,43	125.363,53	60,47	
		Kaynak	4	2073	8292	183.587,95	3.175,74	15.170,77	201.934,46	24,35	
		Kalite Kontrol	1	2073	2073	103.832,73	793,94	3.761,43	108.388,09	52,29	
	Talaşlı İmalat	Boya	1	2073	2073	120.808,17	793,94	3.761,43	125.363,53	60,47	
		Talaşlı İmalat(Torna-Freze)	1	2073	2073	82.211,13	793,94	3.761,43	86.766,49	41,86	
		Polisaj- Elekt.	2	2073	4146	139.844,73	1.587,87	7.522,85	148.955,45	35,93	
		1. Montaj	2	2073	4146	75.819,52	1.587,87	7.547,87	84.955,25	20,49	
	Montaj ve Test	2. Montaj (Mekanik Birleşim)	3	2073	6219	95.469,30	2.381,81	11.309,29	109.160,40	17,55	
		Test Süreci	2	2073	4146	97.783,23	1.587,87	7.522,85	106.893,95	25,78	
		Nikelaj	1	2073	2073	121.482,17	793,94	3.761,43	126.037,53	60,80	
	Paketleme	Paketleme	1	2073	2073	75.971,96	793,94	3.761,43	80.527,32	38,85	
		Kargo	1	2073	2073	74.566,51	793,94	3.779,29	79.139,74	38,18	
		TOPLAM		22		45606	1.428.578,81	17.466,58	82.944,34	1.528.989,73	

3.2.5.1. Üretim Bölümlerinden Ürün Gruplarına Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Üretim bölümleri ile ilgili zaman denklemleri oluşturmak için, bölüm içindeki süreçler ve her bir süreç içerisinde gerçekleştirilen faaliyetlerin belirlenmesi gerekir. Bundan sonra faaliyetlerin zaman sürücüleri ve her bir faaliyeti gerçekleştirmek için gerekli zaman belirlenir. Üretim bölümleri için gerekli zaman denklemlerinin hesaplamaları aşağıda oluşturulmuştur.

3.2.5.1.1. Çelik Şekillendirme Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Çelik şekillendirme bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüleri, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir. Tablo 3.40 çelik şekillendirme bölümü için gerekli olan bu verileri göstermektedir. Çelik şekillendirme bölümünde kesim, büküm, lazer, kaynak ve kalite kontrol süreçleri gerçekleştirilmektedir.

Çelik şekillendirme alt süreçlerinin hemen hepsinde ilk faaliyet olarak yapılacak işlemlerle ilgili teknik resim teknik resim temin edilmektedir. Kesim süreci ana malzeme olan sacın düz kesiminin (abkant kesimin) yapıldığı süreçtir. Kesim işleminde giyotin makas makinesi kullanılmaktadır.

Kesimden çıkan ürünler büküm sürecinden geçmektedir. Lazer süreci ise şekilli kesim yapılan süreçtir. Bu süreçlerden geçen ürünler teknik resimlerle karşılaştırılarak uygunluk kontrolünden geçmektedir. Tablo 3.40 incelendiğinde çelik şekillendirme bölümündeki bu süreçlerde gerçekleşen faaliyetler ve gerekli işlem süreleri toplu olarak görülecektir.

Tablo 3.40: Çelik Şekillendirme Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	ALT SÜREÇLER	SÜREÇLERE AIT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ(Y.O)	ZAMAN Y.O. MİKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN	
ÇELİK ŞEKİLLENDİRME	Kesim	Düz kesim işlemi	Teknik-resim temini Sacın raftan alınması Uygun ebatlama yapılması Abkant kesim işleminin yapılması	Kesim sayısı	5070 adet	2 dakika 7 dakika 12 dakika 2 dakika	
	Büküm		Teknik-resim temini Kesimi yapılan ürünün büküme getirilmesi Büküm ölçülerinin ayarlanması Abkant büküm tezgahında büküm yapılması Bükümü yapılan malzemenin rafa kaldırılması	Büküm sayısı	5070 adet	2 dakika 2 dakika 10 dakika 5 dakika 3 dakika	
	Lazer	Şekilli kesim işlemi	Teknik-resim temini Sacın raftan alınması Uygun ebatlama yapılması Sac malzemelerin şekilli kesimlerinin yapılması	Lazer işlem sayısı	2175 adet	2 dakika 7 dakika 15 dakika 26 dakika	
	Kaynak			Teknik resim temini	Teknik resim sayısı	212 adet	2 dakika
				Büküm ve kesim işlemleri tamamlanan malzemelere kaynak yapılması	Kaynak miktarı	8890 metre	1 metre 50 dakika
	Kalite Kontrol			Metre ölçümü Kumpas ölçümü	Kontrol yapılan ürün sayısı	12315 adet	3 dakika 7 dakika

3.2.5.1.1.1. Kesim Süreci Zaman Denklemi

Kesim süreci teknik resim temin edilmesi faaliyeti ile başlamakta, kesim yapılacak sacın raftan alınması, teknik resme uygun ebatlama yapılması ve abkant kesim işlemi ile sona ermektedir. Abkant kesim düz olarak sacın giyotin makasta kesilmesi işlemidir.

Teknik resim temini 2 dakika, sacın raftan alınması 7 dakika, teknik resme bakılarak uygun ebatlama yapılması 12 dakika, abkant kesim işleminin yapılması ise 2 dakika sürmektedir.

Bu durumda kesim süreci zaman denklemi $=23*X_1$

X_1 = Kesim sayısı

3.2.5.1.1.2. Büküm Süreci Zaman Denklemi

Kesim süreci tamamlanan sac malzemesi büküm tezgahına taşınmakta ve bu şekilde büküm süreci başlamaktadır. Büküm süreci teknik resim temin edilmesi faaliyeti ile başlamaktadır. Sacın teknik resme uygun olarak büküm ölçülerinin ayarlanması faaliyeti ile devam eden süreç, abkant büküm tezgahında büküm yapılması ve bükümü yapılan malzemenin rafa kaldırılması faaliyeti ile sona ermektedir.

Teknik resim temin edilmesi faaliyeti 2 dakika, kesimi yapılan ürünün büküme getirilmesi 2 dakika, sacın teknik resme uygun olarak büküm ölçülerinin ayarlanması 10 dakika, abkant büküm tezgahında büküm yapılması 5 dakika, bükümü yapılan malzemenin rafa kaldırılması 3 dakika sürmektedir.

Büküm Süreci Zaman Denklemi = $22*X_1$

X_1 = Büküm yapılan ürün sayısı

3.2.5.1.1.3. Lazer Süreci Zaman Denklemi

Lazer süreci teknik resim temin faaliyeti ile başlamaktadır. Sacın raftan alınması, uygun ebatlama yapılması ve sac malzemelerin şekilli kesimlerinin yapılması faaliyeti ile bitmektedir.

Teknik resim temini diğer süreçlerde olduğu gibi 2 dakika gerektiren bir faaliyettir. Sacın raftan alınması 7 dakika, uygun ebatlama yapılması 7 dakika, Şekilli kesim işlemi ise 26 dakika sürmektedir.

$$\text{Lazer süreci zaman denklemi} = 50 * X_1$$

X_1 = Lazer işlem sayısı

3.2.5.1.1.4. Kaynak Süreci Zaman Denklemi

Kaynak süreci de teknik resim temini faaliyeti ve teknik resimlere göre kesim ve büküm işlemleri tamamlanan ürünlerin kaynak yapılması faaliyetlerinden oluşmaktadır.

1 metrelik bir sacın kaynak işlemi 50 dakika sürmektedir. Teknik resim temini için 2 dakika gerekmektedir.

$$\text{Kaynak süreci zaman denklemi} = 2 * X_1 + 50 * X_2$$

X_1 = Teknik resim temin sayısı

X_2 = Kaynak miktarı (metre)

3.2.5.1.1.5. Kalite Kontrol Süreci Zaman Denklemi

Kalite kontrol sürecinde kaynağı tamamlanan ürünlerin üretim şartlarına uygunluk ölçümleri yapılmaktadır. Metre ölçümü 3 dakika ve daha hassas bir ölçüm olan kumpas ölçümü 7 dakika sürmektedir.

$$\text{Kalite kontrol süreci zaman denklemi} = 10 * X_1$$

X_1 = Kontrol edilen ürün sayısı

Tablo 3.41' de çelik şekillendirme bölümü zaman sürücü miktarları görülmektedir.

Tablo 3.41 : Çelik Şekillendirme Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

SÜRÜCÜLER ÜRÜNLER	Kesim Sayısı (adet)	Büküm Sayısı (adet)	Lazer İşlem Sayısı (adet)	Kaynak Miktarı (metre)	Temin edilen Teknik resim sayısı (adet)	Kontrol edilen ürün sayısı (adet)
ERS 6613	840	840	315	840	21	1995
ERS 6610	600	600	225	540	15	1425
ERS 75	520	520	195	260	13	1235
ERS 5510	400	400	150	300	10	950
ERS 5512	520	520	195	416	13	1235
ERM 2000	440	440	220	1276	22	1100
ERM 2000F	1140	1140	570	3306	57	2850
201	10	10	5	32	1	25
202	60	60	30	192	6	150
203T	60	60	30	192	6	150
204	440	440	220	1408	44	1100
200D	40	40	20	128	4	100
Toplam	5070	5070	2175	8890	212	12315

Zaman sürücü miktarları tespit edildikten ve zaman denklemleri oluşturulduktan sonra zaman denklemlerinde katsayılar yerine konularak ürünlerin talep ettikleri süreler tespit edilmektedir. Tablo 3.42 çelik şekillendirme bölümünden ürünlerin talep ettiği süreleri göstermektedir.

Tablo 3.42: Çelik Şekillendirme Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

	Kesim	Büküm	Lazer	Kaynak	Kalite Kontrol	Toplam dakika
Denklemler	(23*X₁)	(22* X₁)	(50* X₁)	(2* X₁+ 50 * X₂)	(10 * X₁)	
Katsayılar	23	22	50	2 50	10	
ERS 6613	19320	18480	15750	42042	19950	115542
ERS 6610	13800	13200	11250	27030	14250	79530
ERS 75	11960	11440	9750	13026	12350	58526
ERS 5510	9200	8800	7500	15020	9500	50020
ERS 5512	11960	11440	9750	20826	12350	66326
ERM 2000	10120	9680	11000	63844	11000	105644
ERM 2000F	26220	25080	28500	165414	28500	273714
201	230	220	250	1602	250	2552
202	1380	1320	1500	9612	1500	15312
203T	1380	1320	1500	9612	1500	15312
204	10120	9680	11000	70488	11000	112288
200D	920	880	1000	6408	1000	10208
Toplam	116610	111540	108750	444924	123150	904974

Daha sonra her ürün grubu için gerekli olan zaman ile kapasite maliyet oranı çarpılarak Çelik şekillendirme bölümünden ürünlere atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.43'de Kesim, tablo 3.44'te büküm, tablo 3.45'de lazer, tablo 3.46'da kaynak, tablo 3.47'de kalite kontrol bölümlerinden ürünlere atanan maliyetler görülmektedir.

Tablo 3.43: Kesim (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Kesim Bölümü Süre Talebi (dakika)	Kesim bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Kesim bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	19320	322,00	37,23	11.986,81
ERS 6610	13800	230,00	37,23	8.562,01
ERS 75	11960	199,33	37,23	7.420,41
ERS 5510	9200	153,33	37,23	5.708,01
ERS 5512	11960	199,33	37,23	7.420,41
ERM 2000	10120	168,67	37,23	6.278,81
ERM 2000F	26220	437,00	37,23	16.267,82
201	230	3,83	37,23	142,70
202	1380	23,00	37,23	856,20
203T	1380	23,00	37,23	856,20
204	10120	168,67	37,23	6.278,81
200D	920	15,33	37,23	570,80
Toplam	116610	1.943,50		72.348,99

Tablo 3.44: Büküm (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Büküm Bölümü Süre Talebi (dakika)	Büküm bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Büküm bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	18480	308,00	32,96	10.152,89
ERS 6610	13200	220,00	32,96	7.252,06
ERS 75	11440	190,67	32,96	6.285,12
ERS 5510	8800	146,67	32,96	4.834,71
ERS 5512	11440	190,67	32,96	6.285,12
ERM 2000	9680	161,33	32,96	5.318,18
ERM 2000F	25080	418,00	32,96	13.778,92
201	220	3,67	32,96	120,87
202	1320	22,00	32,96	725,21
203T	1320	22,00	32,96	725,21
204	9680	161,33	32,96	5.318,18
200D	880	14,67	32,96	483,47
Toplam	111540	1.859,00		61.279,93

Tablo 3.45: Lazer (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Lazer Bölümü Süre Talebi (dakika)	Lazer bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Lazer bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	15750	262,50	60,47	15.874,54
ERS 6610	11250	187,50	60,47	11.338,96
ERS 75	9750	162,50	60,47	9.827,10
ERS 5510	7500	125,00	60,47	7.559,31
ERS 5512	9750	162,50	60,47	9.827,10
ERM 2000	11000	183,33	60,47	11.086,98
ERM 2000F	28500	475,00	60,47	28.725,36
201	250	4,17	60,47	251,98
202	1500	25,00	60,47	1.511,86
203T	1500	25,00	60,47	1.511,86
204	11000	183,33	60,47	11.086,98
200D	1000	16,67	60,47	1.007,91
Toplam	108750	1.812,50		109.609,94

Tablo 3.46: Kaynak (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Kaynak Bölümü Süre Talebi (dakika)	Kaynak bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Kaynak bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	42042	700,70	24,35	17.064,10
ERS 6610	27030	450,50	24,35	10.970,99
ERS 75	13026	217,10	24,35	5.287,02
ERS 5510	15020	250,33	24,35	6.096,35
ERS 5512	20826	347,10	24,35	8.452,90
ERM 2000	63844	1.064,07	24,35	25.913,14
ERM 2000F	165414	2.756,90	24,35	67.138,58
201	1602	26,70	24,35	650,22
202	9612	160,20	24,35	3.901,34
203T	9612	160,20	24,35	3.901,34
204	70488	1.174,80	24,35	28.609,82
200D	6408	106,80	24,35	2.600,89
Toplam	444924	7.415,40		180.586,69

Tablo 3.47: Kalite Kontrol (Çelik Şekillendirme) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Kalite Kontrol Bölümü Süre Talebi (dakika)	Kalite Kontrol bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Kalite Kontrol bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	19950	332,50	52,29	17.384,97
ERS 6610	14250	237,50	52,29	12.417,83
ERS 75	12350	205,83	52,29	10.762,12
ERS 5510	9500	158,33	52,29	8.278,56
ERS 5512	12350	205,83	52,29	10.762,12
ERM 2000	11000	183,33	52,29	9.585,70
ERM 2000F	28500	475,00	52,29	24.835,67
201	250	4,17	52,29	217,86
202	1500	25,00	52,29	1.307,14
203T	1500	25,00	52,29	1.307,14
204	11000	183,33	52,29	9.585,70
200D	1000	16,67	52,29	871,43
Toplam	123150	2.052,50		107.316,23

Son olarak tablo 3.48'de Çelik Şekillendirme Bölümü alt süreçlerinden ürünlere atanan maliyetler toplu olarak görülmektedir.

Tablo 3.48: Çelik Şekillendirme Süreci Alt Bölümlerinden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Kesim	Büküm	Lazer	Kaynak	Kalite Kontrol	Toplam
ERS 6613	11.986,81	10.152,89	15.874,54	17.064,10	17.384,97	72.463,31
ERS 6610	8.562,01	7.252,06	11.338,96	10.970,99	12.417,83	50.541,86
ERS 75	7.420,41	6.285,12	9.827,10	5.287,02	10.762,12	39.581,77
ERS 5510	5.708,01	4.834,71	7.559,31	6.096,35	8.278,56	32.476,93
ERS 5512	7.420,41	6.285,12	9.827,10	8.452,90	10.762,12	42.747,65
ERM 2000	6.278,81	5.318,18	11.086,98	25.913,14	9.585,70	58.182,80
ERM 2000F	16.267,82	13.778,92	28.725,36	67.138,58	24.835,67	150.746,35
201	142,70	120,87	251,98	650,22	217,86	1.383,62
202	856,20	725,21	1.511,86	3.901,34	1.307,14	8.301,75
203T	856,20	725,21	1.511,86	3.901,34	1.307,14	8.301,75
204	6.278,81	5.318,18	11.086,98	28.609,82	9.585,70	60.879,48
200D	570,80	483,47	1.007,91	2.600,89	871,43	5.534,50
Toplam	72.348,99	61.279,93	109.609,94	180.586,69	107.316,23	31.141,77

3.2.5.1.2. Talaşlı İmalat Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Talaşlı imalat bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüler, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir.

Talaşlı imalat bölümü boya, talaşlı imalat (torna - freze), elektro-polisaj ve mekanik montaj süreçlerinden oluşmaktadır. Boya süreci boyanacak malzemelerin hazırlanması, boya malzemesinin hazırlanması ve boyama faaliyetinden oluşmaktadır.

Talaşlı imalat (torna freze) süreci teknik resim temini ve parçanın teknik resme uygun işlenmesi faaliyetlerinden oluşmaktadır.

Elektro polisaj sürecinde malzemelerin hazırlanması, polisaj makinesinin ayarlarının yapılması, malzeme yüzeyinin parlatılması ve polisaj işlemi biten ürünün rafa kaldırılması faaliyetleri yerine getirilmektedir.

Mekanik montaj sürecinde sızdırmazlık testi, mekanik montaj ve iç kalite kontrol alt süreçleri gerçekleştirilmektedir. Sızdırmazlık testinde ürünün çalışma alanına getirilmesi, 7 bar su basılması, sızıntı olup olmadığının anlaşılması için bekletilmesi, kaynak sızıntısının kontrolü, kaynak sızıntısı varsa yeniden kaynatılması yoksa izalasyon ve taşlama işleminin yapılması ve mekanik montaja verilmesi faaliyetleri gerçekleştirilmektedir.

Mekanik montaj alt süreci teknik resim temini ile başlamaktadır. Valf bağlantı elemanlarının hazırlanması, tesisat borularının hazırlanması ve mekanik bağlantıların yapılması faaliyetleri ile devam etmektedir.

İç kalite kontrol alt sürecinde teknik resim temini, teknik resme uygunluğun metre ölçümü ve kumpas kontrolü ile yapılması faaliyetleri yerine getirilmektedir.

Tablo 3.49 talaşlı imalat bölümünde gerçekleşen süreçleri, süreçlere ait faaliyetleri ve faaliyetler için gereken zamanları göstermektedir.

Tablo 3.49 : Talaşlı İmalat Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	ALT SÜREÇLER	SÜREÇLERE AIT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ (Y.O)	ZAMAN Y.O. MİKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN	
TALAŞLI İMALAT	Boya		Boyanacak malzemelerin hazırlanması Boya malzemesinin hazırlanması Boyama faaliyeti	Boya işlem sayısı	2175	10 dakika 15 dakika 30 dakika	
	Talaşlı İmalat		Teknik resim temini Parçanın teknik resme uygun işlenmesi	Torna yapılan parça sayısı	2175	2 dakika 45 dakika	
	Polisaj-Elekt.		Malzemelerin hazırlanması Polisaj makinesinin ayarlarının yapılması Malzeme yüzeyinin parlatılması Polisaj işlemi biten ürünün rafa kaldırılması	Polisaj yapılan ürün miktarı	2175	25 dakika 15 dakika 50 dakika 10 dakika	
	Mekanik Montaj	Sızdırmazlık testi		Ürünün çalışma alanına getirilmesi 7 bar su basılması Bekletilmesi Kaynak sızıntısının kontrolü İzale ve taşlama Mekanik montaja verilmesi	Otoklav üretim miktarı (kaynak sızıntısı)	72	5 dakika 55 dakika 16 saat 30 dakika 15 saat 10 dakika
		Mekanik Montaj		Teknik resim temini Valf (bağlantı elemanları) hazırlanması Tesisat borularının hazırlanması Mekanik bağlantıların yapılması	Üretim miktarı	212	2 dakika 45 dakika 30 dakika 73 dakika
		İç Kalite Kontrol		Teknik resim temini Metre ölçümü Kumpas kontrolü	Üretim miktarı	212	2 dakika 24 dakika 29 dakika

3.2.5.1.2.1. Boya Süreci Zaman Denklemi

Boya sürecinde, boyanacak malzemelerin hazırlanması faaliyeti 10 dakika, boya malzemesinin hazırlanması 15 dakika ve boyama faaliyeti 30 dakika sürmektedir. Boya süreci için gerekli olan toplam süre 55 dakikadır.

$$\text{Boya süreci zaman denklemi} = 55 * X_1$$

$$X_1 = \text{Boya işlem sayısı}$$

3.2.5.1.2.2. Talaşlı İmalat (Torna-freze) Süreci Zaman Denklemi

Talaşlı imalat (torna freze) sürecinde teknik resim temini için 2 dakika ve parçanın teknik resme uygun işlenmesi faaliyeti içinde 45 dakika gerekmektedir. Talaşlı imalat alt süreci için gerekli olan toplam süre 47 dakikadır.

$$\text{Talaşlı imalat (torna - freze) süreci zaman denklemi} = 47 * X_1$$

$$X_1 = \text{Torna yapılan parça sayısı}$$

3.2.5.1.2.3. Polisaj- Elektro Süreci Zaman Denklemi

Elektro polisaj sürecinde malzemelerin hazırlanması 25 dakika, polisaj makinesinin ayarlarının yapılması 15 dakika, malzeme yüzeyinin parlatılması faaliyeti 50 dakika ve polisaj işlemi biten ürünün rafa kaldırılması faaliyeti 10 dakika sürmektedir. Elektro polisaj sürecinde gerekli olan toplam süre 100 dakikadır.

$$\text{Elektro polisaj bölümü zaman denklemi} = 100 * X_1$$

$$X_1 = \text{Polisaj yapılan ürün miktarı}$$

3.2.5.1.2.4. Mekanik Montaj Süreci Zaman Denklemi

Mekanik montaj sürecinde sızdırmazlık testi, mekanik montaj ve iç kalite kontrol alt süreçleri gerçekleştirilmektedir. Sızdırmazlık test sürecinde ürünün

çalışma alanına getirilmesi 5 dakika, 7 bar su basılması 55 dakika sürmektedir. Su basıldıktan sonra 16 saat (960 dakika) sızıntı olup olmadığının anlaşılması için bekletilmektedir. Bekleme süresi bittikten sonra kaynak sızıntısının kontrolü 30 dakika sürmektedir. Kaynak sızıntısı varsa ekstra her metre için 60 dakika yeniden kaynatılması gerekmektedir. Kaynak sızıntısı olmayan ürünlere ızalasyon ve taşlama faaliyeti 15 saatte (900 dakika) yapılmaktadır. İzalasyonu ve taşlama işlemi biten ürün mekanik montaja 10 dakikada verilmektedir. Sızdırmazlık testi için gerekli olan toplam süre 1960 dakikadır. Fakat sızıntı olduğu zaman her metrenin yeniden kaynatılması için ek 60 dakika gerekmektedir.

Mekanik montaj alt süreci 2 dakikada teknik resim temini ile başlamaktadır. Valf bağlantı elemanlarının hazırlanması 45 dakika, tesisat borularının hazırlanması 30 dakika ve mekanik bağlantıların yapılması faaliyeti 73 dakika sürmektedir. Mekanik montaj süreci için gerekli olan süre 150 dakikadır.

İç kalite kontrol alt sürecinde teknik resim temini 2 dakika, teknik resme uygunluğun metre ölçümü 24 dakika ve kumpas kontrolü 29 dakika sürmektedir. İç kalite kontrol sürecinde gereken toplam süre 55 dakikadır.

Bütün bu bilgilerden hareketle mekanik montaj süreci zaman denklemi aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır.

$$\text{Mekanik montaj süreci zaman denklemi} = 1960 \cdot X_1 + 150 \cdot X_2 + 55 \cdot X_3 + 60 \cdot X_4$$

$$X_1 = \text{Otoklav üretim miktarı}$$

$$X_2 = \text{Üretim miktarı}$$

$$X_3 = \text{Üretim miktarı}$$

$$X_4 = \text{Kaynak sızıntısı miktarı (metre)}$$

Tablo 3.50: Talaş İmalat Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

SÜRÜCÜLER ÜRÜNLER	Boya işlem sayısı	Üretim miktarı	Polisaj yapılan ürün miktarı	Otoklav üretim miktarı	Torna yapılan parça sayısı	Kaynak sızıntısı miktarı (metre)
ERS 6613	315	21	315	21	315	100
ERS 6610	225	15	225	15	225	85
ERS 75	195	13	195	13	195	80
ERS 5510	150	10	150	10	150	92
ERS 5512	195	13	195	13	195	75
ERM 2000	220	22	220	0	220	0
ERM 2000F	570	57	570	0	570	0
201	5	1	5	0	5	0
202	30	6	30	0	30	0
203T	30	6	30	0	30	0
204	220	44	220	0	220	0
200D	20	4	20	0	20	0
Toplam	2175	212	2175	72	2175	432

Zaman sürücü miktarları Tablo 3.50’de tespit edildikten ve zaman denklemleri oluşturulduktan sonra zaman denklemlerinde katsayılar yerine konularak ürünlerin talep ettikleri süreler tespit edilmektedir. Tablo 3.51 talaşlı imalat bölümünden ürünlerin talep ettiği süreleri göstermektedir.

Tablo 3.51: Talaş İmalat Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

	Boya	Talaş İmalat	Polisaj- Elektro	Mekanik Montaj
Denklemler	$(55 \cdot X_1)$	$(47 \cdot X_1)$	$(100 \cdot X_1)$	$(1960 \cdot X_1 + 150 \cdot X_2 + 55 \cdot X_3 + 60 \cdot X_4)$
ERS 6613	17325	14805	31500	51465
ERS 6610	12375	10575	22500	37575
ERS 75	10725	9165	19500	32945
ERS 5510	8250	7050	15000	27170
ERS 5512	10725	9165	19500	32645
ERM 2000	12100	10340	22000	4510
ERM 2000F	31350	26790	57000	11685
201	275	235	500	205
202	1650	1410	3000	1230
203T	1650	1410	3000	1230
204	12100	10340	22000	9020
200D	1100	940	2000	820
Toplam	119625	102225	217500	210500

Daha sonra her ürün grubu için gerekli olan zaman ile kapasite maliyet oranı çarpılarak talaşlı imalat bölümünden ürünlere atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.52'de Boya, tablo 3.53'de torna - freze, tablo 3.54' de Polisaj - Elektro, tablo 3.55'de Mekanik Montaj, bölümlerinden ürünlere atanan maliyetler görülmektedir.

Tablo 3.52: Boya (Talaşlı İmalat) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Boya Bölümü Süre Talebi (dakika)	Boya bölümü süre talebi(saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Boya bölümünden atanan maliyetler(TL)
ERS 6613	17325	288,75	60,47	17.462,00
ERS 6610	12375	206,25	60,47	12.472,85
ERS 75	10725	178,75	60,47	10.809,81
ERS 5510	8250	137,50	60,47	8.315,24
ERS 5512	10725	178,75	60,47	10.809,81
ERM 2000	12100	201,67	60,47	12.195,68
ERM 2000F	31350	522,50	60,47	31.597,90
201	275	4,58	60,47	277,17
202	1650	27,50	60,47	1.663,05
203T	1650	27,50	60,47	1.663,05
204	12100	201,67	60,47	12.195,68
200D	1100	18,33	60,47	1.108,70
Toplam	119625	1.993,75		120.570,93

Tablo 3.53: Torna Freze (Talaşlı İmalat) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Torna Freze Bölümü Süre Talebi (dakika)	Torna Freze bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Torna Freze bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	14805	246,75	41,86	10.327,85
ERS 6610	10575	176,25	41,86	7.377,04
ERS 75	9165	152,75	41,86	6.393,43
ERS 5510	7050	117,5	41,86	4.918,02
ERS 5512	9165	152,75	41,86	6.393,43
ERM 2000	10340	172,33	41,86	7.213,10
ERM 2000F	26790	446,5	41,86	18.688,49
201	235	3,92	41,86	163,93
202	1410	23,5	41,86	983,6
203T	1410	23,5	41,86	983,6
204	10340	172,33	41,86	7.213,10
200D	940	15,67	41,86	655,74
Toplam	102225	1.703,75		71.311,34

Tablo 3.54: Polisaj - Elektro (Talaşlı İmalat) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Polisaj - Elektro Bölümü Süre Talebi (dakika)	Polisaj - Elektro bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Polisaj - Elektro bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	31500	525	35,93	18.861,94
ERS 6610	22500	375	35,93	13.472,82
ERS 75	19500	325	35,93	11.676,44
ERS 5510	15000	250	35,93	8.981,88
ERS 5512	19500	325	35,93	11.676,44
ERM 2000	22000	366,67	35,93	13.173,42
ERM 2000F	57000	950	35,93	34.131,13
201	500	8,33	35,93	299,4
202	3000	50	35,93	1.796,38
203T	3000	50	35,93	1.796,38
204	22000	366,67	35,93	13.173,42
200D	2000	33,33	35,93	1.197,58
Toplam	217500	3.625,00		130.237,22

Tablo 3.55: Mekanik Montaj (Talaşlı İmalat) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Mekanik Montaj Bölümü Süre Talebi (dakika)	Mekanik Montaj bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Mekanik montaj bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	51465	857,75	20,49	17.576,07
ERS 6610	37575	626,25	20,49	12.832,42
ERS 75	32945	549,08	20,49	11.251,21
ERS 5510	27170	452,83	20,49	9.278,96
ERS 5512	32645	544,08	20,49	11.148,75
ERM 2000	4510	75,17	20,49	1.540,23
ERM 2000F	11685	194,75	20,49	3.990,60
201	205	3,42	20,49	70,01
202	1230	20,50	20,49	420,06
203T	1230	20,50	20,49	420,06
204	9020	150,33	20,49	3.080,46
200D	820	13,67	20,49	280,04
Toplam	210500	3.508,33		71.888,89

Tablo 3.56'da Talaşlı İmalat Bölümü alt süreçlerinden ürünlere atanan maliyetler toplu olarak görülmektedir.

Tablo 3.56: Talaşlı İmalat Bölümü Alt Bölümlerinden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Bölümler				Toplam
	Boya	Talaşlı İmalat	Polisaj - Elektro	Mekanik Montaj	
ERS 6613	17.462,00	10.327,85	18.861,94	17.576,07	64.227,85
ERS 6610	12.472,85	7.377,04	13.472,82	12.832,42	46.155,13
ERS 75	10.809,81	6.393,43	11.676,44	11.251,21	40.130,89
ERS 5510	8.315,24	4.918,02	8.981,88	9.278,96	31.494,10
ERS 5512	10.809,81	6.393,43	11.676,44	11.148,75	40.028,43
ERM 2000	12.195,68	7.213,10	13.173,42	1.540,23	34.122,43
ERM 2000F	31.597,90	18.688,49	34.131,13	3.990,60	88.408,12
201	277,17	163,93	299,40	70,01	810,52
202	1.663,05	983,60	1.796,38	420,06	4.863,09
203T	1.663,05	983,60	1.796,38	420,06	4.863,09
204	12.195,68	7.213,10	13.173,42	3.080,46	35.662,67
200D	1.108,70	655,74	1.197,58	280,04	3.242,06
Toplam	120.570,93	71.311,34	130.237,22	71.888,89	394.008,39

3.2.5.1.3. Montaj Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Montaj bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüler, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir.

Montaj bölümünde nikelaj, elektrik montaj ve test süreçleri gerçekleşmektedir. Nikelaj süreci nikel banyosunun hazırlanması ve kurutma alt süreçlerinden oluşmaktadır. Elektrik montaj süreci proje temini, kabloların bağlanması ve teste alınması alt süreçlerinden oluşmaktadır. Montaj bölümündeki son alt süreç olan test süreci ise çalıştırma denemesi ve sterilizasyon testi alt süreçlerinden oluşmaktadır.

Nikelaj işlemi parlatma işlemi olarak kısaca tanımlanmaktadır. Bu bölümde montaj cihazların yazılımlarının yüklenmesi ve elektrik montajının yapılması sözkonusudur. Montaj bölümünde en çok zaman alan süreçlerden birisi olan

sterilizasyon testinin yapılması sürecidir. Bu test fabrikada üretimi yapılan otoklav (sterilizasyon üniteleri) cihazları için yapılmaktadır.

Fabrikada otoklav cihazları 75 litrelikten 850 litreliğe kadar üretilmektedir. Kazan benzetmesi yapılan bu cihazlar içerisinde basınç barındırdığı için risk teşkil ettiğinden testleride zaman almaktadır. Ustabaşı bu cihazlar için şu ifadeyi kullanmıştır. "3-5 litrelik düdüklü tencerelerin patladığı zaman oluşturduğu tehlike düşünülebilir. 75-850 litrelik kazanların patladığında oluşturacağı tehlike çok daha ağır sonuçlar verecektir bu nedenle üretimin her aşamasında test ve kontroller yapılmaktadır."

Tablo 3.57 montaj bölümü için gerekli olan süreçleri, alt süreçleri ve bölümde gerçekleştirilen faaliyetleri göstermektedir.

Tablo 3.57: Montaj Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	ALT SÜREÇLER	SÜREÇLERE AİT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ (Y.O)	ZAMAN Y.O. MİKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN
MONTAJ	Nikelaj	Nikel banyosunun hazırlanması	Nikel kaplama yapılacak malzemelerin hazırlanması Nikel kaplama banyosunun hazırlanması Hazırlanan banyoya malzemelerin konulması	Nikelej yapılan malzeme miktarı	2175	5 dakika 20 dakika 5 dakika
		Kurutma	Nikel banyosundan malzemelerin alınması Kurutma işleminin yapılması	Kurutulan malzeme miktarı	2175	5 dakika 15 dakika
	Elektrik Montaj	Proje temini	Talaşlı imalat bölümünden elektrik projesi temin edilir.	Proje sayısı	212	5 dakika
		Kabloların bağlanması	Projeye göre elektrik kabloları ayarlanır. Kablolar elektrik projesine göre bağlanır.	Kullanılan kablo miktarı (metre)	2260	120 dakika 30 dakika
		Teste alınması	Elektrik bağlanması Şebeke suyunun bağlanması Yazılımın cihaza yüklenmesi Start düğmesine basılması	Test miktarı	212	5 dakika 7 dakika 25 dakika 1 dakika
	Test	Çalıştırma denemesi	Kaçakların tespiti	Kaçak sayısı	55	70 dakika
			Yeniden kaynak yapılması	Kaynak miktarı	1778	1 metre 60 dakika
			Programın yeniden çalıştırılması	Ürün miktarı	212	5 dakika
		Sterilizasyon	Jenaratörün buhar üretmesi	Otoklav üretim miktarı	72	180 dakika
			Kazana buhar verilmesi			240 dakika
			Hastane ortamına uygun çalıştırma			1210 dakika
	Elektirik ve su bağlantısının kesilmesi	20 dakika				
Cihazın dışarı çıkarılması	30 dakika					

3.2.5.1.3.1. Nikelaj Bölümü Zaman Denklemi

Nikelaj süreci nikel banyosunun hazırlanması ve kurutma alt süreçlerinden oluşmaktadır. Nikel banyosunun hazırlanması sürecinde nikel kaplama yapılacak malzemelerin hazırlanması, nikel kaplama banyosunun hazırlanması ve hazırlanan banyoya malzemelerin konulması faaliyetlerinden oluşmaktadır. Nikelaj işlemi yapılacak malzemenin hazırlanması 5 dakika, banyonun hazırlanması 20 dakika malzemelerin hazırlanan banyoya konulması 5 dakika sürmektedir. Kurutma süreci malzemelerin alınması ve kurutma faaliyetlerinden oluşmaktadır. Kurutma süreci için toplamda 20 dakikaya ihtiyaç vardır. Bu bilgilerden hareketle nikelaj bölümü zaman denklemi aşağıdaki gibi oluşturulmaktadır.

$$\text{Nikelaj bölümü zaman denklemi} = 30 * X_1 + 20 * X_2$$

$$X_1 = \text{Nikelaj yapılan malzeme miktarı}$$

$$X_2 = \text{Kurutulan malzeme miktarı}$$

3.2.5.1.3.2. Elektrik Montaj Bölümü Zaman Denklemi

Elektrik montaj süreci talaşlı imalat bölümünden elektrik projesinin temin edilmesi ile başlamaktadır. Bu faaliyet için 5 dakika gerekmektedir. Projeye göre elektrik kabloları ayarlanması sonrasında kabloların elektrik projesine göre bağlantısı yapılmaktadır. Kabloların bağlanması süreci 150 dakika sürmektedir. Ürünlerin kablo bağlantıları yapıldıktan sonra test süreci başlamaktadır.

Teste alınması alt sürecinde elektrik bağlanması, şebeke suyunun bağlanması, yazılımın cihaza yüklenmesi ve start düğmesine basılması faaliyetleri gerçekleşmektedir. Teste alınma süreci için toplamda 38 dakika gerekmektedir.

$$\text{Elektrik montaj bölümü zaman denklemi} = 5 * X_1 + 150 * X_2 + 38 * X_3$$

$$X_1 = \text{Proje sayısı}$$

$$X_2 = \text{Kullanılan kablo miktarı (metre)}$$

$$X_3 = \text{Test miktarı}$$

3.2.5.1.3.3. Test Bölümü Zaman Denklemi

Test süreci çalıştırma denemesi ve sterilizasyon testi alt süreçlerinden oluşmaktadır. Çalıştırma denemesi alt sürecinde; kaçakların tespiti, kaçak varsa yeniden kaynak yapılması ve programın yeniden çalıştırılması faaliyetlerinden oluşmaktadır. Çalıştırma denemesi süreci için 135 dakika gerekmektedir. Programın yeniden çalıştırılmasından sonra sadece otoklav cihazlarının tabi tutulduğu sterilizasyon süreci başlamaktadır.

Otoklav cihazları hastanelerde steril işlemi yaptığından önemli ve zorunlu bir test süreci olan sterilizasyon işlemine tabi tutulmaktadır. Bu süreçte jenaratörün buhar üretmesi sağlanmakta daha sonra kazana buhar verilerek kazandaki mikropların ölmesi sağlanmaktadır. Cihaz bu faaliyetten sonra yaklaşık 20 saat hastane ortamına uygun bir ortamda çalıştırılmaktadır. Çalıştırma faaliyeti bitince elektrik ve su bağlantıları kesilerek cihaz ortamın dışına çıkarılmaktadır. Sterilizasyon alt süreci için toplamda 1680 dakika gerekmektedir.

Yukarıdaki bilgilerden hareketle test bölümü zaman denklemini aşağıdaki gibi oluşturabiliriz.

$$\text{Test bölümü zaman denklemi} = 70 \cdot X_1 + 60 \cdot X_2 + 5 \cdot X_3 + 1680 \cdot X_4$$

X_1 = Kaçak sayısı

X_2 = Kaynak miktarı (metre)

X_3 = Ürün miktarı

X_4 = Otoklav üretim miktarı

Zaman denklemleri oluşturulduktan sonra montaj bölümünde zaman sürücü miktarları tespit edilmiştir. Bu bilgiler muhasebe veri tabanından, bölümdeki ustabaşından ve yetkililerden alınmıştır.

Tablo 3.58 montaj bölümü zaman sürücü miktarlarını göstermektedir.

Tablo 3.58: Montaj Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

SÜRÜCÜLER ÜRÜNLER	Malzeme miktarı	Proje sayısı	Üretim miktarı	Kaçak sayısı	Otoklav üretim miktarı	Test yapılan ürün sayısı	Kullanılan kablo metresi	Yeniden yapılan kaynak
ERS 6613	315	21	21	8	21	21	210	168
ERS 6610	225	15	15	5	15	15	150	108
ERS 75	195	13	13	6	13	13	130	52
ERS 5510	150	10	10	5	10	10	100	60
ERS 5512	195	13	13	8	13	13	130	83,2
ERM 2000	220	22	22	10	0	22	242	255,2
ERM 2000F	570	57	57	32	0	57	627	661,2
201	5	1	1	0	0	1	11	6,4
202	30	6	6	2	0	6	66	38,4
203T	30	6	6	3	0	6	66	38,4
204	220	44	44	22	0	44	484	281,6
200D	20	4	4	2	0	4	44	25,6
Toplam	2175	212	212	103	72	212	2260	1778

Zaman sürücü miktarları tespit edildikten ve zaman denklemleri oluşturulduktan sonra zaman denklemlerinde katsayılar yerine konularak ürünlerin talep ettikleri süreler tespit edilmektedir. Tablo 3.59 montaj bölümünden ürünlerin talep ettiği süreleri göstermektedir.

Tablo 3.59: Montaj Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

	Nikelaj		Elektrik Montaj			Test			
Denklemler	$(30 \cdot X_1 + 20 \cdot X_2)$		$(5 \cdot X_1 + 150 \cdot X_2 + 38 \cdot X_3)$			$(70 \cdot X_1 + 60 \cdot X_2 + 5 \cdot X_3 + 1680 \cdot X_4)$			
Katsayılar	30	20	5	150	38	70	60	5	1680
ERS 6613	15750		32403			46025			
ERS 6610	11250		23145			32105			
ERS 75	9750		20059			25445			
ERS 5510	7500		15430			20800			
ERS 5512	9750		20059			27457			
ERM 2000	11000		37246			16122			
ERM 2000F	28500		96501			42197			
201	250		1693			389			
202	1500		10158			2474			
203T	1500		10158			2544			
204	11000		74492			18656			
200D	1000		6772			1696			
Toplam	108750		348116			235910			

Daha sonra her ürün için gerekli olan zaman ile kapasite maliyet oranı çarpılarak montaj bölümünden ürünlere atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.60'da nikelaj bölümü, tablo 3.61'de elektrik bölümü, tablo 3.62'de test bölümünden ürünlere atanan maliyetler görülmektedir.

Tablo 3.60: Nikelaj (Montaj) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Nikelaj Bölümü Süre Talebi (dakika)	Nikelaj bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Nikelaj bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	15750	262,50	60,80	15.959,89
ERS 6610	11250	187,50	60,80	11.399,92
ERS 75	9750	162,50	60,80	9.879,93
ERS 5510	7500	125,00	60,80	7.599,95
ERS 5512	9750	162,50	60,80	9.879,93
ERM 2000	11000	183,33	60,80	11.146,59
ERM 2000F	28500	475,00	60,80	28.879,80
201	250	4,17	60,80	253,33
202	1500	25,00	60,80	1.519,99
203T	1500	25,00	60,80	1.519,99
204	11000	183,33	60,80	11.146,59
200D	1000	16,67	60,80	1.013,33
Toplam	108750	1.812,50		110.199,24

Tablo 3.61: Elektrik Montaj (Montaj) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Elektrik Montaj Bölümü Süre Talebi (dakika)	Elektrik Montaj bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Elektrik Montaj bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	32403	540,05	17,55	9.479,35
ERS 6610	23145	385,75	17,55	6.770,96
ERS 75	20059	334,32	17,55	5.868,17
ERS 5510	15430	257,17	17,55	4.513,98
ERS 5512	20059	334,32	17,55	5.868,17
ERM 2000	37246	620,77	17,55	10.896,15
ERM 2000F	96501	1.608,35	17,55	28.230,93
201	1693	28,22	17,55	495,28
202	10158	169,30	17,55	2.971,68
203T	10158	169,30	17,55	2.971,68
204	74492	1.241,53	17,55	21.792,29
200D	6772	112,87	17,55	1.981,12
Toplam	348116	5.801,93		101.839,74

Tablo 3.62: Test (Montaj) Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Test Bölümü Süre Talebi (dakika)	Test bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Test bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	46025	767,08	25,78	19.777,27
ERS 6610	32105	535,08	25,78	13.795,75
ERS 75	25445	424,08	25,78	10.933,90
ERS 5510	20800	346,67	25,78	8.937,91
ERS 5512	27457	457,62	25,78	11.798,47
ERM 2000	16122	268,70	25,78	6.927,74
ERM 2000F	42197	703,28	25,78	18.132,35
201	389	6,48	25,78	167,16
202	2474	41,23	25,78	1.063,10
203T	2544	42,40	25,78	1.093,18
204	18656	310,93	25,78	8.016,62
200D	1696	28,27	25,78	728,78
Toplam	235910	3.931,83		101.372,22

Son olarak tablo 3.63'de Montaj Bölümü alt süreçlerinden ürünlere atanan maliyetler toplu olarak görülmektedir.

Tablo 3.63: Montaj Bölümü Alt Bölümlerinden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Bölümler			Toplam
	Nikelaj	Elektrik Montaj	Test	
ERS 6613	15.959,89	9.479,35	19.777,27	45.216,51
ERS 6610	11.399,92	6.770,96	13.795,75	31.966,63
ERS 75	9.879,93	5.868,17	10.933,90	26.682,00
ERS 5510	7.599,95	4.513,98	8.937,91	21.051,83
ERS 5512	9.879,93	5.868,17	11.798,47	27.546,57
ERM 2000	11.146,59	10.896,15	6.927,74	28.970,48
ERM 2000F	28.879,80	28.230,93	18.132,35	75.243,08
201	253,33	495,28	167,16	915,77
202	1.519,99	2.971,68	1.063,10	5.554,76
203T	1.519,99	2.971,68	1.093,18	5.584,84
204	11.146,59	21.792,29	8.016,62	40.955,50
200D	1.013,33	1.981,12	728,78	3.723,23
Toplam	110.199,24	101.839,74	101.372,22	313.411,20

3.2.5.1.4. Paketleme Bölümünden Atanan Maliyetlerin Hesaplanması

Paketleme bölümünde zaman denklemleri oluşturmak için zaman sürücüler, faaliyetleri gerçekleştirmek için gerekli süreler ve her bir süreç için gerekli olan zaman sürücü miktarlarını belirlemek gerekir. Tablo 3.64 paketleme bölümü için gerekli olan bu verileri göstermektedir.

Tablo 3.64: Paketleme Bölümü Süreçleri ve İşlem Başına Zaman

BÖLÜMLER	SÜREÇLER	SÜREÇLERE AİT FAALİYETLER	ZAMAN SÜRÜCÜLERİ(Y.O)	ZAMAN Y.O. MİKTARI	İŞLEM BAŞINA ZAMAN
PAKETLEME	Paketleme	Paketleme malzemesinin hazırlanması Strafor yapıştırma Paketleme işleminin yapılması Kutuya yerleştirme	Üretim miktarı	212 adet	60 dakika 220 dakika 40 dakika 20 dakika
	Kargo	Nakliye firmalarının aranması Forklift kiralama Yükleme Sevk edilmesi	Sevk edilen ürün sayısı	212 adet (Ankara içi 29)	20 dakika 15 dakika 70 dakika 15 dakika

Paketleme bölümünde paketleme ve kargo süreçleri gerçekleştirilmektedir.

3.2.5.1.4.1. Paketleme Bölümü Zaman Denklemi

Paketleme sürecinde paketleme malzemelerinin hazırlanması 60 dakika, strafor yapıştırılması 220 dakika, paketleme işleminin yapılması 40 dakika ve ürünün kutuya konulması 20 dakika sürmektedir.

$$\text{Paketleme süreci zaman denklemi} = 340 * X_1$$

$$X_1 = \text{Üretim miktarı}$$

3.2.5.1.4.2. Kargo Bölümü Zaman Denklemi

Paketlemesi biten ürünün alıcılara ulaştırılması için kargo sürecine geçilmektedir. Kargo sürecinde ürün alıcısı Ankara içinde ise taşıma bizzat firma

tarafından yerine getirilmektedir. Ankara dışında ise nakliye firmaları ile çalışılmaktadır. Nakliye firmalarının aranması 20 dakika, Forklift kiralınması 15 dakika, yükleme faaliyeti 70 dakika ve sevk edilmesi ise 15 dakika sürmektedir. Toplam kargo süreci için 120 dakika gerekmektedir. Ankara içindeki alıcılara bizzat teslimat yapılması için bu süreye ek olarak 8 saat gerekmektedir. (8*60 = 480 dakika)

$$\text{Kargo süreci zaman denklemi} = 120 * X_1 + 480 * X_2$$

X_1 = Toplam sevk miktarı

X_2 = Ankara içi sevk miktarı

Paketleme bölümü için zaman denklemleri oluşturulduktan sonra zaman sürücü miktarları muhasebe bilgi sisteminden alınmıştır. Bu bilgiler tablo 3.65'de görülmektedir.

Tablo 3.65: Paketleme Bölümü Zaman Sürücü Miktarları

SÜRÜCÜLER	Üretim miktarı	Sevk edilen ürün sayısı	
		Toplam sevk miktarı (X_1)	Ankara içi (X_2)
ERS 6613	21	21	1
ERS 6610	15	15	8
ERS 75	13	13	6
ERS 5510	10	10	1
ERS 5512	13	13	2
ERM 2000	22	22	5
ERM 2000F	57	57	3
201	1	1	0
202	6	6	0
203T	6	6	1
204	44	44	0
200D	4	4	2
Toplam	212	212	29

Zaman sürücü miktarları tespit edildikten sonra zaman denklemlerinde yerine konularak paketleme bölümünden her ürünün talep ettiği süreler hesaplanmıştır. Tablo 3.66 incelendiğinde paketleme bölümünden ürünlerin talep ettiği toplam sürenin 2012 yılında 111440 dakika (111440/60 = 1857,33 saat) olduğu görülmektedir.

Tablo 3.66: Paketleme Bölümünden Talep Edilen Sürelerin Hesaplanması

	Üretim miktarı	Sevk edilen ürün sayısı	Toplam Dakika
Denklemler	(340*X₁)	(120*X₁+480*X₂)	
Katsayılar	340	120 480	
ERS 6613	7140	3000	10140
ERS 6610	5100	5640	10740
ERS 75	4420	4440	8860
ERS 5510	3400	1680	5080
ERS 5512	4420	2520	6940
ERM 2000	7480	5040	12520
ERM 2000F	19380	8280	27660
201	340	120	460
202	2040	720	2760
203T	2040	1200	3240
204	14960	5280	20240
200D	1360	1440	2800
	72080	39360	111440

Paketleme bölümünden talep edilen sürelerin hesaplanmasından sonra daha önce hesaplanmış olan kapasite maliyet oranı (birim zaman maliyeti) ile her ürün tarafından talep edilen süreler çarpılarak paketleme bölümünden ürünlere atanan maliyetler hesaplanmaktadır. Paketleme bölümünden ürünlere atanan maliyetler tablo 3.67 de görülmektedir.

Tablo 3.67: Paketleme bölümünden ürünlere atanan maliyetler

Ürünler	Paketleme bölümü süre talebi (Dakika)	Paketleme bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Paketleme bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	7140	119,00	38,85	4.622,65
ERS 6610	5100	85,00	38,85	3.301,89
ERS 75	4420	73,67	38,85	2.861,64
ERS 5510	3400	56,67	38,85	2.201,26
ERS 5512	4420	73,67	38,85	2.861,64
ERM 2000	7480	124,67	38,85	4.842,78
ERM 2000F	19380	323,00	38,85	12.547,19
201	340	5,67	38,85	220,13
202	2040	34,00	38,85	1.320,76
203T	2040	34,00	38,85	1.320,76
204	14960	249,33	38,85	9.685,55
200D	1360	22,67	38,85	880,50
Toplam	72080	1.201,33		46.666,74

Her ürün için gerekli olan zaman ile kapasite maliyet oranı çarpılarak kargo bölümünden ürünlere atanan maliyetler hesaplanmıştır. Tablo 3.68'de Kargo bölümü maliyetleri görülmektedir.

Tablo 3.68: Kargo Bölümünden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Kargo bölümü süre talebi (Dakika)	Kargo bölümü süre talebi (saat)	Saat başına kapasite maliyet oranı	Kargo bölümünden atanan maliyetler (TL)
ERS 6613	3000	50,00	38,18	1.908,82
ERS 6610	5640	94,00	38,18	3.588,58
ERS 75	4440	74,00	38,18	2.825,06
ERS 5510	1680	28,00	38,18	1.068,94
ERS 5512	2520	42,00	38,18	1.603,41
ERM 2000	5040	84,00	38,18	3.206,82
ERM 2000F	8280	138,00	38,18	5.268,35
201	120	2,00	38,18	76,35
202	720	12,00	38,18	458,12
203T	1200	20,00	38,18	763,53
204	5280	88,00	38,18	3.359,53
200D	1440	24,00	38,18	916,23
Toplam	39360	656,00	38,18	25.043,74

Son olarak tablo 3.69'da Paketleme Bölümü alt süreçlerinden ürünlere atanan maliyetler toplu olarak görülmektedir.

Tablo 3.69: Paketleme Bölümü Alt Bölümlerinden Ürünlere Atanan Maliyetler

Ürünler	Bölümler		Toplam
	Paketleme	Kargo	
ERS 6613	4.622,65	1.908,82	6.531,47
ERS 6610	3.301,89	3.588,58	6.890,48
ERS 75	2.861,64	2.825,06	5.686,70
ERS 5510	2.201,26	1.068,94	3.270,20
ERS 5512	2.861,64	1.603,41	4.465,05
ERM 2000	4.842,78	3.206,82	8.049,59
ERM 2000F	12.547,19	5.268,35	17.815,54
201	220,13	76,35	296,48
202	1.320,76	458,12	1.778,87
203T	1.320,76	763,53	2.084,29
204	9.685,55	3.359,53	13.045,08
200D	880,50	916,23	1.796,74
Toplam	46.666,74	25.043,74	71.710,48

3.2.6. Bulguların Analizi

Çalışmanın buraya kadar olan bölümünde her kaynak grubundan ürünlere aktarılan gider payı ZDFTM yöntemi ile hesaplanmıştır. Bu aşamadan sonra ZDFTM ile hesaplanan birim ve toplam maliyetler, ürünlerin kârlılık analizi, kapasite kullanım analizi, geleneksel yöntemle hesaplanan birim ve toplam maliyetler, kapasite analizi, kârlılık analizi tablolar yardımıyla açıklanarak farklılık olup olmadığı varsa nedenleri üzerinde durulacaktır.

3.2.6.1. ZDFTM Yöntemi ile Birim ve Toplam Mamul Maliyetleri

Genel üretim giderlerinin ürünlere dağıtımını zamana dayalı FTMyöntemine göre yapılmıştır. Bu aşamada her ürün için işletmenin hazırladığı D.İ.M.M. cetvellerinden faydalanılarak birim ilk madde malzeme giderleri yıllık üretim

miktarları ile çarpılarak her ürün için tüketilen toplam ilk madde malzeme tutarları hesaplanmıştır. Ürünlere ait D.İ.M.M. giderlerine ait bilgiler tablo 3.70' de yer almaktadır.

Tablo 3.70: 2012 Yılı Ürünlerin Üretim Miktarları ve D.İ.M.M. Giderleri Birim ve Toplam Tutarları

Ürünler	Üretim Miktarları 2012 yılı	Birim D.İ.M.M.G.	Toplam D.İ.M.M.G.
ERS 6613	21	29.459,00	618.639,00
ERS 6610	15	28.624,00	429.360,00
ERS 75	13	7.822,36	101.690,68
ERS 5510	10	26.158,00	261.580,00
ERS 5512	13	26.772,00	348.036,00
ERM 2000	22	8.193,88	180.265,36
ERM 2000F	57	8.399,80	478.788,60
201	1	2.183,67	2.183,67
202	6	2.288,35	13.730,10
203T	6	2.413,30	14.479,80
204	44	2.626,01	115.544,44
200D	4	3.190,59	12.762,36
Toplam	212		2.577.060,01 TL

Tablo 3.70 incelendiğinde en yüksek D.İ.M.M. giderlerinin otoklav (ERS kodlu ürünler) cihazları olduğu görülmektedir. ERS 75 kod numaralı cihaz 75 litre olarak üretilen otoklavların en küçük ürünüdür.

Tablo 3.71'de ZDFTM yöntemi ile hesaplanan birim maliyetler ve toplam maliyetlerin yer aldığı maliyet tablosu yer almaktadır.

Tablo 3.71: ZDFTM Yöntemine Göre Hazırlanan Maliyet Tablosu

ÜRÜNLER	ERS 6613	ERS 6610	ERS 75	ERS 5510	ERS 5512	ERM 2000	ERM 2000F	201	202	203T	204	200D	Toplam
D.İ.M.M.G.	618.639	429.360	101.691	261.580	348.036	180.265	478.789	2.184	13.730	14.480	115.544	12.762	2.577.060
Satın alma bölümünden ürünlere atanan maliyetler	8.641	5.330	5.282	5.425	4.869	6.904	8.658	492	1.403	1.232	11.438	1.032	60.706
Kalite kontrol bölümünden ürünlere atanan maliyetler	5.201	3.869	3.424	2.804	3.241	3.839	7.554	411	1.224	967	4.783	713	38.030
Teknik - servis bölümünden ürünlere atanan maliyetler	11.930	11.880	10.089	9.312	9.289	9.449	13.833	6.323	6.439	6.577	11.649	6.284	113.052
Hammadde depolama bölümünden ürünlere atanan maliyetler	6.486	4.634	4.015	3.094	4.014	4.758	12.268	182	1.090	1.090	8.012	726	50.368
Ar - Ge bölümünden ürünlere atanan maliyetler	3.840	2.743	2.377	1.828	2.377	4.023	10.422	183	1.097	1.097	8.045	731	38.764
Çelik şekillendirme süreci bölümünden ürünlere atanan maliyetler	72.463	50.542	39.582	32.477	42.748	58.183	150.746	1.384	8.302	8.302	60.879	5.534	531.142
Talaşlı imalat bölümünden ürünlere atanan maliyetler	64.228	46.155	40.131	31.494	40.028	34.122	88.408	811	4.863	4.863	35.663	3.242	394.008
Montaj bölümünden ürünlere atanan maliyetler	45.217	31.967	26.682	21.052	27.547	28.970	75.243	916	5.555	5.585	40.956	3.723	313.411
Paketleme bölümünden ürünlere atanan maliyetler	6.531	6.890	5.687	3.270	4.465	8.050	17.816	296	1.779	2.084	13.045	1.797	71.710
GENEL ÜRETİM GİDERİ Toplam	224.536	164.010	137.268	110.756	138.577	158.298	384.948	10.997	31.751	31.797	194.470	23.784	1.611.191
Birim Genel Üretim Gideri	10.692	10.934	10.559	11.076	10.660	7.195	6.753	10.997	5.292	5.299	4.420	5.946	
TOPLAM (D.İ.M.M.G. + G.Ü.G.)	843.175	593.370	238.959	372.336	486.613	338.563	863.736	13.180	45.481	46.276	310.015	36.546	4.188.251
BİRİM ÜRÜN MALİYETLERİ	40.151	39.558	18.381	37.234	37.432	15.389	15.153	13.180	7.580	7.713	7.046	9.136	

Tablo 3.71 incelendiğinde ERS kodlu ürünlerin hepsi otoklav cihazı olmasına rağmen ürünlerin birbirinden farklı maliyetlerinin olduğu görülmektedir. Ürün özelliklerinin birbirinden farklı olması nedeniyle farklı faaliyetleri farklı oranda tüketmelerinin maliyet farklılığı oluşturduğu görülmüştür. En yüksek maliyeti ERS 6613 en düşük maliyetli otoklav cihazının ise ERS 75 olduğu görülmüştür. ERM 2000 ve ERM 2000F ameliyat masalarıdır. ERM 2000 ürününün genel üretim giderlerinden aldığı pay 7.195 TL olurken ERM 2000 F ürününün aldığı pay 6.753 TL olarak hesaplanmıştır. Bu durum birim maliyetlerin farklı hesaplanmasına yol açmıştır. Tablo 3.72 incelendiğinde ürünlerin hangi bölümün faaliyetlerini birim mamul bazında ne kadar tükettikleri daha net görülmektedir.

Tablo 3.72: ZDFTM'de Ürünlerin G.Ü.G.'nden Aldıkları Paylar

Ürünler	ERS 6613	ERS 6610	ERS 75	ERS 5510	ERS 5512	ERM 2000	ERM 2000F	201	202	203T	204	200D
Satın alma bölümünden ürünlere atanan maliyetler	411	355	406	543	375	314	152	492	234	205	260	258
Kalite kontrol bölümünden ürünlere atanan maliyetler	248	258	263	280	249	174	133	411	204	161	109	178
Teknik - servis bölümünden ürünlere atanan maliyetler	568	792	776	931	715	429	243	6.323	1.073	1.096	265	1.571
Hammadde depolama bölümünden ürünlere atanan maliyetler	309	309	309	309	309	216	215	182	182	182	182	182
Ar - Ge bölümünden ürünlere atanan maliyetler	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183	183
Çelik şekillendirme süreci bölümünden ürünlere atanan maliyetler	3.451	3.369	3.045	3.248	3.288	2.645	2.645	1.384	1.384	1.384	1.384	1.384
Talaşlı imalat bölümünden ürünlere atanan maliyetler	3.058	3.077	3.087	3.149	3.079	1.551	1.551	811	811	811	811	811
Montaj bölümünden ürünlere atanan maliyetler	2.153	2.131	2.052	2.105	2.119	1.317	1.320	916	926	931	931	931
Paketleme bölümünden ürünlere atanan maliyetler	311	459	437	327	343	366	313	296	296	347	296	449
G. Ü. G. Birim Mamul Maliyeti	10.692	10.934	10.559	11.076	10.660	7.195	6.753	10.997	5.292	5.299	4.420	5.946

3.2.6.2. ZDFTM Yöntemi ile Ürünlerin Kârlılık Analizi

Ürünlere genel üretim giderleri zaman denklemleri kullanılarak atandığında ürünlerin kârlılık analizi Tablo 3.73 'de görüldüğü gibi ortaya çıkmaktadır.

204 kodlu jinekoloji masasının % 48 kârlı olduğu, bu ürünü % 45 kârla ERM 2000 kodlu ameliyat masasının ve % 44 kârla ERM 2000F kodlu ameliyat masasının takip ettiği görülmektedir. 2012 yılında en çok satılan ürünlerinde yine bu ürünler olduğu görülmektedir.

ERS 6613 Otoklav cihazı % 28 kârlı iken ERS 5512 % 26, ERS 5510 % 22 kârlı olarak satılmaktadır. Otoklav ürünlerinden birisi olan ERS 75 ise % 32 gibi yüksek oranda bir zararla satılmıştır. Yöneticilerle bu durum paylaşılmıştır. Yöneticilerin bazı ürünlerin maliyetini hesaplarken sadece D.İ.M.M. giderini dikkate aldıkları görülmüştür. Bu durum izah edildiğinde yönetim zararına satılan ERS 75 Ürününün fiyatını artırma kararı almıştır.

Diğer zararına satılan ürünler ise 202, 203T ve 200D kodlu jinekoloji masaları çok fazla zararına satılan ürünler % 150 oranında bir zarar söz konusu olmuştur. Yöneticiler bu ürünlerin kârsız satıldığının farkındadırlar. Fakat müşteri kaçırmamak için bu ürünlerin fiyatını düşük belirlediklerini ifade etmelerine rağmen zararına sattıklarının farkında değildirlar. Yapılan değerlemeden sonra 200D kodlu ürünü üretmeme kararı veren işletme diğer iki ürünün fiyatını artırma kararı vermiştir.

Tablo 3.73 ZDFTM yöntemi ile hesaplanan ürün kârlılık analizini göstermektedir.

Tablo 3.73: ZDFTM Yöntemi ile Ürünlerin Kârlılık Analizi

Ürünler	ERS 6613	ERS 6610	ERS 75	ERS 5510	ERS 5512	ERM 2000	ERM 2000F	201	202	203T	204	200D	Toplam
Satış geliri	1.175.139	772.200	180.544	480.000	660.452	614.900	1.554.162	17.000	18.000	36.000	598.400	14.400	6.121.197
D.İ.M.M.G.	618.639	429.360	101.691	261.580	348.036	180.265	478.789	2.184	13.730	14.480	115.544	12.762	2.577.060
G.Ü.G.	224.536	164.010	137.268	110.756	138.577	158.298	384.948	10.997	31.751	31.797	194.470	23.784	1.611.191
Toplam Gider	843.175	593.370	238.959	372.336	486.613	338.563	863.736	13.180	45.481	46.276	310.015	36.546	4.188.251
Kâr marjı	331.964	178.830	- 58.415	107.664	173.839	276.337	690.426	3.820	- 27.481	- 10.276	288.385	- 22.146	1.932.946
Kâr marjı %	28	23	- 32	22	26	45	44	22	- 153	- 29	48	- 154	

3.2.6.3. ZDFTM Yönteminde Kapasite Kullanım Analizi

ZDFTM yönteminde atıl kapasite dikkate alınarak hesaplama yapılmıştır. Yönetim kararları alırken önemli unsurlardan biriside kapasite kullanım analizidir. İşletme bu sayede kapasite fazlalığının veya eksikliğinin olup olmadığını anlayabilir. Bu şekilde işletme, bölümlerde çalışan personel sayısı konusunda da kararlar alabilir. Tablo 3.74 'de işletmenin kapasite kullanım analizi ve çalışanların sayı analizini göstermektedir.

Tablo 3.74 incelendiğinde, fazla kapasite çalışan bir bölümle karşılaşmamıştır. Tam kapasite çalışan bir tek satın alma bölümü olarak ortaya çıkmaktadır. Teknik servis ve kalite kontrol bölümü % 99 kapasite ile ikinci sırada yer almaktadır. En az kapasite ile çalışan bölümler ise % 82 kapasite ile çalışan yönetim ve talaşlı imalat bölümleridir.

Kapasite farklarını bölüme atanan toplam kapasiteye bölerek bölümlerde eksik ya da fazla personel olup olmadığı konusunda da karar vermek mümkün olmaktadır. Bölümlerdeki personel sayısı analizine baktığımızda personel fazlası olmasına rağmen genel olarak personel sayısı rakamları 1'in altında kaldığından önemsiz kabul edilebilir. Personel fazlası olsa bile hassas ürünlerin üretilmesi ve üretimleri yapacak kalifiye eleman her zaman bulunamayacağı için işletmenin eleman çıkarmayı tercih etmediği görülmektedir. Bizimde yönetime tavsiyemiz eleman çıkarması değil tam kapasite çalışmanın yollarını bulması gerektiği yönünde olmuştur. İşletme yeni piyasalar bulma ve yeni ürünler üreterek kapasitesini artırma kararı almıştır. Bu nedenle yurtdışı piyasalarda daha etkin olma ve ar-ge faaliyetlerine ağırlık verme kararı bir diğer yönetim kararı olmuştur.

Bölümlerde personel eksikliği bulunmamaktadır.

Tablo 3.74: Kapasite Kullanım Analizi ve Çalışanların Sayı Analizi

	YARDIMCI ÜRETİM BÖLÜMLERİ							ÜRETİM BÖLÜMLERİ													
	Yönetim	Yemekhane	Ar-Ge	Teknik Servis	Kalite Kontrol	Hammadde Depolama	Satın Alma	ÇELİK ŞEKİLLENDİRME					TALAŞLI İMALAT				MONTAJ			PAKETLEME	
								Kesim	Büküm	Lazer	Kaynak	Kalite Kontrol	Boya	Talaş İmalat (Torna-Freze)	Polisaj Elektrik	Mekanik Montaj	Elektrik Montaj	Test	Nikelaj	Paketleme	Kargo
Bölümden talep edilen gerçek kapasite (saat)	5.102	2.008	1.832	4.120	1.807	3.518	2.071	1.944	1.859	1.813	7.415	2.053	1.994	1.704	3.625	3.508	5.802	3.932	1.813	1.857	1.800
Pratik Kapasite (saat)	6.219	2.073	2.073	4.146	2.073	4.146	2.073	2.073	2.073	2.073	8.292	2.073	2.073	2.073	4.146	4.146	6.219	4.146	2.073	2.073	2.073
Kapasite kullanım oranı	82	97	88	99	87	85	100	94	90	87	89	99	96	82	87	85	93	95	87	90	87
Eksik (-) ve fazla (+) kapasite farkları	- 1.117	- 65	- 241	- 26	- 266	- 628	- 2	-130	- 214	-261	-877	-21	-79	- 369	- 521	- 638	- 417	- 214	- 261	- 216	- 273
Bölümdeki personelin sayı analizi (kapasite farkı/pratik kapasite)	-0,18	-0,03	-0,12	-0,01	-0,13	-0,15	0,00	-0,06	-0,10	-0,13	-0,11	-0,01	-0,04	-0,18	-0,13	-0,15	-0,07	-0,05	-0,13	-0,10	-0,13

3.2.6.4. Geleneksel Maliyet Yöntemi ile Birim ve Toplam Mamul Maliyetleri

Ürün maliyet bileşenleri D.İ.M.M., D.İ.G ve G.Ü.G.'den oluşmaktadır. D.İ.M.M. giderlerinin izlenmesinde istek fişlerinden yararlanılmaktadır. Bu fişlerde hangi ürün için ne kadar ilk madde ve malzeme tüketildiği belirtilmektedir. Her mamulün kullandığı direkt ilk madde ve malzemelerin listesi muhasebe veri tabanından alınmıştır. İşletme tedarikçilerle uzun süreli anlaşmalar yaptıkları için belirli dönemler boyunca direkt ilk madde malzeme fiyatları değişmemektedir. Bu nedenle işletme fiili maliyetleri kullanmaktadır. D.İ.M.M. fiyatları bu nedenle ZDFTM de olduğu gibi tespit edilmektedir.

Uygulama yapılan işletmede D.İ.G. ait oldukları mamul partileri itibariyle saptanıp izlenmesinde işçilik puantaj kartlarından takip edildiği görülmüştür. Bu kartlar hangi işçinin ne kadar zamanı hangi ürün için harcadığını belirlemektedir.

G.Ü.G.'nin ürünlere yüklenmesinde ise yükleme oranı kullanılmıştır. Yükleme oranı aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

G.Ü.G. yükleme oranı _____

Yukarıda verilen bilgilerden hareketle ürünlerin birim ve toplam maliyetleri hesaplanarak maliyet tablosu oluşturulmuştur. Tablo 3.75 de ürünlerin birim ve toplam maliyetleri yer almaktadır. Tablo incelendiğinde en yüksek maliyetli ürünlerin ERS kodlu ürünler olduğu en düşük maliyetli ürünlerin ise jinekoloji masaları olduğu görülmüştür.

Birim ve toplam mamul maliyetleri tespit edildikten sonra ürünlerin kârlılık analizi geleneksel yöntemle yapılmıştır. Tablo 3.76'da ürünlerin kârlılık analizi yapılmıştır. Tablo 3.76 incelendiğinde en kârlı ürünün % 39 kârlı olarak üretilen ve satılan ERM 2000 kodlu ameliyat masası olduğu görülmektedir. % 37 kârlı ürün yine ameliyat masası ERM 2000F olarak karşımıza çıkmaktadır. 202, 203T, 200D kodlu jinekoloji masaları ile ERS 75 otoklav cihazının zararına satıldığı görülmüştür.

Tablo 3.75: Geleneksel Maliyet Töntemi İle Hazırlanan Maliyet Tablosu

Ürünler	ERS 6613	ERS 6610	ERS 75	ERS 5510	ERS 5512	ERM 2000	ERM 2000F	201	202	203T	204	200D	Toplam
D.İ.M.M.G.	618.639,00	429.360,00	101.690,68	261.580,00	348.036,00	180.265,36	478.788,60	2.183,67	13.730,10	14.479,80	115.544,44	12.762,36	2.577.060,01
D.İ.G.	33.996,23	24.283,02	21.045,28	16.188,68	21.045,28	35.615,09	92.275,47	1.618,87	9.713,21	9.713,21	71.230,19	6.475,47	343.200,00
G.Ü.G.	151.746,91	108.390,65	93.938,56	72.260,43	93.938,56	158.972,95	411.884,46	7.226,04	43.356,26	43.356,26	317.945,90	28.904,17	1.531.921,16
Toplam	804.382,13	562.033,67	216.674,52	350.029,11	463.019,84	374.853,40	982.948,53	11.028,58	66.799,57	67.549,27	504.720,53	48.142,00	4.452.181,17
Birim Ürün Maliyeti	38.303,91	37.468,91	16.667,27	35.002,91	35.616,91	17.038,79	17.244,71	11.028,58	11.133,26	11.258,21	11.470,92	12.035,50	

Tablo 3.76: Geleneksel Maliyet Yöntemi ile Ürünlerin Kârlılık Analizi

Ürünler	ERS 6613	ERS 6610	ERS 75	ERS 5510	ERS 5512	ERM 2000	ERM 2000F	201	202	203T	204
Satış geliri	1.175.139	772.200	180.544	480.000	660.452	614.900	1.554.162	17.000	18.000	36.000	598.400
D.İ.M.M.G.	618.639	429.360	101.691	261.580	348.036	180.265	478.789	2.184	13.730	14.480	115.544
D.İ.G.	33.996	24.283	21.045	16.189	21.045	35.615	92.275	1.619	9.713	9.713	71.230
G.Ü.G.	151.747	108.391	93.939	72.260	93.939	158.973	411.884	7.226	43.356	43.356	317.946
Toplam Gider	804.382	562.034	216.675	350.029	463.020	374.853	982.949	11.029	66.800	67.549	504.721
Kâr Marjı	370.757	210.166	- 36.131	129.971	197.432	240.047	571.213	5.971	- 48.800	- 31.549	93.679
Kâr Marjı (%)	32	27	- 20	27	30	39	37	35	- 271	- 88	16

3.2.6.5. Geleneksel Maliyet Yöntemi ile ZDFTM Yönteminin Karşılaştırması

ZDFTM ve geleneksel maliyet yöntemi ile belirlendikten sonra burada iki yöntem karşılaştırılmıştır. Tablo 3.77 de her iki yöntemle hesaplanan maliyetler toplu olarak görülmektedir.

Tablo 3.77: Mamul Birim Maliyetlerinin Karşılaştırılması

Ürünler	Birim Maliyetler		Maliyet Farkları	
	ZDFTM	Geleneksel Yöntem	TL	%
ERS 6613	40.151,21	38.303,91	1.847,30	4,6
ERS 6610	39.558,02	37.468,91	2.089,11	5,3
ERS 75	18.381,46	16.667,27	1.714,19	9,3
ERS 5510	37.233,63	35.002,91	2.230,71	6,0
ERS 5512	37.431,74	35.616,91	1.814,83	4,8
ERM 2000	15.389,22	17.038,79	1.649,57	9,7
ERM 2000F	15.153,27	17.244,71	2.091,44	12,1
201	13.180,35	11.028,58	2.151,77	19,5
202	7.580,18	11.133,26	3.553,08	31,9
203T	7.712,74	11.258,21	3.545,47	31,5
204	7.045,79	11.470,92	4.425,13	38,6
200D	9.136,47	12.035,50	2.899,03	24,1

Tablo 3.77 incelendiğinde her iki yöntemle hesaplanan mamul maliyetleri arasında önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. En yüksek maliyet farkı % 38 farklı olarak hesaplanan 204 kodlu jinekoloji masasıdır. 202, 203T, 200D ve 201 kodlu mamullerinde yaklaşık % 30 farklı maliyetlerinin belirlendiği görülmektedir. Otoklav cihazlarında ise her iki yöntemde maliyet farklarının yaklaşık % 5 farklı hesaplandığı görülmektedir. ZDFTM yönteminde önemli olan geleneksele göre maliyetlerin daha düşük hesaplanması değil doğru hesaplanmasıdır.

Tablo 3.78 de her iki yöntemle hesaplanan ürün kârlılıkları karşılaştırılmıştır. Tablo incelendiğinde ürün kârlılıklarında da farklılıkların olduğu görülmektedir. Geleneksel yöntemle göre en kârlı ürün ERM 2000 ve kâr oranı % 39 olarak

hesaplanırken, ZDFTM yönteminde en kârlı ürün 204 kodlu jinekoloji masası ve kâr oranı % 48 olarak hesaplanmıştır. Dikkati çeken bir diğer husus ise her iki yöntemde de zararına satılan ürünlerin olmasıdır. 202, 203T, 200D, ERS75 her iki yöntemde de zararlı olarak satılan ürünler olarak karşımıza çıkmaktadır. Burada yönetimi en çok şaşırtan husus ERS 75'in zararına satışı olmuştur. Yönetim bu ürünün çok kârlı olmadığını farkında olmasına rağmen zararın farkına varamamıştır. Bu uygulama sonucundan sonra ürünün satış fiyatının yeniden düzenlenmesine karar verilmiştir. İşletme bu uygulamadan önce en yüksek kârlılığın otoklav cihazlarında olduğunu bu nedenle bu cihazların pazarına daha fazla ağırlık verdiğini belirtmişti. Fakat kârlılığın masa grubunda % 48 lere kadar ulaşması bu gruplarda üretimi artırma pazarı genişletme kararı verilmesine neden olmuştur. Tablo 3.78 incelendiğinde ürünlerin kârlılık analizi daha ayrıntılı görülecektir.

Tablo 3.78: Geleneksel ve ZDFTM Kârlılık Analizi Karşılaştırması

Ürünler	ERS 6613	ERS 6610	ERS 75	ERS 5510	ERS 5512	ERM 2000	ERM 2000F	201	202	203T	204	200D
Geleneksel yönteme göre kâr marjı %	32	27	-20	27	30	39	37	35	-271	-88	16	-234
ZDFTM yöntemine göre kâr marjı %	28	23	-32	22	26	45	44	22	-153	-29	48	-154

SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Bir ürünün üretim maliyeti direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel üretim giderlerinin toplamından oluşmaktadır. Teknolojik gelişmeler, üretim yöntemlerindeki değişiklikler, birden fazla ürünün üretilmesi ve karmaşık üretim yöntemleri, emek yoğun üretimden teknoloji yoğun üretime geçilmesi, gibi birçok etki sonucunda üretim bileşenleri yer değiştirmiştir. Direkt işçilik giderleri azalırken genel üretim giderleri artış göstermiştir. Bu durum genel üretim giderlerinin dağıtımının son yıllarda önem kazanmasına yol açmıştır. Geleneksel maliyet yöntemleri yetersiz kaldığından çağdaş maliyet yöntemleri de böylece ortaya çıkmıştır (Kaizen, JIT, FTM v.b.).

Geleneksel maliyet yöntemlerinde üretim giderlerinin üretilen mamuller için yapıldığı kabul edilmektedir. Bu temel düşünceden hareketle üretilen mamullerle üretim giderleri arasında direkt bağlantı kurulmaktadır. Direkt ilk madde ve malzeme giderleri ile direkt işçilik giderleri ürünlerle direkt bağlantılı olduğu için ilgili olduğu ürüne direkt yüklenmektedir. Genel üretim giderlerinin ürünlere yüklenmesinde ise literatürde iş ölçüsü, dağıtım ölçüsü olarak adlandırılan ölçüler kullanılmaktadır. Bu ölçüler genelde direkt ilk madde ve malzeme giderleri, direkt işçilik saati, direkt işçilik giderleri, üretim miktarı olmaktadır. Örneğin bir işletmenin toplam genel üretim gideri 1.750.000 TL direkt işçilik saati 100.000 saat ise genel üretim gideri yükleme oranı $1.750.000 / 100.000 = 17.50$ TL/saat olarak hesaplanacaktır.

Geleneksel maliyet yönteminin eksiklikleri nedeniyle ortaya çıkan çağdaş maliyet yöntemlerinden faaliyete dayalı maliyet yöntemi geliştirilmiştir. Faaliyete dayalı maliyet yönteminde direkt giderlerin dağıtımı (işçilik ve malzeme) geleneksel yöntemlerle aynıdır. Ayrılan temel nokta ise giderler mamuller için değil faaliyetlerin yürütülmesi için yapılır. Bu nedenle giderler önce faaliyetlere yüklenir ve her bir faaliyetin maliyeti hesaplanır. Sonrasında ise her ürünün faaliyeti kullanma miktarına göre genel üretim giderlerinden ürünler pay alır. Faaliyete dayalı maliyet yönteminde her satış iyi satış değil, her müşteri iyi müşteri değildir. Faaliyete dayalı maliyet yönteminde önce faaliyet havuzları belirlenir, sonra faaliyetler tespit edilir,

faaliyetlerin maliyetleri belirlenir. İşçilerin her faaliyet için ne kadar zaman harcadıkları tespit edilerek ürün maliyetleri hesaplanır. Fakat faaliyet tabanlı maliyet yönteminde bir takım sakıncaları olduğu uygulamalar sırasında görülmüştür. En büyük eleştiriler kurulumunun zaman alması, subjektif bilgilere yer verilmesi, güncellenmesinin uzun sürmesi konularında olmaktadır. Bu eleştiriler sonucunda faaliyet tabanlı maliyet yönteminin özelliklerini kaybetmeden geliştirilen ZDFTM yöntemi bu çalışmanın konusunu oluşturmuştur.

ZDFTM yönteminde geleneksel yöntemlerde ve faaliyet tabanlı maliyet yönteminde olduğu gibi direkt ilk madde ve malzeme direkt olarak ürünlere yüklenmektedir. ZDFTM yönteminde işçilik giderleri hesaplanırken atıl kapasite dikkate alınmaktadır. Örneğin işçi gün içerisinde 1 saat yemek, yarım saat çay ve dinlenme ile vakit geçiriyorsa bunlar maliyet hesaplanırken dikkate alınarak hesaplamaya dahil edilmektedir. Bu durum ZDFTM yönteminin en önemli özelliklerinden birisidir. ZDFTM yönteminin bir diğer özelliği ise son yıllarda en az bulunan ve yenilenemeyen sermaye olarak adlandırılan zamanı dikkate alarak gider dağıtımını yapmasıdır. Para bile bulunabilen yenilenebilen sermaye arasında sayılırken, zamanı tekrarlamak yenilemek mümkün değildir. Günümüzde paranın zaman değerinin değil, zamanın para değerinin bulunması gerektiği ifade edilmektedir. Bu özelliği ZDFTM yöntemini özel kılmaktadır.

Bu çalışmada ZDFTM yöntemi sağlık sektöründe faaliyet gösteren Eryiğit Tıbbi Cihazlar A.Ş.'de uygulanmıştır. ZDFTM yönteminin bir işletmede uygulanabilmesi için işletmede birden fazla ürünün üretilmesi, farklı ürünler için farklı faaliyetlerin yapıyor olması, farklı müşterilerinin olması gerekmektedir. Doğru ve güvenilir bir çalışma için son döneme ait tüm bilgilerin kullanılması gerekmektedir. Eryiğit A.Ş. buharlı sterilizatör (otoklav), ameliyat masası, jinekoloji masası üretmektedir. Otoklav cihazı 75 litreden 850 litreye kadar üretilirken masaların çeşitleri üretilmektedir. Yani birçok ürün üretimi gerçekleştirilmektedir. Ayrıca sadece yurt içi değil yurt dışı alıcı ve satıcılarla çalışmaktadır. Farklı müşteriler farklı zaman sürelerinin ortaya çıkması anlamına gelmektedir. Ürünler faaliyetleri farklı oranda tüketmektedir. İşletmeye bu çalışma için müracat edildiğinde her türlü bilgi ve belgeyi verebileceklerini, akademik çalışmaya katkı

sağlamaktan memnun olacaklarını belirtmeleri de Eryiğit A.Ş.'nin uygulama için seçilmesinin nedenlerinden birisidir.

Uygulama Şubat 2013 yılında başlamış ve Aralık 2013 ayında sonlandırılmıştır. Çalışmada 2012 yılı verileri kullanılmıştır. Uygulamada ilk olarak genel üretim giderlerinin tespiti yapılmıştır. Bu tespitin yapılması uzun zaman almıştır. Çünkü defterler ve muhasebe veri tabanı incelenirken birçok giderin genel üretim gideri yerine dönem gideri olarak kaydedildiği görülmüştür. Öncelikle işletmede giderler ayrılmıştır. Genel üretim giderleri tespit edildikten sonra, kaynak grupları tespit edilmiştir (yönetim, satın alma, hammadde depolama, çelik şekillendirme v.b.) Kaynak grupları üretime yardımcı bölümler ve üretim bölümleri olarak ikiye ayrılmıştır. Kaynak gruplarının belirlenmesi aşamasından sonra 1 aşama dağıtım için belirlenen maliyet sürücülerinden yararlanarak kaynak gruplarına 1. aşama dağıtım gerçekleştirilmiştir. Sonrasında pratik kapasite hesaplanarak her bölümün birim maliyeti tespit edilmiştir. En son aşamada ise her kaynak grubundan ürünlere atanan maliyetler hesaplanmıştır.

ZDFTM yöntemini geleneksel yöntemlerden ayıran en önemli farklardan birisi de zaman denklemlerinin oluşturulmasıdır. Zaman denklemleri sayesinde güncelleme gerektiğinde sadece denklemdeki veriyi değiştirmek yeterli olmaktadır. Bu durum faaliyet tabanlı maliyetleme için söylenen güncellemesi ve kurulumu zaman almaktadır eleştirisini ortadan kaldırmaktadır.

Bu çalışma sonrasında zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme sonucu elde edilen birim maliyetler, toplam maliyetler, ürünlerin kârlılık analizi ve işletmenin kapasite analizi yapılmıştır.

Son olarak geleneksel yöntemle hesaplanan birim maliyetler, kapasite analizi, kârlılık analizi ZDFTM yöntemi ile elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular yorumlanmıştır. Her iki yöntem sonucunda farklılıkların olduğu görülmüş ve nedenleri analiz edilmiştir.

Üretim kararları ve fiyatlama kararlarının ZDFTM yöntemine göre yapılmasının uygulama yapılan işletme için daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

Uygulama sonucunda aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Uygulama yapılan işletme orta büyüklükte bir işletme olmasına rağmen ZDFTM'nin uygulanabileceği görülmüştür. ZDFTM'nin uygulanması için işletmenin büyüklüğünün değil ürün ve müşteri çeşitliliği, ürünlerin faaliyetleri farklı tüketmeleri, karmaşık üretim hattı, faaliyetler için harcanan zamanların tespit edilebilmesi gibi unsurların varolmasının gerekli olduğu görülmüştür. Uygulama sırasında bütün bu şartların Eryiğit A.Ş.'de var olduğu görülmüştür.

Uygulama yapılan işletmede daha öncede kârlılık analizi hatta kapasite kullanım analizi yapılmış fakat geleneksel yöntemler kullanıldığı için doğru sonuçlara ulaşamamıştır (hatta geleneksel yöntemler bile tam anlamıyla literatürde bahsedildiği şekliyle uygulanmadığı belirlenmiştir). ZDFTM yöntemi ile yapılan kârlılık analizinde her ürünün kârlı ürün olmadığı ortaya çıkmıştır. Yöneticilere bu durum ifade edildiğinde aslında ürünlerin kârlı olmadıklarını bildiklerini fakat kârsızda olsa müşterilerden gelen diğer siparişleri almak için bu ürünleri üretmeye devam ettiklerini ifade etmişlerdir. Fakat burada dikkat çeken yöneticilerin kârsız olduğunu bildikleri halde ürünleri zararına sattıklarının farkında olmamalarıdır. Bu durum yöneticilere anlatıldığında zararına üretilip satılan bu ürünlerin fiyatlarını makul seviyeye getirerek (artırarak) satma kararı alınmıştır.

İşletmede yapılan kapasite kullanım analizi incelendiğinde sadece satın alma bölümünün tam kapasite çalıştığı görülmüştür. Diğer tüm bölümlerde eksik kapasite olduğu görülmektedir. % 82 kapasite kullanımı ile yönetim ve talaşlı imalat bölümlerinin en az kapasite ile çalıştığı görülmektedir. Ayrıca bu kapasite farkları ile bölümlerdeki personel eksikliği ya da fazlası konusunda da kararlar alınabilir. İşletme ortaya çıkan kapasite farklarını bölüme atanan toplam kapasiteye böldüğünde bölümlerdeki eksik ve fazla personel sayıları belirlenebilir. Çalışmada işletmenin bütün bölümlerinde fazla personel sayıları olmasına rağmen genel olarak personel sayısı rakamları 1'in altında kalanlar önemsiz kabul edilmektedir. Ayrıca yöneticilere eksik kapasite çalışmaları ifade edilmiştir. Tam kapasite çalışmanın önündeki tek engelin sipariş azlığı olduğu yöneticiler tarafından ifade edilmiştir. Fazla personelin işten çıkarılması düşünülmemektedir. Çünkü yüklü sipariş alınan aylarda kalifiye eleman bulmak işletmeler için sorun olmaktadır. İşletmenin kapasite artışı için yeni ürünler üretmesi ve yeni pazarlar bulması gerekmektedir.

Uygulama yapılan işletmede ZDFTM uygulaması yapıldıktan sonra ürün maliyetleri geleneksel yöntemlede tespit edilmiş ve farklılıkların olduğu görülmüştür. Bu farklılığın ZDFTM yönteminde atıl kapasitenin dikkate alınmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Bu çalışmada ulaşılan sonuçlardan biriside aslında işletmelerin tam anlamıyla geleneksel maliyet yöntemlerini bile kuramadıkları ve bilgilendirme ihtiyaçlarının olduğudur. Bu çalışmanın uzun zaman almasının en önemli nedeni işletmede maliyet muhasebesi bilgisine sahip yöneticilerin olmayışıdır. Fabrika yöneticilerinin maliyet muhasebesi ve yönetim muhasebesi konusunda eğitim almalarının önemi bu çalışma ile daha iyi anlaşılmıştır. Zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme yönteminin işletmelerde uygulanabilmesi için uzman bir kadronun varlığı gerekmektedir. Çalışma süresinde muhasebe elemanlarına maliyet muhasebe sistemi hakkında bilgiler verilmiştir. ZDFTM yönteminin nasıl uygulanacağı aşama aşama anlatılmış ve yöneticiler maliyetlerin daha doğru belirlendiğini gördükleri için bundan sonra ZDFTM'yi uygulama kararı almıştır.

ZDFTM Dünya’da ve Türkiye’de yeni bir konudur. Bu konuda yapılan çalışmalar faaliyet tabanlı maliyet yönteminin geleneksel uygulaması olarak literatürde karşımıza çıkmaktadır. ZDFTM konusunda Türkiye de yapılan çok az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar incelendiğinde büyük işletmelerde uygulamaların yapıldığı görülmektedir. Orta büyüklükte bir işletmede ve sağlık sektörüne mamul üreten bir firmada yapılan çalışmaya rastlanmamıştır. Sağlık sektörüne üretim yapılması önemlidir. Çünkü ürünlerin belirli standartları bulunmakta, o standartların sağlanması zorunlu, sıkı denetimlerle kontrolleri yapılmaktadır. Standartların olmasının ZDFTM yöntemini uygulamada kolaylıklar sağladığı görülmüştür. Çalışmanın bu alandaki boşluğu dolduracağı düşünülmektedir.

Uygulamanın yapıldığı işletmede maliyet ve yönetim muhasebesine hakim yöneticilerin bulunmayışı çeşitli bilgilere ulaşabilmek için daha detaylı inceleme ve görüşmelerin yapılmasını zorunlu hale getirmiştir. Fakat tüm muhasebe ve üretim bilgilerinin yönetici maaşlarına kadar her türlü verinin paylaşılması çalışmanın sağlıklı yürütülmesini sağlamıştır.

Bu çalışmada ZDFTM yönteminin uygulanabilirliği ortaya konulmuştur. Gelecekte bu konuda yapılacak çalışmalarda zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme, eğitim, bankacılık, ulaşım, konaklama, tarım, telekomünikasyon gibi diğer sektörlerde uygulamaları yapılabilir.

Zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme yönteminden hareketle zamana dayalı faaliyet tabanlı bütçeleme çalışmaları yapılabilir. Esnek bütçeleme ile zamana dayalı faaliyet tabanlı bütçeleme arasında farklılık olup olmadığı varsa nedenleri yapılacak çalışmalarla belirlenebilir.

Yönetim ve maliyet muhasebesinin diğer amaçları içinde ZDFTM yöntemi uygulamaları yapılabilir.

Son yıllarda disiplinler arası çalışmalar önem kazanmaktadır. Zamana dayalı faaliyet tabanlı maliyetleme yöntemi disiplinler arası çalışılabilir. Maliyetlerin tahmininde yapay sinir ağları, hibrid hiyerarşik yaklaşımı, ZDFTM yöntemi ile birlikte çalışılabilir.

Firmaların performans ölçümlerinde Ekonomik katma değer, (EVA), Balanced Scorecard ve ZDFTM yöntemi birlikte çalışılabilir.

KAYNAKLAR

KİTAPLAR

- AKDOĞAN, Nalan, (1994), **Maliyet Muhasebesi Uygulamaları**, Serbest Muhasebeci Mali Müşavirler Odası Yayınları, Ankara.
- AKDOĞAN, Nalan ve Hamdi, AYDIN **Muhasebe Teorileri**, Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara, 1987.
- ANSARI, Shahid , Janice BELL , Thomas KLAMMER , Carol LAWRENCE, **Management Accounting Target Costing**, Irwin / McGraw-Hill, 1997
- ARZOVA, S. Burak, **Faaliyet Tabanlı Maliyet Yönetimi**, Türkmen kitabevi, İstanbul, 2002
- ALTING, L., **Life-cycle design of products: a new opportunity for manufacturing enterprises. In Concurrent Engineering: Automation, Tools, and Techniques**, John Wiley & Sons, A. Kusiak (ed.), New York, 1993
- ANSARI, S.L., J.E. BELL ve The CAM-I Target Cost Core Group. (1997).**Target Costing**, Chicago:Irwin.
- BRIAN Plowman, **Activity Based Management: Improving Processes and Profitability**, Gower Publishing, book, Ltd., 2001
- BRENT J. Bahnub, **Activity-Based Management for Financial Institutions: Driving Bottom-Line Results** , 30. Cilt/Wiley and SAS Busines Series, John Wiley & Sons, 2010
- BÜYÜKMİRZA, Kamil, (2003), **Maliyet ve Yönetim Muhasebesi**, 9.Baskı, Ankara: Gazi Kitabevi.
- BÜYÜKMİRZA, Kamil, (2000), **Maliyet ve Yönetim Muhasebesi**, Barış Yayınevi, Ankara.
- BÜYÜKMİRZA, Kamil, (2007), **Maliyet ve Yönetim Muhasebesi**, Tekdüzene Uygun Bir Sistem Yaklaşımı, Gazi Yayınevi, Ankara.
- COKINS, Gary, (2001), **Activity-Based Cost Management: An Executive's Guide**, Jonh Wiley & Sons.

- ÇETİNER Ertuğrul, **Yönetim Muhasebesi**, Gazi Kitabevi, Ankara, Şubat 2008.
- DALE BARRİE G. and James J. PLUNETT, **Quality Costing**, Gower Publishing Limited, 1999
- DALGREN, J., E, HOLMSTROM ve E, NEHLER **Activity based costing – diffusion and Adoption**, Atina, Yunanistan 2001
- DALY John L., (2002), **Pricing For Profitability: Activity-Based Pricing For Competitive Advantage**, John Wiley&Sons Inc.
- DRURY, Colin, **Management Accounting for Business**, Thomson Learning, UK, 2005
- ERDOĞAN, Nurten, (1995), **Faaliyete Dayalı Maliyetleme**, Anadolu Üniversitesi Yayınları, No 867, Eskişehir.
- GARCKE, E. & I.M. FELLOWS, 1887, **Factory Accounts**, Crosby Lockwood, London, England
- GARRISON, Ray H. and Eric W., NOREEN, (2000), **Managerial Accounting**, Ninth Edition, McGraw-Hill, USA
- GÜCENME Ümit, **Genel Muhasebe**, Uludağ Üniversitesi, Marmara Kitabevi Yayınları, Bursa, Eylül 2000
- GÜRDAL, Kadir, **Maliyet Yönetiminde Güncel Yaklaşımlar**, Siyasal Kitabevi, Ankara 2007
- HANSEN, D.R. and M.M., MOVEN, **Management Accounting**, 2nd Edition, South-Western, Cincinnati, Ohio, 1992.
- HORNGREN, Charles T. and George FOSTER, **Cost Accounting**, Prentice Hall, New Jersey, 1990
- HORNGREN, C. T., G. FOSTER, and S. M. DATAR, **Cost Accounting: A Managerial Emphasis**, 10th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ USA, 2000.
- HORNGREN, Charles T., Srikant M. DATAR and George, FOSTER, (2003), **Cost Accounting: A Managerial Emphasis**, Pearson Education International, Prentice Hall, New Jersey.
- HUTCHINS, David, **Just in Time**, Gower Publishing Limited, England, 1999

- INNES, John and Mitchell, FALCONER, **Activity Based Costing: A Review with Case Studies**, Chartered Institute of Management Accountants, London, 1990.
- KAPLAN, Robert S. and Anthony, ATKINSON, (1998), “Advanced Management Accounting”, Prentice Hall International.
- KAPLAN, Robert S. and Robin COOPER, **Cost & Effect: Using Integrated Cost Systems to Drive Profitability and Performance**, Harvard Business Press, 1998
- KAPLAN, Robert S., Steven R. ANDERSON, **Time-Driven activity based costing**, Harvard Business Review, 2004
- KAPLAN, Robert S., Steven R. ANDERSON, **Time-Driven Activity-Based Costing: A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits**, Harvard Business Press, 2007
- KARAKAYA, Mevlüt, (2004), **Maliyet Muhasebesi: Enflasyon Muhasebesi Uygulamalı**, Gazi Kitabevi, Ankara.
- KARCIOĞLU, Reşat, (2000), **Stratejik Maliyet Yönetimi Maliyet ve Yönetim Muhasebesinde Yeni Yaklaşımlar**, Aktif Yayınevi, Erzurum.
- KARASAR, Niyazi (1994), **Bilimsel Araştırma Yöntemi**, 3A Araştırma, Eğitim, Danışmanlık Ltd., 7.Basım, Ankara
- MONDEN, Yasuhiro, **Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-in-time**, Taylor and Francis Group, LLC, America, 2012
- NISBET, J. ve J. WATT (1982), **Reguide 26: Case Study, Edited by M.B.. Youngman**, TRC Rediguides Ltd, Oxford
- ÖKER Figen, **Faaliyet Tabanlı Maliyetleme**, Literatür Yayınları, Kasım 2003, 32
- RAYBURN, Letricia, Gayle, **Cost Accounting: Using a Cost Management Approach**, McGraw Hill, 1996.
- RYAN, Bob, Robert W. SCAPENS and Michael THEOBALD (1992), **Research Method and Methodology in Finance and Accounting**, Academic Press Lim., London.
- SCAPENS, Robert W. (1988), **Research into management accounting practice, Management Accounting**, December.

- SCHOUTE, Martijn, **The relationship between product diversity, usage of advanced manufacturing technologies and activity-based costing adoption**, The British Accounting Review 43 (2011) 120–134
- SINGLETON, Royce A. and Bruce C. STRAITS, **Approaches to Social Research**, Oxford University Press, New York, 1998
- ŞAKRAK, Münir, (1997), **Maliyet Yönetimi**, Yasa Yayınları, İstanbul.
- TANIŞ, Veyis, Naci (2005), **Teknolojik Değişim ve Maliyet Muhasebesi 500 Büyük Firma Üzerinde Bir Araştırma**, Nobel Kitabevi, Adana.
- ÜSTÜN Rıfat, **Yönetim Muhasebesi Tek Düzen Hesap Planı Uygulamalı**, 4. Baskı, İstanbul Bilim Teknik Yayınevi, 1999.
- YALKIN Yüksel Koç, **Genel Muhasebe İlkeler ve Uygulamalar**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 2006.
- YIN, Robert K., (2003), **Case study research; design and methods**, California:Sage Publication
- YÜKÇÜ, Süleyman, (1999), **Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi**, Genişletilmiş 4. Basım, Cem Ofset, İzmir.
- WEETMAN, Pauline, (2003), **Management Accounting: An Introduction**, Financial Times Prentice Hall.
- WEETMAN, Pauline, (2006), **Management Accounting**, Prentice Hall/Financial Times.

MAKALELER

- ANDERSON, Steven, Kevin, PROKOP and Robert S . KAPLAN, (2007), Fast-Track Profit Models More Powerful Due-Diligence Process for Mergers and Acquisitions, **The Journal of Private Equity**, Summer, 2007, Volume: 10, No: 3, pp.22-34.
- ANDERSON, W. Shannon, (1995), "A Framework for assessing cost management system changes: The case of activity based costing implementation at general motors, 1986-1993", **Journal of Management Accounting Research**, Fall, pp. 1-51.
- ANTIKAINEN, Katja, Tarja, ROIVAINEN, Mirva, HYVARINEN, Juhani, TOIVONEN and Timo, KARI,"Activity- Based Costing Process of a Day-Surgery Unit- from Cost Accounting to Comprehensive Management", **Frontiers of E-Business Research**, 2005, pp.775-785.
- ARGRYIS, C. & R. KAPLAN, 1994, Implementing new knowledge: the case of activity based costing, **Accounting Horizons**, Vol. 8, No. 3, pp. 83-105
- ARMSTRONG Peter, (2002), "The Costs of Activity-Based Management", **Accounting, Organizations and Society**, Volume: 27, No:1-2, pp.99-120.
- ASKARANY, David and Hassan YAZDIFAR " An investigation into the mixed reported adoption rates for ABC: Evidence from Australia, New Zealand and UK" **Int.J. Production Economics**, 2012, 430-439
- ASKARANY, Davood and Hassan YAZDIFAR, Saeed ASKARY, "Supply chain management, activity-based costing and organisational factors", **Int. J. Production Economics**, 127 (2010) 238–248
- ATMACA, Metin, Serkan TERZİ, "Zaman Etkenli Faaliyet Tabanlı Maliyetleme" **Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, 2007, 367-384
- BAIRD, K.M.-Harrison, G.L.-REEVE, R.C.(2004), "Adoption Of Activity Management Practices: A Note On The Extent Of Adoption And The Influence Of Organizational And Cultural Factorsmanagement" **Accounting Research**, No.15, p.383-399.

- BAHŞI Gökhan, Vecdi, CAN Hedef Maliyetleme, **Muhasebe ve Denetim Bakış**, Sayı:4, Mayıs 2001
- BARRETT, Richard, (2005), "Time-driven costing: the bottom line on the new ABC" Business Performance Management Magazine, **March Supplement**, Volume: 11, pp.35-39.
- BATES Ken & John, BRADSHAW, Costing Systems and the Spare Capacity Conundrum: Avoiding the Death Spiral , **Working Paper Series**, Working Paper No. 85, December 2011
- BOZORGMEHRIANA, Shahrokh, Iman, AZADVARB, Ebrahim, ALİZADEHB, How to Develop a Model to Overcome the Difficulties of Implementing an ABC System, **J. Basic. Appl. Sci. Res.**, 2(1)461-465, 2012
- BORKENHAGEN, K., (1999), **Value Engineering: An Incredible Return on Investment**,<https://getinfo.de/app/Value-Engineering-An-Incredible-Return-on-Investment/id/BLSE%3ARN069663862>, 2013
- BLEEKER, Ron, (2001), "Key Features of Activity-Based Budgeting", **Journal of Cost Management**, July/August, Volume: 15, No: 4, pp.5-20.
- BLEEKER, Ron, (2002), "CAM-I Cost Management Systems Program Research Report", **Journal of Cost Management**, November/December, Volume: 15, No: 4, pp.5-8.
- BRUGGEMAN, Werner and Kris, MOREELS, (2003), "**Time Driven Activity Based Costing A New Paradigm in Cost Management**", May, 1-2, BIMAC Newsletter.
- COHEN, S., G. VENIERIS, E, KAIMENAKI, (2005). ABC: "Adopters, Supporters, Deniers And Unawares", **Managerial Auditing Journal**, Vol. 20, No. 8/9, p.981-1000.
- CAGVIN, Douglass and J. Marinus, BOUWMAN, (2002), "The Association Between Activity-Based Costing and Improvement in Financial Performance", **Management Accounting Research**, March, Volume: 13, Issue: 1, pp.1-39.
- COOPER, R.,& R. Kaplan, Measure Costs Right: Make the Right Decisions, **Harvard Business Review**, 1998, 96-103

- COOPER, Robin, (1989), "You Need a New Cost System When...", **Harvard Business Review**, January/February, pp.77-82.
- COOPER, Robin and Robert S., KAPLAN, (1988), "Measure Costs Right: Make the Right Decisions", **Harvard Business Review**, September/October, pp.96-103.
- COOPER, Robin and Robert, S., KAPLAN, (1991), "Profit Priorities From Activity Based Costing", **Harvard Business Review**, May/June, Volume: 69, Issue: 3, pp.130-135.
- COOPER, Robin, Robert, KAPLAN, Lawrence, MAISEL " From ABC to ABM", **Management Accounting**, 74-5, Kasım 1992, s.55
- COOPER, Robin and Robert, S., KAPLAN, (1992), "Activity-Based Systems: Measuring Costs of Resource Usage", **Accounting Horizons**, September, Volume: 6, Issue: 3, pp.1-13.
- COOPER, Robin, Robert S., KAPLAN, S. Lawrence, MAISEL, Eileen, MORRISEY and Ronald M., OEHM, (1992), "From ABC to ABM", **Management Accounting**, November, Volume: 74, Issue: 5, pp.54-57.
- COOPER, Robin and Regine, SLAGMULDER, (2000), "Activity Based Budgeting-Part I", **Strategic Finance**, Volume: 82, Issue: 3, September, pp.85-88.
- COOPER, Robin, (1988), "The Rise of Activity Based Costing-Part One, What is an Activity Based Cost System", **Journal of Cost Management**, Summer, Volume: 2, No: 2, pp.45-54.
- CENGİZ Emre, "Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Arasındaki Farklar-Bir Mobilya Üreticisi Firmada Vaka Çalışması", **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Nisan/2011
- COTTON William D.J., Susan M. JACKMAN, Richard A. BROWNC, Note on a New Zealand replication of the Innes et al. UK activity-based costing survey, **Management Accounting Research** 14 (2003) 67–72
- DATAR, Srikant and Mahendra, GUPTA, (1994), "Aggregation, specification and measurement errors in product costing", **The Accounting Review**, Volume: 69, No: 4, pp.567-591.

- DEKKER, Henri C., (2003), “Value Chain Analysis in Interfirm Relationships: A Field Study”, **Management Accounting Research**, Volume: 14, No: 1, pp.1-23.
- DEMEEREC Nathalie, Kristof, STOUTHUYSENA, Filip, ROODHOOFT, Time-driven activity-based costing in an outpatient clinic environment: Development, relevance and managerial impact, **Health Policy**, 92 (2009) 296–304
- DEMEEREC, Nathalie, Kristof STOUTHUYSENA, Filip ROODHOOFT; Time-driven activity-based costing in an outpatient clinic environment: Development, relevance and managerial impact, **Health Policy**, 92 (2009) 296–304
- EDEN, Yoram and, Ronen, BOAZ, (2003), “Activity based costing and activity based management-The same thing in a different guise ?”, **Management Accounting**, July, Volume: 12, Issue: 7, pp.11-18.
- EDWARDS, James B., (2000), “The New Cost Management Culture: Where Are We Going”, **The Journal of Corporate Accounting & Finance**, March/April, Volume: 11, Issue: 3, pp.3-8.
- EDWARDS, James B., (2001), “Kaizen: The Leading Edge in Cost Management Strategy”, **Journal of Corporate Accounting & Finance**, March/April, Volume: 12, Issue: 3, pp.1-4.
- EVERAERT, Patricia and Werner, BRUGGEMAN, (2007), “Time-Driven Activity-Based Costing: Exploring The Underlying Model”, **Journal of Cost Management**, March-April, Volume: 21, Issue: 2, pp.16-20.
- EVERAERT, Patricia and Werner, BRUGGEMAN, Gertjan De Creus ; Sanac Inc.: From ABC to time-driven ABC (TDABC) – An instructional case **J. of Acc. Ed.** 26 (2008) 118–154
- EVERAERT, Patricia, Werner, BRUGGEMAN, Gerrit, SARENS, Steven R., ANDERSON and, Levant, YVES (2008), “Cost modeling in logistics using time-driven ABC” **International Journal of Physical Distribution & Logistics Management**, Volume: 38, No: 3, pp.172-191.

- FINK, Ross L. and Laurence G. WEINZIMMER, (2001), "Better Product Quality: When Is It Worth the Added Costs?", **Journal of Corporate Accounting & Finance**, Volume: 12, Issue: 3, pp.45-50.
- GERI, Nitza and Ronen, BOAZ, (2005), "Relevance Lost: The Rise and Fall of Activity-Based Costing", **Human Systems Management**, Volume: 24, pp.133-144.
- GERVAIS, Michel, Crem YVES Levant, Charles DUCROCQ; Le Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) : un premier bilan à travers une étude de cas longitudinale, **Finance Contrôle Stratégie** – vol. 13, n°1, mars 2010,
- GOSSELIN, M. (1997), "The Effect Of Strategy And Organizational Structure On The Adoption And Implementation Of Activity-Based Costing. Accounting", **Organizations and Society**, Vol.22, No.2, p.105-122.
- GUNASEKARAN, Angappa, H.B., Marri and Y.Y., Yusuf, (1999), "Application of Activity Based Costing: Some Case Experiences", **Managerial Auditing Journal**, Volume: 14, No: 6-7, pp.286-293.
- GUPTA, Mahesh and Karen, GALLOWAY, (2003), "Activity based costing/management and its implications for operations management", **Technovation**, Volume: 23, pp.131-138.
- HORVATH, Peter, Werner, SEIDENSCHWARZ, Die Methodik des Zielkostenmanagement, Betriebswirtschaftliches Institut der Universitaet, **Controlling-Forschungsbericht** Nr:33, Stuttgart, Januar-1992
- HOOZEE, Sophie and Werner BRUGGEMAN, "Identifying operational improvements during the design process of a time-driven ABC system: The role of collective worker participation and leadership style", **Management Accounting Research**, Volume 21, Issue 3, September 2010, Pages 185-198
- ITTNER, C. D. & Larcker, D. F., 2003, Assessing empirical research in managerial accounting: a value-based management perspective, **Journal of Accounting and Economics**, Vol. 32, No. 13, pp. 349-410
- INNES, J., 1999. The use of activity-based costing information a managerial perspective. **Manage. Accounting** 77 (11), 80–83.
- INNES, J., Mitchell, F., 1995. A survey of activity-based costing in the UK's largest companies. **Manage. Accounting Res.** 6, 137–153.

- INNES, J., Mitchell, F., 1997. The application of activity-based costing in the United Kingdom's largest financial institution. **Serv. Ind. J.** 17 (1), 190–203.
- INNES, J., Mitchell, F., Sinclair, D., 2000. Activity-based costing in the UK's largest companies: a comparison of 1994 and 1999 survey results. **Manage. Accounting Res.** 11, 349–362.
- JOHNSON, H. T., 1991, Activity-based management: past, present, and future, **The Engineering Economist**, Vol. 36, No. 3, pp. 219-238
- JOHNSTON, H. H., and R. D. BANKER, "Economic Justification for the Use of Profit-linked Performance Measures in Research and Practice", **Working Paper**, September 2000a.
- JOHNSTON, H. H., and R. D. BANKER, "The Validity of Profit-linked Performance Measures as Indicators of Low Cost and Product Differentiation Strategies: Empirical Evidence from U.S. Airlines following Deregulation", **Working Paper**, October 2000b
- JESPER Thyssena, Poul ISRAELSENA, Brian JORGENSEN, Activity-based costing as a method for assessing the economics of modularization—A case study and beyond, **Int. J. Production Economics**, 103 (2006) 252–270
- KAPLAN, Robert S. (1986), "The role of empirical research in management accounting", **Accounting, Organizations, And Society**, Vol.11, No.4, ss. 442-450.
- KAPLAN, Robert S., (1992), "In Defense of Activity- Based Cost Management", **Management Accounting**, November, Volume: 74, No: 5, pp.58-63.
- KAPLAN, R. S., 1993, Research opportunities in management accounting, Invited Editorial, **Journal of Management Accounting Research**, Vol. 5 (fall), pp. 1 – 14
- KAPLAN, R. S. (2006). The competitive advantage of management accounting. **Journal of Management Accounting Research**, 18, 127-135.
- KARCIOĞLU Reşat, Meryem, ÖZTÜRK, " İMKB'ye Kayıtlı Sanayi İşletmelerinin Maliyet Yönetim Sistemlerini Uygulama ve Uygulamama Nedenlerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma" **Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, 16 (1): 477-496, 2012

- KHATAÏE, Amir H. Akif A. BULGAK, Juan J. SEGOVIA, “Activity-Based Costing and management applied in a hybrid Decision Support System for order management”, **Decision Support Systems** 52 (2011) 142–156
- KAREN Frey & Lawrence A. GORDON, “ ABC, Strategy and Business Unit Performance” **International Journal Of Applied Quality Management**, Volume 2, Number 1, pages 1-23, 1999
- KEN Bates & John BRADSHAW, “Costing Systems and the Spare Capacity Conundrum: Avoiding the Death Spiral” **Working Paper Series**, Working Paper No. 85, December 2011
- KEYS, L. K., 1990, System life cycle engineering and DF `X`. IEEE Transactions on Components, **Hybrids and Manufacturing Technology**, 13 (1), 83- 93.
- KRIWET, A., E, Zussman and G. SELIGER, 1995, Systematic integration of design for recycling into product design. **International Journal of Production Economics**, 38, 15- 22.
- KRUMWIEDE, K., 1998. The implementation stages of activity-based costing and the impact of contextual and organisational factors. **J. Manage. Accounting Res.** 10, 239–277.
- KOŞAN, Levent, (2007), ”**Maliyet Hesaplamasında Yeni Bir Yaklaşım: Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyet Sistemi**”, Mali Çözüm, Sayı: 84, ss.155-168.
- LEW Perren and Paul GRANT, “The evolution of management accounting routines in small businesses: a social construction perspective”, **Management Accounting Research**, 2000, 11, 391–411
- LEA, Bih-Ru and Lawrence D., Fredendall, (2002), “The Impact of Management Accounting, Product Structure, Product Mix Algorithm, and Planning Horizon on Manufacturing Performance”, **International Journal of Production Economics**, Volume: 79, No: 3, pp.279-299.
- LIU, Lana Y. J., John J., ROBINSON and John MARTIN, (2003), “An Application of Activity-Based Budgeting: A UK Experience”, **Cost Management**, September/October, Volume: 17, No: 5, pp.30-36.

- M.C. Andrade, R.C. Pessanha FÍLHO, A.M. Espozel, L.O.A. Maia, R.Y. Qassim, "Activity-based costing for production learning", **Int. J. Production Economics**, 62 (1999) 175-180
- NACHTMANN, Heather and M. Hani, Al-Rıfai, (2004), "An Application of Activity Based Costing in the Air Conditioner Manufacturing Industry", **The Engineering Economist**, Volume: 49, No: 3, pp.221-236.
- ÖZBAYRAK, M, M. AKGÜN, A.K. TÜRKER "Activity-based cost estimation in a push/pull advanced manufacturing system", **Int. J. Production Economics**, 87 (2004) 49–65
- ÖZYÜREK Hamide, Yusuf, DİNÇ " Son Yıllarda Maliyet Dağıtımında Kullanılan Yöntemler ve Zamana Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Olay Çalışması" **C.Ü.İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi**, Vol. 15, No. 1, Apr.2014, pp. 345-364
- ÖZYÜREK Hamide, Yusuf, DİNÇ "Time - Driven Activity Based Costing" **International Journal of Business and Management Studies**, Vol. 6, No. 1, Mar. 2014, pp. 97-117
- PARTRIDGE, Mike and Lew, PERREN, (1998), "An Integrated Framework For Activity-Based Decision Making", **Management Decision**, Volume: 36, Issue: 9, pp.580-588.
- PERNOT, Eli, Filip, ROODHOOFT and Alexandra Van Den, ABBEELE, (2007), "Time-Driven Activity Based Costing For Inter-Library Services: A Case Study in a University" **Journal of Academic Librarianship**, 12 July, Volume: 33, No: 5. pp.551-560.
- POLAT, Levent "Zaman Sürücülü Faaliyet Tabanlı Maliyetleme ve Bir Sanayi İşletmesi Uygulaması", **Muhasebe ve Finansman Dergisi**, Ocak 2011, 126-137
- SELÇUK, Yalçın, " Adoption and Benefits of Management ccounting Practices: An Inter-country Comparison" **Accounting in Europe**, 9:1, 95-110
- SCAPENS, Robert W. (1990), Researching management accounting practice: The role of case study methods, **British Accounting Review**, Vol.3, ss. 265-277.

- SCHULZE Manuel, Stefan SEURING, Christian EWERING, “Applying activity-based costing in a supply chain environment”, **Int. J. Production Economics**, 135 (2012) 716–725
- SZYCHTA, A.(2010), Time- Driven Activity-Based Costing In Service Industries”, **Social Sciences**, Vol. I, No.67, p.49-60
- SMITH, Kimberly J., (2003), “Developing, Marketing, Distributing, and Supporting an Activity-Based Costing Decision Support System for Schrader Bellows”, **Issues in Accounting Education**, Volume: 18, No: 2, pp.175-189.
- STEVENS, Mark E., (2004), “Activity-Based Planning and Budgeting: The Coming of Age of the “Consumption-Based” Approach”, **Journal of Corporate Accounting and Finance**, Volume: 15, Issue: 3, pp.15-28.
- SOHAL, Amrik S. and W.C. WALTER, Chung, (1998), “Activity Based Costing in Manufacturing: Two Case Studies on Implementation”, **Integrated Manufacturing Systems**, Volume: 9, Issue: 3, pp.137-147.
- STOUTHUYSEN Kristof, Michael, SWİGGERS, Anne-Mie, REHEUL, Filip, ROODHOOFT, Time-driven activity-based costing for a library acquisition process: A case study in a Belgian University, **Library Collections, Acquisitions, & Technical Services** 34 (2010) 83–91
- TANIŞ, Veyis Naci (1997), “Theoretical background of some research methods applicable in cost and management accounting”, **Dokuz Eylül Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, Cilt 12, Sayı 2, ss.184-196.
- TANIŞ, Veyis, Naci, (1999), “Faaliyete Dayalı Maliyet Yönteminin Anlamı, Önemi Ve Faydaları”, **Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, Cilt: 17, Sayı: 2, ss.147-158.
- TANIŞ, Veyis, Naci ve Mehmet Fatih, GÜNER, (2003), “Yönetim ve Maliyet Muhasebesi açısından Faaliyete Dayalı Maliyet Sistemi: Bir Konfeksiyon İşletmesinde Uygulama”, **Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi**, Cilt: 5, Sayı: 3, ss.1-22.
- TURNEY, Peter B. B., (2000), “The State of 21st Century Cost Management”, **Journal of Cost Management**, Volume: 14, No. 5, pp.45-47.
- TZVI, Raz, Dan ELNATHAN, Activity based costing for projects, **International Journal of Project Management**, Vol. 17, No. 1, pp. 61-67, 1999

- UTKU, Burcu Demirel, Ayten ERSOY “Kısıtlar Teorisi Ve Süreç Katkı Muhasebesinin Geleneksel ve Çağdaş Yönetim / Maliyet Muhasebesi Yöntemleri İle Karşılaştırılması”, **Journal of Yasar University**,3(11), 1627-1661
- ZIMMERMAN, J. L., 2001, Conjectures regarding empirical management accounting research, **Journal of Accounting and Economics**, Vol. 32, No. 13, pp. 411-427
- YÜKÇÜ, Süleyman, 20. Yüzyılın İlk Yarısında Maliyet Muhasebesinin Gelişimi, **Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi**, 2012; sayı 2, 39-67
- WIXSON, J., (2001), **What Is Value Engineering?**,
<http://www.srv.net/~wix/wvahomep.htm>

TEZLER

- BULA, John M., **Activity-Based Costing And Performance Measurement: A Strategic Integration Approach**, California State University Dominguez Hills, Thesis, 2004
- CHIVUKULA, Suhas, **Estimating Product Assembly Costusing An Activity-Based Costing Approach**, Thesis, State University of New York, 2011
- HUTCHINSON Robert, **The Impact of Time-Based Accounting on Manufacturing Performance**, Thesis, The University of Toledo, December 2007
- LELKES, Anne-Marie Teresa, **Simplifying Activity-Based Costing, Oklahoma State University**, Thesis, 2009
- RAPPOLD Patrick M., **Activity-based product costing in a hardwood sawmill through the use of discrete-event simulation**, Virginia Polytechnic Institute and State University, Thesis, 2006
- SANFORD, Robin A., **The Impact OF Activity-Based Costing On Organizational Performance**, thesis, Nova Southeastern University,2009

E-KAYNAK ve DİĞER KAYNAKLAR

- AZADİNAMİN, Amirsaleh, “**Modern Tools for Performance Measurements**”, December 11, 2011 Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2017435>
- BARRINGER, H. Paul, BARRINGER P.E, Alife Cycle Cost Summary, **International Conference of Maintenance Societies (ICOMS®-2003)**
- BORKENHAGEN, K.,(1999), **Value Engineering: An Incredible Return on Investment**,
<http://www.fhwa.dot.gov/publications/research/.../pavements/.../publicroads/99septoct/valu-eng.cfm>, (Erişim)18.10.2013
http://www.valuecreationgroup.com/activity_based_costing_time_driven.htm.
18.10.2013
- ÇARIKÇIOĞLU, Peyami ve Levent, POLAT, (2007), ”**Zaman Sürücülü Faaliyet Tabanlı Maliyetleme (ZSFTM) ve Bir KOBİ Örneği**”, 4.KOBİ’ler ve Verimlilik Kongresi, İKU, İstanbul, ss.517-532.
- MOHAN, Deepak and Hemantkumar, PATIL, (2003), “**Activity based costing for strategic decision**”, <http://pdfcast.org/pdf/activity-based-costing-for-strategic-decisions-support>, white paper, pp.1-15 (02.11.2013).
- ÖZYÜREK, Hamide ve Yusuf, DİNÇ, Time-Driven Activity Based Costing, **International Conference on Business, Management, Economics and Finance (ICBMEF)**, İzmir-Türkiye, 2013
- SİLVER, Bruce, Deeper Into Simulation, Part III: Activity Based Costing. <http://www.brsilver.com>. (Erişim) 22.02.2013.
<http://www.brsilver.com/2007/01/05/deeper-into-simulation-part-3-activity-based-costing/> 2007
- TURNEY, Peter B.B., **Activity-Based Costing An Emerging Foundation For Performance Management**,
http://www.sas.com/resources/whitepaper/wp_5073.pdf
<http://www.tandfonline.com/loi/raie20>

- YILMAZ, Rifat ve Gökhan, BARAL, (2007), “Kurumsal Performans Yönetiminde Sürece Dayalı Faaliyet Tabanlı Maliyetleme”, **Uluslararası Türk Dünyası Sosyal Bilimler Kongresi**, Bildiri Kodu 537121, Celalabat, Kırgızistan.
- WILSON, R. L., 1986, Operations and support cost model for new product concept development. **Proceedings of the 8th Annual Conference on Components and Industrial Engineering**, 128- 131.