



T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI
MUHASEBE VE FİNANSMAN BİLİM DALI

**KALİTE MALİYETLERİNİN ÖLÇÜMÜ VE BİR ŞİRKETTE
UYGULANMASI**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Gülşah KORKMAZ

BURSA – 2016



T. C.

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

MUHASEBE VE FİNANSMAN BİLİM DALI

**KALİTE MALİYETLERİNİN ÖLÇÜMÜ VE BİR ŞİRKETTE
UYGULANMASI**

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Gülşah KORKMAZ

Danışman:

Prof. Dr. Sait KAYGUSUZ

BURSA - 2016

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans tezi olarak sunduğum “**Kalite Maliyetlerinin Ölçümü ve Bir Şirkette Uygulanması**” başlıklı çalışmanın bilimsel araştırma, yazma ve etik kurallarına uygun olarak tarafımdan yazıldığına ve tezde yapılan bütün alıntıların kaynaklarının usulüne uygun olarak gösterildiğine, tezimde intihal ürünü cümle veya paragraflar bulunmadığına şerefim üzerine yemin ederim.

Tarih ve İmza

18.07.2016



Adı Soyadı : Gülşah KORKMAZ

Öğrenci No : 701414004

Anabilim Dalı : İşletme

Programı : Muhasebe ve Finansman

Statüsü : Yüksek Lisans

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Gülşah Korkmaz
Üniversite : Uludağ Üniversitesi
Enstitü : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Anabilim Dalı : İşletme
Bilim Dalı : Muhasebe Ve Finansman
Tezin Niteliği : Yüksek Lisans
Sayfa Sayısı : x + 113
Mezuniyet Tarihi : / / 20....
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Sait Kaygusuz

KALİTE MALİYETLERİNİN ÖLÇÜMÜ VE BİR ŞİRKETTE UYGULANMASI

Kalite, günümüz işletme anlayışında ürün ve hizmetlerin başarısını belirleyen en önemli kriter olarak görülmektedir. Ancak globalleşmenin etkisi ile işletmeler yoğun bir rekabet yarışına girmektedir ve böyle bir ortamda rekabet avantajı sağlamak isteyen işletmelerin ürün ve hizmet kalitesini arttırırken, maliyetlerini azaltmaları gerekmektedir. Bu nedenle kaliteye önem veren işletmeler başarı sağlayabilmek için toplam kalite yönetimi kültürünü benimsemelidirler.

Kalite maliyetleri, işletme politikalarının belirlenmesinde ve yönetimin stratejik kararlar almasında en önemli araçtır. Bu yüzden işletme yönetiminin kalitedeki gelişmeyi görmesi ve kalite maliyetlerine yönelik bilgileri elde edebilmesi için bu maliyetlerin raporlanması gerekmektedir. Dolayısıyla işletme içinde kalite maliyetlerinin tespit edilmesi, raporlanması ve analiz edilmesine yönelik etkin bir kalite maliyet sisteminin varlığı oldukça önemlidir. Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda kalite maliyetlerinin ölçümü üzerine araştırma yapılmıştır ve öncelikle kalite ve toplam kalite yönetimi konularına değinilmiş, kalite maliyetlerinin sınıflandırılması, ölçülmesi ve analizi başlıkları ayrıntılarıyla ele alınmıştır ve sonrasında bu doğrultuda bir üretim işletmesinde uygulama çalışması yapılmıştır.

Anahtar Sözcükler:

| | | | |
|--------------|------------------------|--------------------|---------------|
| Kalite | Toplam Kalite Yönetimi | Kalite Maliyetleri | Gizli Fabrika |
| Yalın Üretim | Altı Sigma | | |

ABSTRACT

Name and Surname : Gülşah Korkmaz
University : Uludağ Üniversitesi
Institution : Sosyal Bilimler Enstitüsü
Field : İşletme
Branch : Muhasebe Ve Finansman
Degree Awarded : Yüksek Lisans
Page Number : x + 113
Degree Date : / / 20.....
Supervisor (s) : Prof. Dr. Sait Kaygusuz

MEASURING OF COST OF QUALITY AND A CASE STUDY IN A FIRM

Quality is visible, as the most important criteria demonstrative the success of product and services. But, firms are in for an intensive rivalry race with globalism effect and firms that would like to have competition advantage have to reduce to cost of production and to increase the quality of goods and services in such an environment. Therefore, firms that giving importance to the quality to ensure success should adopt to total quality management culture.

Quality costs are the most important tool, in determinig firm's policy and taking strategical decisions of management. Therefore, these costs have to report to see development in quality and to obtain for cost of quality information of firm's management. Because of, it is important presence of an active cost of quality system to determine, report and analyze of quality costs in firm. In accordance with this information in our study, measuring cost of quality is researched and firstly quality and total quality management subjects are touched upon, classification of quality costs, measurement and analysis are explained with details and then accordingly an application study is carried out on production firm.

Keywords:

Quality Total Quality Quality Cost Hidden Factory
 Management
Lean Production Six Sigma

ÖNSÖZ

Artan rekabet ile birlikte kalite kavramı, işletmeler için müşteri memnuniyetini en üst düzeye çıkarmak amacıyla kullanılan stratejik bir araç olarak önem kazanmıştır. Ancak piyasada rakiplere karşı rekabet avantajı sağlamak tek başına kaliteli ürün ve hizmet sunulması ile başarılammaktadır. Bu nedenle rekabet gücüne sahip olmak isteyen işletmelerin ürettikleri ürün ve hizmetlerin kalitesini arttırırken, üretim maliyetlerini minimize etmesi gerekmektedir.

İşletmelerin kaliteyi sağlarken katlanmak zorunda oldukları maliyetleri kontrol altına alması içinde buldukları piyasada güçlü olmalarını sağlayacaktır. Bu da ancak işletmede Toplam Kalite Yönetimi felsefesinin benimsenmesi ve Kalite Maliyet Sistemi'nin kurulması ile sağlanabilecek bir avantajdır.

Bu çalışma ile kalite ve toplam kalite yönetimi konularına değinilmekte, kalite maliyetleri, kalite maliyetlerinin hesaplanması ve yönetimi ve kalite maliyetlerinin analizi konuları ayrıntılı bir şekilde ele alınmaktadır Ayrıca bir üretim işletmesinde kalite maliyetlerinin ölçümüne yönelik yapılan çalışmanın sonuçları ayrıntılı bir şekilde anlatılmaktadır.

Bu araştırmanın konusunun seçilmesinden sonuçlandırılmasına kadar bana zaman ayıran, değerli fikirlerini benden esirgemeyen ve olumlu katkılarıyla her konuda yönlendirici olan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Sait KAYGUSUZ'a desteklerinden dolayı sonsuz teşekkür eder saygılarımı sunarım.

Hayatım boyunca desteklerini her daim hissettiğim ve varlıkları anlatılamayacak kadar değerli olan canım aileme çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

| | |
|------------------------|-----|
| TEZ ONAY SAYFASI..... | ii |
| ÖZET | iv |
| ABSTRACT | v |
| ÖNSÖZ..... | vi |
| İÇİNDEKİLER..... | vii |
| TABLolar LİSTESİ | ix |
| ŞEKİLLER LİSTESİ..... | x |
| GİRİŞ..... | 1 |

1. BÖLÜM

| | |
|--|----------|
| TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ VE KALİTE MALİYETLERİ..... | 3 |
| 1.1. KALİTENİN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ | 3 |
| 1.2. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ..... | 7 |
| 1.2.1. Toplam Kalite Yönetiminin Sağladığı Faydalar..... | 11 |
| 1.2.2. Toplam Kalite Yönetimi'nin Uygulama Aşamaları | 11 |
| 1.3. KALİTE MALİYETLERİ | 12 |
| 1.4. MALİYETİN TANIMI..... | 13 |
| 1.5. KALİTE VE MALİYET İLİŞKİSİ..... | 14 |
| 1.6. KALİTE MALİYETLERİNİN TEMEL TEORİSİ | 16 |
| 1.7. KALİTE MALİYET MODELLERİ..... | 19 |
| 1.7.1. Süreç Maliyet Modeli | 19 |
| 1.7.2. Crosby'nin Modeli..... | 20 |
| 1.7.3. Kalite Kaybı Yaklaşımı | 21 |
| 1.7.4. PAF (Prevention- Appraisal- Failure) Modeli..... | 21 |
| 1.8. KALİTE MALİYETLERİNİN SINIFLANDIRILMASI | 22 |
| 1.8.1. Önleme Maliyetleri..... | 24 |
| 1.8.2. Değerlendirme Maliyetleri | 27 |
| 1.8.3. Başarısızlık Maliyetleri | 28 |

| | | |
|----------|---------------------------------------|----|
| 1.8.3.1. | İçsel Başarısızlık Maliyetleri | 29 |
| 1.8.3.2. | Dışsal Başarısızlık Maliyetleri | 31 |

2. BÖLÜM

KALİTE MALİYETLERİNİN HESAPLANMASI VEYÖNETİMİ 33

| | | |
|----------|--|----|
| 2.1. | KALİTE MALİYETLERİNİN HESAPLANMASI | 33 |
| 2.2. | KALİTE MALİYETLERİNİN ÖLÇÜMÜNÜN ÖNEMİ | 36 |
| 2.3. | GİZLİ FABRİKA | 40 |
| 2.4. | KALİTE MALİYETLERİNİN ANALİZİ | 43 |
| 2.4.1. | Kalite Maliyetleri Analizinin Yararları | 44 |
| 2.4.2. | Kalite Maliyetlerinin Analizinde Kullanılan Teknikler..... | 45 |
| 2.4.2.1. | Oran Analizi..... | 48 |
| 2.4.2.2. | Trend Analizi | 49 |
| 2.4.2.3. | ParetoAnalizi..... | 51 |
| 2.4.3. | Kalite Maliyetlerinin Kısıtları | 52 |
| 2.4.4. | Kalite Maliyetlerinin Raporlanması | 53 |
| 2.4.4.1. | Kalite Maliyeti Raporlamasının Amaçları | 55 |
| 2.4.4.2. | Kalite Maliyet Raporlarının İçeriği..... | 56 |
| 2.4.4.3. | Kalite Maliyeti Raporlarının Yararları..... | 57 |
| 2.4.4.4. | Kalite Maliyeti Rapor Türleri | 57 |
| 2.5. | ALTI SİGMA..... | 59 |
| 2.6. | YALIN ÜRETİM..... | 65 |
| 2.7. | KALİTE MALİYETLERİNİN AZALTILMASI | 70 |
| 2.7.1. | Başarısızlık Maliyetlerinin Azaltılması | 70 |
| 2.7.2. | Önleme Maliyetlerinin Azaltılması | 72 |
| 2.7.3. | Değerlendirme Maliyetlerinin Azaltılması | 75 |

3. BÖLÜM

UYGULAMA 80

| | |
|----------------|-----|
| SONUÇ..... | 107 |
| KAYNAKLAR..... | 109 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 113 |

TABLolar LİSTESİ

| | |
|---|-----|
| Tablo 1 Kalitenin Gelişimi | 6 |
| Tablo 2 Sıfır Hata Durumunda Performans..... | 78 |
| Tablo 3%10 Kayıp Oranında Performans | 79 |
| Tablo 4 Tel Çekme Gider Yeri Verileri..... | 82 |
| Tablo 5 Çivi Kesme Gider Yeri Verileri | 85 |
| Tablo 6 Gider Yeri Bazında Fiziki Hareketlerin İncelenmesi..... | 86 |
| Tablo 7 Gider Yeri Bazında Kapasitenin İncelenmesi | 87 |
| Tablo 8 Tel Çekme Gider Yerinde Maliyetlerin Hesaplanması | 92 |
| Tablo 9 Çivi Kesme Gider Yerinde Maliyetlerin Hesaplanması..... | 98 |
| Tablo 10 Tel Çekme Gider Yerinde Katma Değer Analizi | 101 |
| Tablo 11Çivi Kesme Gider Yerinde Katma Değer Analizi..... | 102 |
| Tablo 12 Tel Çekme Gider Yerinde Kalitesizliğin Maliyeti | 103 |
| Tablo 13 Çivi Kesme Gider Yerinde Kalitesizliğin Maliyeti..... | 105 |

ŞEKİLLER LİSTESİ

| | |
|---|----|
| Şekil 1.6-1 Zincirleme Tepkime | 17 |
| Şekil 1.7-1 Süreç Maliyet Modeli | 20 |
| Şekil 1.8-1 Kalite Maliyetlerinin Sınıfları | 23 |
| Şekil 1.8-2 Kalite Maliyetleri | 24 |
| Şekil 2.2-1 Kalite Buzdağı | 37 |
| Şekil 2.3-1 Üretimdeki Kayıplar | 41 |
| Şekil 2.3-2 Üretimdeki Gizli Kayıplar | 42 |
| Şekil 2.3-3 Gizli Fabrika | 42 |
| Şekil 2.4-1 Trend Analizi | 50 |
| Şekil 2.4-2 Pareto Analizi | 52 |
| Şekil 2.4-3 ABC Şirketi Kalite Maliyet Raporu | 55 |
| Şekil 2.5-1 Altı Sigma Uygulama Aşamaları | 62 |

GİRİŞ

Rekabetin uluslar arası boyutlara ulaştığı içinde bulunduğumuz bu dönemde işletmeler, gerek işletme içi faaliyetlerinde gerekse tüketicilere sundukları ürün veya hizmetlerin özelliklerinde sürekli gelişme ve değişme yapmaya mecbur olmaktadır. Teknolojinin hızla gelişmesi, ticaretin uluslar arası boyutlara ulaşarak yaygınlaşması ve potansiyel tüketicilerin bilinçlenerek istek ve beklentilerinde sürekli değişimler yaşanması gibi sebepler işletmeleri rakiplerine kıyasla farklılık yaratacak düzeyde gelişme sağlamaya itmektedir. Bu nedenle işletmelerin hatasız, en az maliyetle ve en kısa zamanda ürün veya hizmet üretmelerinin yani kalite anlayışını benimsemelerinin önemi artmaktadır.

Kalite anlayışını benimseyen işletmeler için müşteri memnuniyetini sağlamak ve bu memnuniyetin önüne geçebilecek düzeyde ürün veya hizmet üretmek en önemli rekabet silahı olarak görülmektedir. Ancak bu, aynı kalite düzeyindeki malı rakiplerdekine oranla daha düşük maliyetle üretebilmekten geçmektedir. Bu nedenle işletmelerde kaliteli üretimi minimum maliyetle gerçekleştirebilmek adına kalite maliyet sistemleri oluşturulmaktadır ve kalite maliyet sisteminin kurulması ile ürüne değer katmayan kalite maliyetlerinin azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.

Kalite maliyeti kavramı için genel bir tanım yapılacak olursa, kaliteli üretim yapmak için katlanılan maliyetlerin toplamı anlamına gelmektedir. Bazı kaynaklarda ise kalitesizliğin maliyeti olarak ifade edilmektedir. İşletmede en az maliyetle en iyi kalite sağlamanın koşulu Toplam Kalite Yönetimi anlayışının benimsenerek tüm organizasyona uygulanmasından geçmektedir. Çünkü kalite maliyetleri bir anlamda Toplam Kalite Yönetimi sisteminin işletmeye uygulanmasının somut bedeli olarak algılanmaktadır.

Günümüz piyasa koşullarında rekabet gücünü arttırmak ve piyasada uzun süre varlığını korumak isteyen işletmelerin müşteri odaklı üretim yaparken yaptığı faaliyetlerin boyutunu ve katlandığı bedelin miktarını bilmeleri stratejik kararlar verebilmeleri açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle işletmelerin kalite maliyetlerine gerekli önemi vermeleri ve bu sistemin kurulabilmesine yönelik yatırım yapmaya yönelmeleri gerekmektedir.

Bu genel çerçeve içinde kalite maliyetleri konulu çalışmamız üç bölümde ele alınmıştır. Birinci bölümde kalitenin tanımı ve tarihsel gelişimi ile başlanarak toplam kalite yönetimi kavramı, işletmeye sağladığı faydaları ve uygulama aşamaları açıklanmıştır. Daha sonra kalite maliyetleri konusu ele alınarak kalite ve maliyet arasındaki ilişki, kalite maliyetlerinin temel teorisi, kalite maliyet modelleri ve önleme, değerlendirme ve başarısızlık maliyetleri olarak kalite maliyetleri sınıflandırılarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, kalite maliyetlerinin hesaplanması, kalite maliyetlerinin ölçümünün önemi, gizli fabrika, kalite maliyetlerinin analizi, altı Sigma, yalın üretim ve kalite maliyetlerinin azaltılması konularına yer verilmiş, bazı kısımlar örnekler yardımıyla açıklanmıştır.

Çalışmanın son bölümünde ise, kalite maliyetlerinin işletmeye olan etkisini daha iyi gözlemleyebilmek adına, iki gider yerine sahip olan bir üretim işletmesindeki maliyetler ele alınarak ayrıntılı olarak incelenmiştir. Bu maliyetlerin aslında kalitesizlikten kaynaklanan maliyetler olduğu görülmüştür ve kalite maliyet sisteminin varlığının işletme için kaçınılmaz olduğu sonucuna varıldığı açıklanmıştır.

1. BÖLÜM

TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ VE KALİTE MALİYETLERİ

Ekonomilerdeki gelişmeye bağlı olarak işletmeler, ürettikleri mal ve hizmetlerin rakiplerdekine kıyasla üstün özellikte olması için çaba gösterirler. Bunun başarılması da rekabet avantajı sağlayacak düzeyde kaliteli ürün ve hizmet üretmeleri sonucunda gerçekleşebilmektedir. Ancak işletme için kaliteli ürün üretmek tek başına yeterli olmamakla birlikte maliyet ve verimlilik unsurlarının da en iyi şekilde karşılanması gerekmektedir.

İşletmeler, performanslarını iyileştirmek ve pazardaki paylarını koruyarak faaliyetlerine devam edebilmek için kaliteyi etkin bir strateji aracı olarak görmektedirler. Kalite kavramına olan bakışın gün geçtikçe daha önemli hale gelmesiyle de firmalar bu alanda yapılacak çalışmalara önem vermektedirler.

Bu bölümde kalite kavramının tanımı ile başlanarak, kalitenin tarihsel gelişimi, toplam kalite yönetimi anlayışı, kalite maliyetleri, kalite ve maliyet arasındaki ilişki, kalite maliyetlerinin temel teorisi, kalite maliyet modelleri ve son olarak kalite maliyetlerinin sınıflandırılması konuları ayrıntılı olarak ele alınmaktadır.

1.1. KALİTENİN TANIMI VE TARİHSEL GELİŞİMİ

Kalite, “bir ürün veya hizmetin belirlenen veya olabilecek ihtiyaçları karşılama kabiliyetine dayanan özelliklerin toplamıdır” şeklinde tanımlanmaktadır. İnsanların sürekli daha iyiye ulaşma istekleri, bir taraftan kendi yaşam standartlarını yükseltirken, diğer taraftan işletmelerin ürettikleri ürün ve hizmetlerden beklenen kalite standartlarını yükseltmektedir. Bu döngü içerisinde kalite, sürekli yükselen bir seyir izlemektedir (İpekten ve Kutlu, 2003:367). Kaliteyi üretim yapan birim, pazar ya da genel yönetim değil müşteri belirlemektedir. Üretilen ürün müşteri gereksinimlerine uygun bir şekilde ortaya çıkarılmalı, ayrıca müşteri açısından çekiciliğe sahip olmalıdır (Feigenbaum, 1991:7). Bu açıdan kalite, rekabette anahtar faktörlerden biridir ve kısa dönemli düzeltici bir faaliyet olarak düşünülmemelidir.

Kalite kavramı ile ilgili diğer yaklaşımlar şu şekildedir (Dede, 2012:23):

Philip Crosby: Kalite ihtiyaca göre kullanımdır ve gereksiz kullanım maliyetiyle değerlendirilir.

Deming: Kalite pazarın ihtiyaçlarına uygun olan düşük maliyette, tahmin edilebilir ve güvenilebilir sonuçların elde edilmesidir.

Juran: Kalite kullanım veya kullanım için uygunluktur.

Feigenbaum: Kalite bir ürünün tasarım ya da özelliklere uygunluk derecesidir.

Ishikawa: Kaliteyi ikiye ayırmaktadır (1) Dar anlamda, kalite, ürün kalitesidir ve (2) Geniş anlamda ise; iş kalitesi, hizmet kalitesi, iletişim kalitesi, proses kalitesi, işçiler, mühendisler, idareciler ve yöneticiler dahil insanların kalitesi, sistem kalitesi, firma kalitesi, hedeflerin kalitesidir.

Kalitenin çok geniş içerikli bir kavram olması tek bir tanımla açıklanamayacağını göstermektedir. Kalite kavramı ile ilgili birçok tanım yapılmaktadır. Bu tanımlardan, en fazla kullanılanlar aşağıda sıralanmıştır (Şimşek, 2001:6);

- Kalite, bir ürünün ya da hizmetin değeridir,
- Kalite, önceden belirlenmiş bulunan özelliklere uygunluktur,
- Kalite, ihtiyaçlara uygunluktur,
- Kalite, kullanıma uygunluktur,
- Kalite, eksiklerde kaçınmaktır,
- Kalite, müşteri beklentilerini karşılamak veya onların ilerisine geçmektir.”

Kalite olgusu, kişiden kişiye göre farklılık göstermektedir ve bu da kalitenin çok boyutlu olduğunun göstergesidir. Kaliteyi ön planda tutan işletmeler bu konuyu tüm boyutları ile ele almalıdır. Buradan yola çıkarak kalitenin boyutları aşağıdaki unsurlardan oluşmaktadır;

- Performans boyutu,
- Ürün özellikleri boyutu,
- Güvenilirlik boyutu,
- Uygunluk boyutu,
- Dayanıklılık boyutu,
- Hizmet görürlük boyutu,
- Estetik boyutu,

- Algılanan kalite boyutu

Bu boyutlarla ele alındığında kalite, iki temel unsurdan oluşmaktadır. Bunlardan “Tasarım Kalitesi” bir ürünün genel olarak tüketicilerin isteklerini karşılama derecesidir. “Uygunluk Kalitesi” ise belirli bir ürünün üretildiği zaman kendisi için tasarlanan kalite düzeyine uyma derecesidir (Şimşek, 2001:12-13).

Bir ürünün ya da hizmetin kalitesi temelde dokuz faktörden etkilenmektedir. 9M olarak bilinen bu faktörler; pazar (Markets), para (Money), yönetim (Management), insan (Man), motivasyon (Motivation), malzeme (Materials), makine (Machine), modern bilgi metodları (Modern Information Methods), üretim parametreleri oluşturma (Mounting Product Requirement) şeklinde sıralanmaktadır.

Kalite ile ilgili çalışmalar milattan önceki yıllarda Hammurabi Kanunları’na kadar uzanır. Kalitenin bir kavram olarak ortaya çıkması ise 19. yüzyıla rastlamaktadır (Taner ve Kaya, 2005:354).

Ülkemizde kalitenin günümüzdeki kadar önem kazanması 1980’li yıllarda başlamıştır. Uygulanan ekonomi politikasının değiştirilerek dışa açık ve ihracata yönelik bir ekonomi politikasının izlenmeye başlaması, Türkiye’de kalite ile ilgili çalışmaların başlamasına neden olmuştur (Toraman, 2010:4). Bu çalışmaların sürdürülmesi ve kaliteye verilen önemin artması sonucunda 1987 yılında Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO- 9000) kurulmuştur.

Rekabetin yoğunlaşması, kaliteye verilen önemin her geçen gün daha da artmasını sağlamaktadır. Bu nedenle, işletmelerde kaliteye yönelik yapılan çalışmalar yönetim tarafından uzun vadeli amaçlarla önemle üzerinde durulan bir konu haline gelmiştir.

Kalite kavramının tarihsel gelişimi 4 aşamada incelenmektedir (Doğan, 2000:3).

- Muayene
- İstatistiksel Kalite Kontrol
- Toplam Kalite Kontrol
- Toplam Kalite Yönetimi

Tablo 1 Kalitenin Gelişimi

| Belirleyici Özellikler | Muayene | İstatistiksel Kalite Kontrol | Toplam Kalite Kontrol | Toplam Kalite Kontrol |
|---------------------------------------|-------------------------------|--|--|--|
| Temel Prensip | Meydana çıkarma | Kontrol | Koordinasyon, firma | Süreç ve insan odaklılık |
| Kaliteye Bakış Açısı | Çözülmesi gereken bir problem | Çözülmesi ve izlenmesi gereken bir problem | Tasarım aşamasında Yaratılan unsur, kalitesizlik ise ortaya çıkmadan önlenmesi gereken bir problem | Koşulsuz müşteri tatmini |
| Vurgu | Standart Ürün | Muayenenin azaltıldığı standart ürün | Tüm üretim hattında, Tasarımdan pazarlamaya tüm hatlarda ve fonksiyonel gruplarda kalitesizliğin önlenmesi | Başta yönetim süreçleri olmak üzere tüm süreçlerde kalitenin paylaşılan vizyon olması ve birey kalitesinin artırılması |
| Metot | Örnekleme ve ölçme | İstatistiksel araçlar ve teknikler | Programla ve sistemler | Yönetim anlayışı ve sistemi |
| Kalite Profesyonellerinin Rolü | Muayene, çeşitleme, hesaplama | Meseleyi tespit etme ve istatistiksel metotların uygulanması | Kalitenin ölçümü, Planlanması ve program dizaynı | Kalitenin oluşturulmasında sinerjinin sağlanması |
| Kaliteden Sorumlu Kişi | Muayene departmanı | Üretim ve mühendislik departmanı | Üst yönetim, tüm departmanlar | Üst yönetim, tüm departmanlar ve işletmedeki tüm bireyler |
| Temel yaklaşım | Kalitede muayene | Kalitede kontrol | Kalitede yapılanma | Yaratılan kalite |

Kaynak: İTÜ İşletme Mühendisliği Toplam Kalite Yönetimi Araştırma Komitesi, 1994:10

Muayene; Sanayi Devrimi'nin başlaması ile ortaya çıkan bu ilk süreçte amaç, üretilen hatalı ürünleri tespit etmek ve bu ürünlerin müşteriye ulaşmasını engellemektir. Bu çalışmalar üretim maliyetlerini arttırarak işletmede fire ve kayıp gibi zararların oluşmasına neden olmuştur.

İstatistiksel Kalite Kontrol; Muayene yaklaşımının beklentileri karşılayamamasından dolayı yeni bir yaklaşım olarak ortaya çıkmıştır. Bu aşamada amaç, üretimin başladığı andan itibaren oluşabilecek kalitesizliği önlemektir.

Kalite Güvencesi; Ürün veya hizmetlerin kalitede belirlenen standartları karşılamak amacıyla yeterli güveni sağlaması için gereken planlı ve sistematik faaliyetlerin bütünü olarak tanımlanabilecek Kalite Güvencesi, kaliteyi etkileyen tüm faaliyetler üzerinde kontrol hakimiyetinin kurulması, geliştirilmesi ve sürdürülmesi yolu ile kuruluşun yönetimi için belirli kalite hedeflerine uygun olarak kalite fonksiyonunun işlerliğine ilişkin güvence sağlar (Öztürk, 2014:11).

Toplam Kalite Yönetimi; Müşterilerin ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılamının yanı sıra maliyetlerde düşüşü sağlayan bir yönetim tarzıdır. Bu anlayışla, kaliteli ürün veya hizmet üretmek sadece işletmedeki bir tek bölümü ilgilendiren bir konu olmaktan çıkıp tepe yöneticilerden başlayarak bütün işletme çalışanlarını ilgilendiren bir konu haline gelmiştir.

1.2. TOPLAM KALİTE YÖNETİMİ

Günümüzde minimum maliyetle kaliteli üretim yapmak anlamına gelen Toplam Kalite Yönetimi (TKY) önemli yönetim tarzlarından biridir. Yönetim sistemlerinde yeni bir felsefe olarak yer edinen, TKY'nin köklerinin bilimsel yönetimin babası olarak bilinen Frederick Taylor'un 1920'lerdeki hareket ve zaman çalışmalarına dayandığını söyleyebiliriz. Yine bu dönemde Walter Shawert, kalite yönetim tarihinde Taylor'dan sonra gelen ikinci önemli isimdir. Shewart, istatistiksel kalite kontrol ve sürekli geliştirmede yani bir bakıma, kalite yönetimi için temel olan Planla (Plan), Yap (Do), Kontrol et (Check), Uygula (Act) olarak isimlendirilen yaklaşımı geliştirmiştir. Shewart'ın geliştirdiği bu PDCA yaklaşımı W.Edward Deming tarafından geliştirilmiş, TKY ve sürekli gelişim ile onun kapsamında ele alınan Altı Sigma ve ISO 9000'nin bir parçası olmuştur (Öztürk, 2009:15-16).

Toplam Kalite Yönetimi, müşteri memnuniyetini sağlamayı hedef alan ve işletmedeki tüm çalışanların katılımını sağlayan kalite merkezli yönetim anlamına gelmektedir. Kalite gurusu olarak tanınanların birçoğunun çalışmaları TKY ile ilgili olarak kabul görülmüş olmasına rağmen TKY terimini kullanmamışlardır. Buna bir örnek gösterecek olursak Deming, organizasyonların bütün fonksiyonları içinde ve tüm seviyelerinde uygulanması gereken ürün kalitesi konularında geliştirilmiş olan prensiplere inanmıştır ancak TKY terimini kullanmamıştır (Boaden, 1997:157). Kullanılan terimlerden ziyade yapılan çalışmaları göz önüne alındığından Crosby, Juran, Ishikawa ve Deming TKY felsefesinin gelişip yaygınlaşmasını sağlayan öncüler olarak kabul edilmektedir.

Toplam Kalite Yönetimi, tüm süreçlerin ürünlerin ve hizmetlerin tam katılım yoluyla geliştirilmesi, iç ve dış müşteri tatmininin artırılması ve müşteri bağlılığının oluşturulmasının sağlanması amacıyla işletmede alınan sonuçların sürekli iyileştirilmesine dayanan, müşteri beklentilerini her şeyin üzerinde tutan ve müşteri tarafından tanımlanan kaliteyi, tüm faaliyetlerin yürütülmesi sırasında ürün ve hizmet bünyesinde oluşturan bir yöntem olarak da tanımlanabilir (Yükçü, 1999a:8).

“Türkiye Kalite Ödülü” kriterlerine göre toplam kalite yönetimi şu şekilde tanımlanmaktadır (Halis, 2008:40): “Müşteri memnuniyetinin, çalışan memnuniyetinin ve toplam olumlu etkilerin sağlanabilmesi, iş sonuçlarında mükemmelliğe ulaşılabilmesi için politika ve stratejilerin, çalışanların, kaynakların ve süreçlerin uygun bir liderlik anlayışı ile yönetilmesi ve yönlendirilmesidir.”

Üç kelimedenden oluşan Toplam Kalite Yönetiminde **Toplam**; çalışanları ve onların sisteme katılımını, yapılan tüm işleri her yönüyle dikkate almayı, potansiyel müşteriler de dâhil tüm müşteri gruplarını ve yapılan üretim ve hizmetleri dikkate almayı ifade eder. **Kalite**; müşteri ihtiyaç ve beklentilerinin tamamen ve zamanında karşılanması ve gelecekteki beklentilerini aşan ürün ve hizmetin tümünü kapsar. **Yönetim** ise; kaliteli ürün ve hizmet üretmek için yönetim tarafından bütün şartların sağlanmasıdır. Bu anlamda yönetim çalışanlara liderlik yapan, işletmede katılımcı yönetimi sağlayan, yönetime katılımın yollarını açan bir anlayış olarak ele alınabilir (Efil, 2006:64).

Toplam Kalite Anlayışının ortaya çıkmasının temeli, işletme kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılması, üretimdeki israfın ve duraklamaların önlenmesi zorunluluklarına dayanmaktadır. Ayrıca Toplam Kalite Yönetimi, tüm çalışanların sorumlu olduğu bir sistemde kalite maliyetlerinin azaltılmasında önemli rol oynamaktadır.

Toplam Kalite Yönetimi'nin sahip olduğunu felsefenin olması gereken özellikleri aşağıdaki gibi ifade edilmiştir (Akbaş, 2014:21).

- Tüm çalışanların motive olabilmelerini sağlayacak kadar ilgi çekici,
- Herkesin katılımının olması ve herkese sistemde ihtiyaç duyulmasını kabul edecek kadar hassas,
- Herkesin uygulayabileceği kadar basit,
- Eskide kalmış geleneklerin yerini alabilecek kadar ileriye dönüktür.

Toplam Kalite Yönetimi anlayışının etkin bir şekilde uygulanmasında ve başarılı sonuçlar alınabilmesinde, bu yönetim sisteminin sahip olduğu temel ilkelerin etkisi oldukça önemlidir. Bu ilkeler; sürekli gelişme, müşteri odaklılık, tam katılım, önlemeye yönelik yaklaşım, ölçüm ve istatistik, üst yönetimin liderliği olmak üzere 6 ana başlıktan oluşmaktadır.

Sürekli gelişme; İşletmelerin iç ve dış rekabetle baş edebilmesi için temel koşullarından birisidir. Kaizen olarak da adlandırılabilir. Kaizen, Japonya'nın rekabette başarıya ulaşmasının en temel nedenlerinden biri olarak gösterilmektedir. Sürekli gelişme, işletmelerin hedeflerine ulaşabilmek için yürüttüğü faaliyetlere ilişkin tüm süreçlerde, varılan sonuç ne olursa olsun bununla tatmin olunmayıp, sürekli daha iyiye ulaşma çabasının organizasyondaki tüm çalışanların ve işletmenin tüm çevresinin katkılarıyla gerçekleştirilmesidir (Bolat, 2000:37-38).

Müşteri odaklılık; "Bizim paramızı patron değil müşteri öder" deyimini TKY'de şirket felsefesidir (Şimşek, 2001:135). İşletmelerin günümüz şartlarında ayakta kalabilmesi için öncelikli olarak müşteri odaklı bir yönetim stratejisine sahip olmaları gerekmektedir. Bu strateji doğrultusunda, sürekli olarak yapılan piyasa araştırmaları ile müşteri tatmininin karşılanmasına yönelik çalışmalar gerçekleştirilir. Amaç, sadece ihtiyaçların karşılanması değildir aynı zamanda gelecekte oluşabilecek ihtiyaçları önceden tahmin ederek müşteri beklentilerine hakim olmaktır.

TKY felsefesinde önemli bir yeri olan müşteri odaklı yaklaşıma tüm işletmeler önem vermeli, müşteriyle sürekli etkili bir iletişim içerisine girerek müşteri beklentileri doğru şekilde analiz edilmeli ve buna uygun üretimler yapılmalıdır. Müşteri memnuniyetini maksimum noktaya çıkaran işletmeler pazarda rakiplerine karşı çok ciddi avantajlar elde etmiş olur (Dede, 2012:33).

Tam katılım; Toplam Kalite Yönetimi'nin başlıca amaçlarından birisi de işletme çalışanlarının tamamının gelişme faaliyetlerine katılımını sağlayarak takım çalışması yapmaktır (Şimşek, 2001:135). Üretilen ürün veya hizmetlerde kalitenin sağlanabilmesi için, tüm çalışanların sorumluluk alması gerekmektedir. İşletmelerin bireyler arasında etkin bir takım ruhunu oluşturması ve faaliyetlerini sürdürebilmesi TKY açısından oldukça önemlidir. Takım ruhu aynı zamanda işletmedeki motivasyonu da artırarak bireylerin çalışmalarında daha yüksek kalite ve verimlilik elde edilmesini sağlamaktadır.

Önlemeye yönelik yaklaşım; Bu yaklaşımda öncelik, ortaya çıkan hataları ayıklamak değil ilk seferde hata yapmadan üretim yapmayı sağlamaktır. Ancak, işletmede yapılan doğru bir planlamayla bu hatalar önceden tespit edilerek önlenmektedir. Toplam Kalite Yönetimi'ne göre, sisteme değer katmayan her faaliyet süreçten çıkarılarak üretime devam edilmelidir. Bu şekilde doğru zamanda hatasız üretim yapılması sağlanmaktadır. İşletmelerin ilk girişimde doğru üretim yapması üretim süresini kısaltmakla kalmayıp, müşterilerin işletmeye karşı güven duymasını da sağlamaktadır.

Ölçüm ve istatistik; Bu ilke, işletme ile ilgili olaylara ve konulara bilimsel açıdan ve objektif olarak yaklaşmayı; altıncı his, kişisel deney ve cesaret gibi duygusal hareketler yerine akılcılığı ön plana çıkarır (Kavrakoğlu, 1994:18). Kalite kontrolünü sağlamak için işletmeler, kalitedeki gelişmeleri ölçmek ve kaydetmek zorundadırlar. Elde edilen sonuçlara göre değerlendirmeler yaparak kalite ile ilgili kararları verebilmektedirler. Kalite geliştirmede ortaya çıkan sorunlar istatistiksel metotlar uygulayarak çözüme kavuşturulmaktadır. Kaliteyi ölçmeden geliştirmek söz konusu olamayacağından ölçüm ve istatistik temel gereklilik olarak görülmektedir.

Üst yönetimin liderliği; Toplam Kalite Yönetimi'nin başarısı için üst yönetimin liderliği şarttır. Bu yüzden, TKY konusunda ilk olarak eğitim alması gerekenler de üst kademedeki yöneticilerdir. Üst yönetim, TKY çerçevesinde uzun vadeli planlar yapmalıdır. Bu planları astlarıyla paylaşarak onları motive etmeli ve süreç boyunca aktif olarak katılımlarını sağlamalıdır. Üst yönetimin çalışanlara karşı yaklaşımları da başarı sağlamada önemli bir etkidir.

Ayrıca TKY'nin öngördüğü lider, iç ve dış müşteri odaklı anlayışı benimsemeli, belirgin bir misyonerlik anlayışıyla hareket eden, büyük hedefleri ve büyük vizyonları olan, bunları organizasyona benimsetebilen, zamanlama ve öncelikler konusunda özenli planlamalar yapan, açık, kolay anlaşılabilir ve uygulanabilir değer yargıları oluşturan,

kurumdaşlık bilincini aşıl原因an, olayların bütününe bakabilen lider ya da yönetici tipidir (Dede, 2012:33).

TKY felsefesi genel olarak incelenecek olursa; yapılan üretim ya da hizmeti ilk seferde doğru bir şekilde ortaya koyarak israfı önlemeyi hedefleyen, daima maksimum kalite düzeyine ulaşmaya çalışan, çalışanların moral ve verimliliğini artırmak kaydıyla örgüt içinde oluşturulan takım ruhunun her koşulda etkinliğini sağlamayı ve sağlam bir rekabet gücüne ulaşmayı amaçlayan bir yöntem olduğu görülmektedir.

1.2.1. Toplam Kalite Yönetiminin Sağladığı Faydalar

İşletmeler, günümüz rekabet koşullarında ayakta kalabilmek için müşteri beklentilerini karşılayacak ölçüde kaliteli ürün ve hizmet sunmak zorundadırlar. Bu da ancak Toplam Kalite Yönetimi'nin benimsenip uygulanmasıyla mümkün hale gelebilmektedir.

TKY, ürün ve hizmet kalitesinin gelişmesini ve bu sayede müşteri memnuniyetinin artmasını, ilk seferde doğru üretimle kaynak israfının azalmasını, ast ve üst ilişkilerinin düzelmesini, süreçteki gereksiz işlem sayısının azaltılarak ürün ya da hizmetin teslim süresinin azalmasını, verimliliğin artmasını ve pazarda oluşan talebi karşılamadaki esnekliğin artmasını sağlamaktadır. Bunlar içinde işletmeye sağladığı faydaların başında kalite, zaman ve maliyet açısından oldukça yüksek kazanımlar elde edildiği görülmektedir.

1.2.2. Toplam Kalite Yönetimi'nin Uygulama Aşamaları

Toplam Kalite Yönetimi süreci, diğer bütün yönetim faaliyetlerinde olduğu gibi planlama ile başlayıp kontrol ile bitmelidir. Bu süreçlerdeki odak noktası, işletmede takım çalışması anlayışı sağlanarak ilk seferde yapılacak doğru üretimle, müşterilerin ihtiyaç ve beklentilerine tam anlamıyla uyumluluk sağlamaktır. Ancak Toplam Kalite Yönetimi sürecinin başarısı, öncelikli olarak üst yönetimin çalışanlara karşı göstermiş olduğu lider yaklaşımı ve sağladığı motivasyona bağlı olarak şekillenmektedir.

Toplam Kalite Yönetimi uygulama süreci dört aşamalı bir süreçten oluşmaktadır:

- **Kalite, misyon, amaç ve vizyonun belirlenmesi;** İşletmelerin TKY felsefesini uygulamaya başlarken ilk olarak hangi amaçlara ulaşması gerektiğini belirlemesi gerekmektedir. Bunu yaparken de amaçlara hangi yoldan ve nasıl ulaşılacağı net bir şekilde belirlenmelidir. İşletmenin vizyonunu destekleyen hedefler oluşturulmalıdır. Ancak bu şekilde olursa TKY uygulamalarından başarılı sonuçlar alınabilmektedir ve gerçekçi hedeflerle çalışanlar motive edilerek hedefe doğru birleşmeleri sağlanmaktadır.
- **Kalite alanlarının belirlenmesi ve organizasyonun kurulması;** Kalite alanlarının belirlenmesi ile üst yönetimin yapacağı ilk iş bu konuda bir örgütlenmeye gitmek olacaktır. İşin durumuna ve işletmenin büyüklüğüne göre bir organizasyon oluşturulur. Projeyi üst yönetime bağlı bir yöneticinin (gerekli yetkilere sahip) yürütmesi gerekir (Cevher, 2006:74).
- **Planların yapılması, yönetim ve politikaların saptanması;** Kalite politikasını oluşturmak işletme için en önemli adım olduğundan üst yönetimin sorumluluğundadır. Belirlenen politikalar açık ve herkes tarafından anlaşılabilir düzeyde olmalıdır. Kalite planları yapılırken müşteri beklentilerinin karşılanması ve pazar araştırması gibi temel konularda belirlenen standartlar dikkate alınmalıdır.
- **Uygulama ve denetim sağlanması;** Toplam Kalite Yönetimi sürecinin doğru bir planlama ile başlaması ne kadar önemli ise denetim yapılarak da sürdürülebilirliğinin sağlanması o denli öneme sahiptir. Yapılan kalite planları ile uygulama sonuçları karşılaştırılarak organizasyondaki eksiklikler tespit edilmelidir ve hata oluşmadan önlem alınmalıdır. Ayrıca bu kalite planları doğrultusunda yapılacak olan çalışmalar, gerektiğinde müşteri ihtiyaçlarının değişimine uyacak şekilde revize edilebilecek yapıya sahip olmalıdır.

1.3. KALİTE MALİYETLERİ

Son zamanlarda bilgi ve teknoloji alanında ortaya çıkan gelişmeler ve ekonomilerde ortaya çıkan küreselleşme, firmaların rekabetle olan savaşlarında güçlü hale gelebilmeleri için kalite, maliyet ve zaman kavramlarına odaklanılması gerektiği sonucunu doğurmuştur.

Bu yüzden de kalite kavramı, işletmeler tarafından etkili bir strateji aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Ancak işletmelerin kaliteyi arttırmakla ilgili yaptıkları çalışmalar tek başına yeterli olmamıştır ve işletmeler üretim maliyetlerini de azaltmaya yönelik çalışmalar yapmak zorunda kalmışlardır.

İşletmeler, kaliteli üretim yapabilmek için katlanmak zorunda oldukları maliyetleri dikkate almalıdırlar. Çünkü işletmelerin rekabette başarıyı sağlamak, pazarda güçlü konumda olabilmek gibi üstünlüklere sahip olması Kalite Maliyet Sistemi'nin varlığı ile sağlanabilmektedir. Kalite Maliyet Sistemi'ni uygulayan işletmelerin diğer işletmelere göre piyasada kalma ve daha geniş pazar payına sahip olma olanaklarına sahip olacaklarını söyleyebiliriz (Yumuk ve İnan, 2005:178). Sistemli bir şekilde ölçülen kalite maliyetleri ile hem gelir akışı hızlandırılır, hem de müşteri memnuniyeti artırılarak rekabette öne geçilebilir (Salık, 2014:23).

Kalite maliyetleri ve sınıflandırılmasına ilişkin değişik çalışmalar yapılmıştır. Kalite kontrolü 1920'lerde başlamasına ve ekonomik önemi fark edilmesine rağmen, kalite maliyetlerine ilişkin çok az sayıda çalışma yapılmıştır. 1950'lerde Juran ve Feigenbaum biçimsel bir kalite maliyeti modeli ortaya çıkarmışlardır. 1957 yılında ise Masser, kalite maliyetlerini üç ana başlık altında toplamıştır. Önleme maliyetleri, değerlendirme maliyetleri ve başarısızlık maliyetleri. Daha sonra kaliteye olan ilgi artmış ve Purcell, kalite ile ilgili faaliyetleri içeren 43 ayrı tanımlama yapmıştır. Purcell, kalite maliyetlerine ilişkin kalite maliyetleri ve kalite zararları gibi iki yeni kavram getirmiştir (Kaygusuz ve Dokur, 2009:505).

1.4. MALİYETİN TANIMI

Maliyet kavramı, “bir amaca ulaşmak, bir nesneye sahip olabilmek için katlanılan fedakârlıkların tümüdür.” Ticari işletmeler için, satın alınan mal bedeli ile bu malın elde edilmesi için yapılmış tüm giderler toplamı (taşıma, sigorta, komisyon, depolama vb. gibi) o malın maliyetini oluştururken, üretim işletmeleri için ise, üretilen malın tamamen mamul hale gelmesi için katlanılan üretimle ilgili tüm fedakarlıklar üretilen mamulün maliyetini oluşturmaktadır (Yükçü, 2011:41).

Sözü edilen fedakârlık iki şekilde anlaşılabilir (Gürsoy, 1997:23-24). Bunlardan birincisi, bir mal satın almak için elden çıkarılan nakit veya herhangi bir iktisadi varlığın kıymeti, ya da mal satın alınmıyor da üretiliyorsa bu üretimde kullanılan varlık ve hizmetlerin parasal kıymetidir. İkinci şekil ise bir mal veya hizmet edinebilmek için elden çıkarılan ya da kullanılıp tüketilen iktisadi varlıklarla edinilebilecek ya da üretilebilecek diğer mal veya hizmetlerden en değerlisinin işletmeye sağlayacağı yarar(kâr)dır.

Maliyeti doğuran etken, yapılan faaliyetin niteliğidir. Bu nedenle, maliyet kavramı, öncelikle faaliyetlerle ilgili bir kavram olup, sonuçlarla ilgisi daha sonra gelmektedir (Büyükmirza, 1995:36). Maliyetlerin doğru bir şekilde hesaplanması işletmelere; karın doğru hesaplanması, ürünlerin doğru fiyatlandırılması, işletme faaliyetlerinin daha bilinçli kontrol edilmesi, planlanması ve karar alınmasına yardımcı olması gibi temel faydalar sağlamaktadır.

Üretilen ürün ve hizmetlerdeki fiyat rekabetinin sınırlı olduğu piyasalarda kar marjını yükseltmek ancak kaliteden taviz verilmeksizin maliyetlerin düşürülmesi ile gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple maliyet kavramı, işletmelerin kontrol altında tutabilmek için önem vermeleri gereken bir unsurdur.

1.5. KALİTE VE MALİYET İLİŞKİSİ

Kalite faktörü, işletmelerin piyasada süreklilik sağlaması açısından oldukça önemlidir. İşletmeler, etkin bir kalite yönetimi sağlayarak kalitenin artırılması, israfın önlenmesi, sürekli iyileşmenin sağlanması ve maliyetlerin düşürülmesi gibi işletmeye değer katacak amaçlara öncelik vermektedirler.

Bir işletme kalite sağlama ve kaliteyi iyileştirme faaliyetlerine bazı amaçlara ulaşmak için girişir. Bu amaçlar maliyetleri azaltmak, satışları artırmak, iyi işletme imajı ve rekabet gücünü yükseltmek şeklinde ifade edilebilir. Kalite faaliyetleri üzerinde duran yazarların çoğu özellikle kalite faaliyetlerinin işletmelerin toplam maliyetleri üzerindeki olumlu etkisine dikkatleri çekmektedirler. Diğer bir ifadeyle başlangıçta belli bir maliyet artışına yol açmakla birlikte, bu faaliyetlerle ilgili yatırımların önemli bir maliyet tasarrufu sağladıkları vurgulanmaktadır (Kırlioğlu, 1998:21).

Kalitedeki gelişme ve değişmeyi gösteren en iyi ölçüt kalite maliyetleridir. Kuruluşun kalite hedeflerine ulaşp ulaşmadığının somut ölçüsünü elde etmek için kalite maliyetlerinin hem tutar ve hem de miktar olarak bilinmesi gerekir (Çabuk, 2005:2). İşletmeler açısından kaliteli mal ve hizmet üretmekten ziyade kalitesiz ya da düşük kaliteli mal ve hizmet üretmek daha maliyetlidir. Bu durumda dolayısıyla kaliteyi arttırmanın değil, kalitesizliğin maliyeti söz konusu olmaktadır. Çünkü kalitesiz mal ve hizmet üretmek, işletmenin üretim maliyetlerini arttıracak bu sebeple de satış fiyatlarını yükseltecek ve piyasadaki gücünü olumsuz yönde etkileyecektir.

Geleneksel yaklaşıma göre, kalite arttıkça maliyetlerin de artacağı savunulmaktadır. Çünkü yüksek kaliteyi sağlamak için daha kapsamlı bir kontrol anlayışı dolayısıyla daha uzun test etme süreci ve daha karmaşık kontrol aletleri kullanılması gerektiği düşünülmektedir. Ancak günümüzde ise tam tersi yani kalitesiz mal ve hizmetlerin yarattığı maliyetlerin, kaliteli ürün ve hizmet üretirken katlanılan maliyetlerden daha fazla olduğu görülmektedir.

İşletmelerin asıl amacı, piyasadaki talebi karşılarken tüketicilerin satın alma gücünden en yüksek payı alabilmektir. Bunu başarabilmek için de daha kaliteli ürün ve hizmet sunmanın yanı sıra daha düşük maliyetlerin söz konusu olması ve piyasada sürekli bir güvenilirliğin sağlanması gerekmektedir.

İşletmede kalite faaliyetlerinin yürütülmesini sağlamak ve yöneticileri bu faaliyetlerin gerekliliğine ikna edebilmek için kalitesizliğin işletmeye yüklediği maliyeti tespit etmek gerekir. Bu çaba, yöneticilerin dikkatlerini kötü kalitenin olumsuz etkileri üzerine çekmek ve yönetimi gerekli tedbirleri almaya yöneltmek açısından önemlidir. Bilindiği gibi kalite problemleri bir taraftan toplam maliyetleri artırarak, diğer yandan da müşteri memnuniyetsizliğine yol açarak hem işletme gelirlerini azaltmakta, hem de giderlerini arttırmakta ve işletmenin rekabet gücünü azaltmaktadır (Kırlioğlu, 1998:40).

Bir ürünün kalitesi ve maliyeti arasında denge kurulursa, söz konusu ürün ya da hizmetin rekabet gücü de diğerlerine nazaran daha fazla olacaktır. Bu dengeyi yakalayabilmek için kalite maliyetlerinin ciddi bir şekilde yakından takip edilmesi, izlenmesi, kontrol altına alınması, ölçülmesi ve raporlanması gerekmektedir. İşletmelerin kalite yönetimi koşulları kapsamında mantıklı kararlar verebilmeleri için söz konusu bu

maliyetler ile ilgili eksiksiz ve doğru bilgileri toplaması son derece büyük önem arz etmektedir (Gönen, 2010:33).

1.6. KALİTE MALİYETLERİNİN TEMEL TEORİSİ

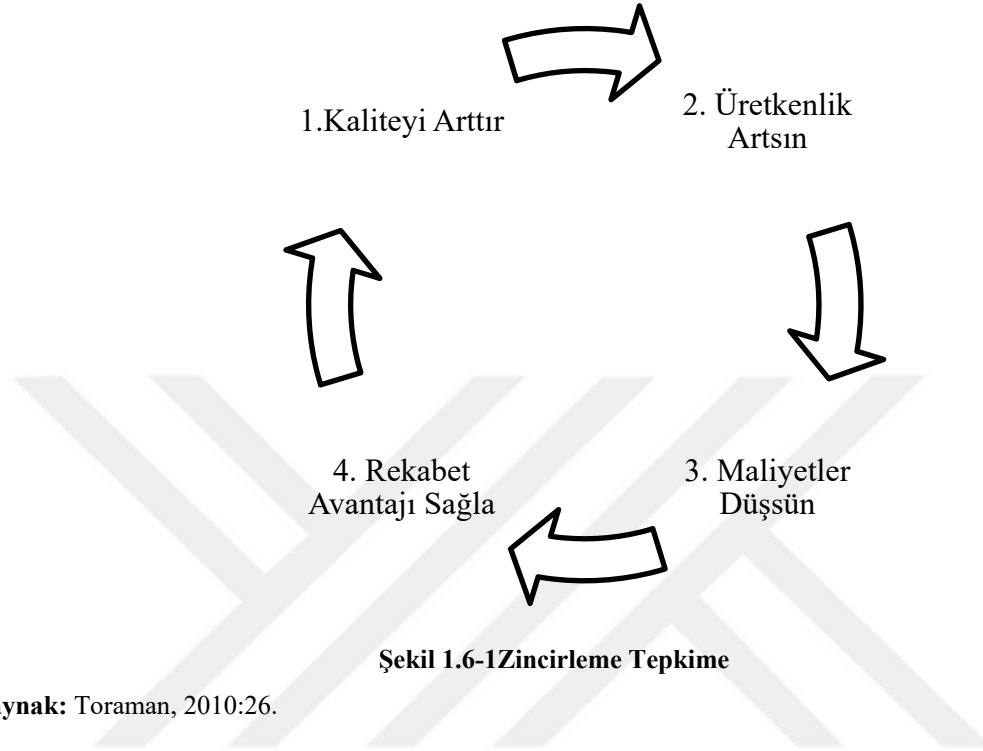
Kalite maliyeti; meydana gelebilecek hataları önlemek amacı ile yürütülen faaliyetlerin, planlı kalite muayenelerinin ve mamulün üretim esnasında veya müşteriye tesliminden sonra görülen hataların sonucunda ortaya çıkan maliyetlerdir (Yükçü, 1999a:90). Bu açıdan bakıldığında, kalite maliyetlerinin aslında kalitesizlik maliyetlerini yansıtmakta olduğu vurgulanmaktadır. Daha açık bir şekilde ifade edilecek olursa (Üstün, 1996:354); “Bir işletme, tüketicilerin isteklerini karşılamak amacıyla, herhangi bir ürünü üretmek için kurulduktan sonra, o ürünün kalitesini sağlamaya yönelik yaptığı giderleri kalite maliyeti olarak gösteremez. Diğer bir ifadeyle; işletmeler bozuk ürün üretmek için kurulmamıştır. İşletmelerdeki şu ya da bu düzensizlik sonucu oluşan bozuk ürünün doğurduğu ek maliyet, kalite maliyeti değil, olsa olsa kalitesizlik maliyeti olabilir.”

Kalite maliyetleri, yapılan değerlemeleri parasal olarak ifade etmenin tek yoludur ve ayrıca işletmenin kalite geliştirme faaliyetlerinin para ile ifade edilen bir rapora dönüştürülmesini sağlar (Kaygusuz ve Dokur, 2009:506).

Kalite maliyetlerinin tanımlanmasında genel kabul görmüş bir tanımdan söz etmek mümkün değildir. Bir İngiliz standardı olan “British Standards Organization-BS 6143” toplam kalite maliyetini, “kaliteye ulaşılamadığında oluşan kayıplar ile birlikte, kaliteyi sağlamanın ve güvenceyi vermenin maliyeti” olarak tanımlamıştır. “ISO 9004” ise; toplam kalite maliyetlerini, “uygun kalitenin gerçekleştirilebilmesi için yapılan faaliyetlerin maliyeti ve yetersiz kontrolden kaynaklanan maliyetler” olarak tanımlamaktadır (Ertuğrul, 2014:129). Bu tanımlamaların temelinde bakılacak olursa, işletmedeki hatalı faaliyetlerin önlenmesi ve hataların ortaya çıkarılarak giderilmesine yönelik yapılan bütün harcamalar kalite maliyeti kapsamında dikkate alınmaktadır.

Deming “bir kaliteyi iyileştirdiğiniz vakit verimliliği de iyileştirdiğinizi Japonlardan başka hiç kimse anlamamaktadır.” diye ifade etmiştir. Böylece, yönetimin ilgisinin kaliteye çekilmesi kalite kontrolü fonksiyonunun baştan gelen hedefi olmalıdır.

Bu ilgiyi elde etmenin en belirgin yolu kalite maliyetlerinden geçer. Aşağıdaki şekilde Deming'in ifade ettiği zincirleme tepkime gösterilmiştir (Toraman, 2010:26).



Kaynak: Toraman, 2010:26.

Kusurlu ve hatalı üretimi engellemek için yapılan tüm önleyici faaliyetlere rağmen tüketici ihtiyaçlarını karşılama açısından yetersizliğin, saptanan hedeflere etkin manada ve tam zamanında (ilk defada) varamamanın ve üretim sonucunda meydana gelen fire ve artıkların neden olacağı giderler kalite maliyetleri içinde yer almaktadır (Kırlıoğlu, 1998:7). Dolayısıyla kalite maliyetlerinin ortaya çıkmasında; sistem başarısızlığından dolayı kullanılmayacak durumda olan stoklar, kayıp ürünler, yeniden işleme, üretim veya operasyonda gecikmeler, ek iş, hurda, geç teslimatlar, yetersiz hizmet, müşteri şikâyet yönetimi, ilave müşteri hizmeti maliyetleri ve müşterinin güveninin kaybedilmesi gibi olumsuz etki yaratan durumlar söz konusu olmaktadır.

Kalite maliyetine yönelik veri toplanması kalite ve verimlilik konusuna ilgi duyan yöneticiler için aşağıdaki nedenlerden dolayı önemli ve değerlidir (Bozkurt, 2003:13):

- Kalite maliyetlerinin parasal bazda izlenmesi ürün kalitesinin finansal öneminin anlaşılmasına yardımcı olur. Ayrıca yöneticiler kalite maliyetleri ile imalat maliyetlerini ve satış gelirlerini ya da karı karşılaştırabileceklerdir.
- Kalite maliyetlerinin parasal olarak açıklanması üst düzey yönetim için de çok çarpıcı etki yaratabilir. Uygun olmayan ürünün oranı, kusurlu sayıları, belli bir üründe bulunan kusurların türleri gibi bilgiler üst düzey yönetim için önemlidir, ancak tüm bu konuların parasal olarak açıklanması çok fazla çarpıcı olacaktır. Meşgul yöneticiler hacimli, detaylı verilerin yerine yoğunlaştırılmış finansal sonuçları görmeyi tercih ederler.
- Kalite maliyet verisi yöneticilere kalite sorun ve fırsatları hakkında bilgi verir.
- Kalite maliyet bilgisi yöneticilerin kalite sorunlarının göreceli önemini değerlendirmelerine yardımcı olur ve hangi sorunların öncelikle üzerine gidilmesi gerektiği konusunda kılavuzluk yapar. Yönetim kalite ile ilgili sorunların hepsinin birden üzerine gitmek isteyebilir, ancak kaynaklar sınırlı olacağı için sorunların önceliklendirilmesi önerilir. Kalite maliyet sistemi ile maliyetler ve kalite üzerinde en fazla etkisi olan kalite sorunlarının ortaya çıkartılması mümkün olabilir.
- Kalite maliyet bilgisi ile kalite iyileştirme programının finansal değeri gösterilebilir ve iyileştirme programlarının muhtemel finansal etkisinin sayısallaştırılması sonucunda kalite iyileştirme programlarının bütçelenmesi de kolaylaştırılacaktır.
- Kalite maliyet bilgisi kalite maliyetlerinin bütçelenmesine de yardımcı olur.
- Kalite maliyetleri kalite hedeflerine ulaşmada organizasyonun başarısının değerlendirilmesine yardımcı olur. Burada da amaç, kalite maliyetinin azaltılması değil, toplam maliyetin unsurlar arasında kaydırılması olabilir.
- Kalite maliyetleri, kalitenin finansal önemini gösterir.

Kalite maliyetlerinin belirlenmesindeki temel amaç, maksimum kara ulaşmanın yanı sıra maksimum kaliteyi sağlamaktır. Kalite maliyetlerinin ölçülmesi ve raporlanmasının amacı ise, planlama, kontrol ve karar alma faaliyetlerini iyileştirmektir.

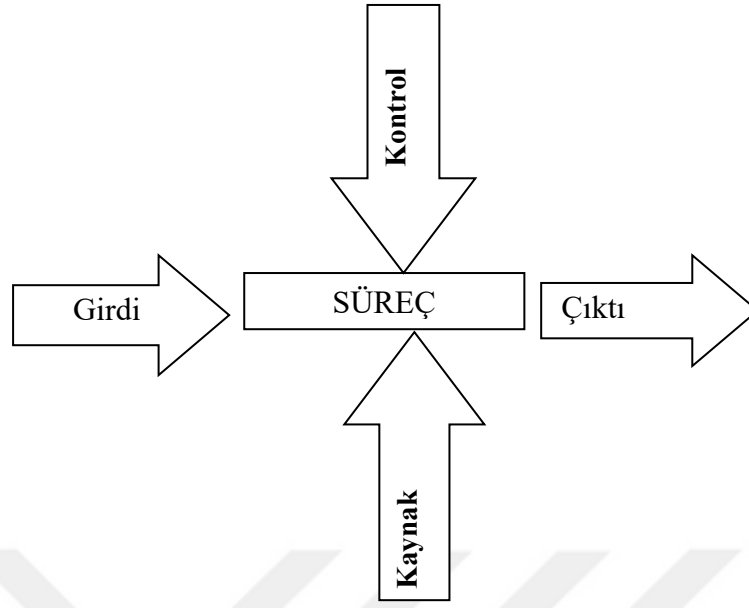
1.7. KALİTEMALİYET MODELLERİ

Kalitenin ekonomik etkileri üzerine yapılan tartışmalarda maliyetler her zaman büyük rol oynamıştır ve literatürde kalite maliyet modelleri ile ilgili birçok araştırma bulunmaktadır. Kalite maliyetlerinin ölçülebilmesi amacıyla kalitenin günümüze kadarki tarihi boyunca birçok kalite maliyet modelleri geliştirilmiştir (Alıcı, 2007:36). Üretim sistemlerinde meydana gelen ancak takip edilemeyen maliyetleri gözlemleyebilmek için maliyet ilişkilerine ışık tutan modellere ihtiyaç duyulur. Kalite maliyet modelleri de kalite maliyetlerini tespit edip sınıflandırmak ve muhasebe sistemlerine bu türden maliyetlerin kayıt altına alınması açısından yardımcı olmak amacıyla geliştirilip kullanılırlar (Akkoyun ve Ankara, 2007:5). Bu modeller; Faaliyete Dayalı Maliyetleme, Süreç Maliyet Modeli, Crosby'nin Modeli, Kalite Kaybı Yaklaşımı, PAF Modelidir.

1.7.1. Süreç Maliyet Modeli

Süreç Maliyet Modeli'nde kalite maliyetleri uygunluk ve uygunsuzluk maliyeti olmak üzere iki kısımda incelenmektedir. Uygunluk maliyeti; belirlenen standartlara uygun kaliteli ürünler üretebilmek için katlanılan tasarımı gözden geçirme, donanım bakım ve tamiri, motivasyon programları, süreç kontrolü, iş tanımlamaları, pazar analizleri, planlama, tedarik edilen mal ve hizmetlerin denetimi gibi maliyetlerdir. Uygunsuzluk maliyeti ise; standartlara uygun ürün üretilmemesinden kaynaklanan tamir, yeniden üretme, müşteri tatminsizliğinden doğan kayıplar, fiyatlama hataları, ürünün geri çağırılması ve bunlara bağlı olarak ortaya çıkan fazladan harcanan zaman maliyetleridir. Bu model, işletmedeki süreçlerde sürekli bir iyileştirme politikası izlemektedir.

Süreç Maliyet Modeli'nde her bir süreç için ayrı ayrı kalite maliyetleri hesaplanır. Bundan dolayı da bu kalite maliyet modelinin TKY felsefesine daha uygun olduğu belirtilmektedir. Çünkü TKY'nin temel amaçlarından birisi süreçlerin daha etkin bir hale getirilerek toplam üretimi daha verimli kılmaktır. Süreç Maliyet Modeli aşağıdaki şekilde gösterilmektedir (Alıcı, 2007:38).



Şekil 1.7-1 Süreç Maliyet Modeli

Kaynak:Alıcı, 2007:38

Şirket kültürel değişim içinde sürekli gelişmeyi üstlenirse, süreç sorumluları, işçiler, denetçiler, müdürler maliyetleri minimum kılacak uygun faaliyetlerin yürütülmesinden sorumludur ve dolayısıyla süreçlerin tüm maliyet kalemlerini izleme ihtiyacını duyarlar. Bir anlamda süreçlere ilişkin kalite maliyetlerinin kontrolünde ve azaltılmasında şirketlerin süreç maliyet modelini hazırlamaları gerekir. Süreç maliyet modelinin hazırlanması üç aşamadan oluşmaktadır (Öztürk, 2009:442):

- Basit bir süreç modeli hazırlarken ele alınan sürecin tüm girdilerini, çıktılarını, denetimleri ve kaynaklarını tanımlama.
- Sürecin akış çizelgesini veya süreç haritasını geliştirme.
- Sürecin maliyet elemanlarını ve başlıca maliyet veri kaynaklarını tanımlama.

1.7.2. Crosby'nin Modeli

Crosby modeli, süreç maliyet modeli gibi kalite maliyetlerini uygunluk ve uygunsuzluk maliyetleri olarak ikiye ayırarak incelemektedir. Ancak bu modelde uygunluk ve uygunsuzluk maliyetlerinin tanımı tam olarak süreç maliyet modelindeki gibi değildir. Bu model daha çok PAF Modeli ile benzerlik göstermektedir. 1979 yılında Crosby

tarafından geliştirilen bu modelde uygunluk maliyetleri, bir işi ilk defada doğru yapmak için katlanılan önleme ve değerlendirme maliyetleridir. Uygunsuzluk maliyetleri ise müşteri memnuniyetsizliğine ve belirlenen özelliklere uygun üretilmeyen ürünlerden kaynaklanan başarısızlık maliyetleridir (Alıcı, 2007:38).

1.7.3. Kalite Kaybı Yaklaşımı

Taguchi tarafından geliştirilen bu modele göre; istenilen özelliklere uygun olarak üretilen ürünlerde kayıp sıfır olacaktır, eğer belirlenen hedeften iki kat sapma varsa kayıp dört kat, üç kat sapma varsa kayıp dokuz kat olacaktır.

Bu yaklaşım, içsel ve dışsal başarısızlık maliyetlerinin ötesine geçerek, düşük kalite yüzünden maruz kalınan kayıp satışlar, süreç içindeki etkinsizlikler ve kalite karakteristiğinin, spesifikasyon limitlerinin içinde dahi olsa, hedef değerden sapması sonucunda maruz kalınan kayıplar gibi gizli kalmış maliyetleri kapsamaktadır. Bu durumda maliyetler, Taguchi'nin kalite kaybı fonksiyonunun yardımıyla tahmin edilebilir (Ömürgönülşen, 2008:29-30).

1.7.4. PAF (Prevention- Appraisal- Failure) Modeli

Feigenbaum tarafından 1956 yılında geliştirilen ilk kalite maliyet modeli olan PAF Modeli, günümüzde en çok kabul gören ve kullanılan kalite maliyet modelidir. Bu model, kalite maliyetlerinin unsurlarını tek tek tanımlamaktadır ve adını da önleme (prevention), değerlendirme (appraisal), başarısızlık (failure) maliyetlerinin baş harflerinin kısaltılmasından (PAF) almaktadır.

Bir şirkette en zor olan ölçüm sistemlerinden birisi önleme, değerlendirme ve başarısızlık maliyetlerini kullanan kalite maliyet modelini veya PAF modelini kurmaktır. Bu model bir kere kurulduğunda şirketteki iyileştirme ve gelişmelerin tam resmini ve değişim uygulamasının nerede daha çok etkili olduğunu görebiliriz. PAF modelinde kalitenin kalite maliyetleri ile dengelenmesi gerekir. Bir bakıma kalitenin şirket gelirine etkisinin, kalitenin maliyeti ile dengelenmesi esas alınmalıdır. Çünkü kalite mutlak anlamda en iyi demek değildir ve dolayısıyla “optimum kalite” kavramı esas olmalıdır.

Optimum kalite düzeyine toplam kalite maliyetinin minimum olduğu noktada ulaşılır (Öztürk, 2009:437).

PAF Modeli ve Süreç Maliyet Modeli arasındaki ilişkiyi şu şekilde anlatmak mümkündür. Süreç Modeli'ndeki uygunluk maliyetleri, PAF Modeli'nde önleme ve değerlendirme maliyetleri olarak adlandırılırken, yine aynı modeldeki uygunsuzluk maliyetleri, PAF Modeli'ndeki içsel ve dışsal başarısızlık maliyetleri olarak tanımlanmaktadır (Ömürgönülşen, 2008:32).

PAF Modeli'nde; önleme ve değerlendirme maliyetlerine yapılan yatırımların artırılması başarısızlık maliyetlerinin kendiliğinden minimum seviyeye ineceği ve önleme maliyetlerine daha fazla yatırım yapılmasının değerlendirme maliyetlerini düşüreceği varsayılmaktadır. Bu modelin bütün işletme türlerinde kullanılabilmesi, yöneticilere işletmede ortaya çıkabilecek kalite maliyetleri konusunda genel bilgiler vermesi ve süreç gelişimini sağlamada yöneticiler tarafından stratejik bir araç olarak kullanılması sağladığı temel avantajlardandır.

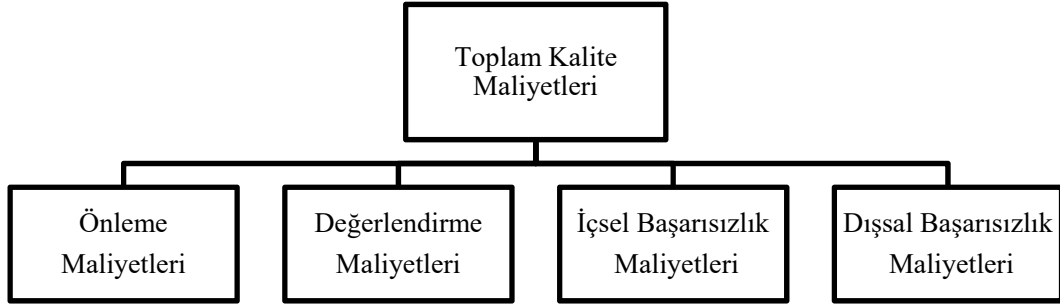
PAF modelinden çıkarılabilecek sonuçlar aşağıdaki gibidir (Öztürk, 2009:439-440);

- Optimum kalite düzeyi yaygınca kabul edilen sıfır hata felsefesiyle çelişir. Çünkü kalite düzeyi %100 uygunluğa yaklaştığında kalite maliyetleri sonsuza doğru yönelmektedir.
- Kalite için gerçekte bir optimum kalite düzeyi varsa o mükemmelliğe çok yakındır.
- Önleme ve değerlendirme maliyeti sıfır olduğunda ürün kalitesi %100 hatalı olup bu maliyetler, ürün kalitesi mükemmelere yaklaşıncaya kadar yükselir.
- PAF modeli çalışma takımlarına başarısızlıkların tanısında ve problem çözme faaliyetlerine bir temel sağlar. Bu da israfın ve hata oranlarının azaltılmasına götürür.

1.8. KALİTE MALİYETLERİNİN SINIFLANDIRILMASI

Juran ve Feigenbaum kalite maliyetlerini; önleme, değerlendirme, içsel başarısızlık ve dışsal başarısızlık maliyetleri olarak dört temel gruba ayırmıştır. Yapılan bu ayrımla

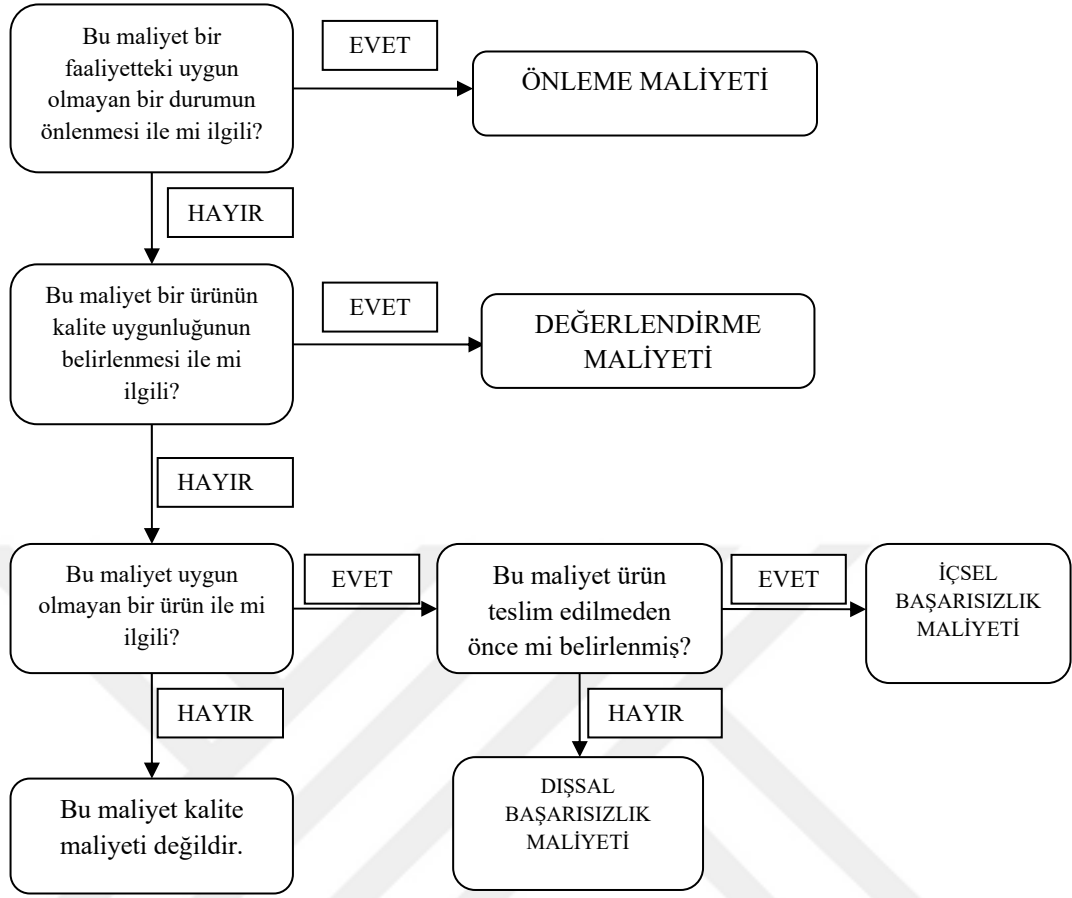
oluşturulan modele PAF modeli denilmektedir. Bu model günümüzde en çok kabul gören ve kullanılan maliyet modelidir. Kalite maliyet grupları Şekil 2.5.'deki gibi gösterilebilir.



Şekil 1.8-1 Kalite Maliyetlerinin Sınıfları

Önleme ve değerlendirme maliyetleri işletmedeki kalite kontrol maliyetleridir. Bu kalite kontrol maliyetleri ürün kalitesine pozitif yönde bir etki sağlarken, içsel ve dışsal başarısızlık maliyetleri ürün kalitesini negatif yönde etkilemektedir. Ayrıca kalite kontrol maliyetlerinin artması kalite maliyetlerini artırmakta ve buna bağlı olarak içsel ve dışsal başarısızlık maliyetlerini azaltmaktadır.

Bir maliyet unsurunun yukarıdaki dört kategoriden hangisine ait olduğunu belirleyecek kesin kriterler bulunmamaktadır. Bununla birlikte bir maliyetin, kalite maliyetleri ile ilgili olup olmadığı veya hangi kalite maliyet türüne ait olduğu aşağıdaki diyagram izlenerek belirlenebilir (Karcıoğlu, 2000:142).



Şekil 1.8-2 Kalite Maliyetleri

Kaynak:Karcıoğlu, 2000:142.

1.8.1. Önleme Maliyetleri

Önleme maliyetleri, hatalı üretimin ortaya çıkmasını önlemeye yönelik faaliyetlerin maliyetleridir. Önleme maliyetleri kapsamında yapılan çalışmalarla önceden belirlenmiş olan kalite standartları doğrultusundaki faaliyetlerin yürütülmesi kolaylaştırılmaktadır. İşletmelerin ürün ve hizmetlerini hatasız bir şekilde piyasaya sunabilmesi için ilk olarak önleyici faaliyetlerini arttırması gerekmektedir. Önleyici faaliyetlere önem verilmesi, sonraki aşamalarda değerlendirme ve başarısızlık maliyetlerini minimum seviyeye indirmeye yardımcı olmakla birlikte düşük kaliteli mamul üretimini önlemektedir.

Önleme maliyetleri işletmelerde, kalite maliyet düzeninin oluşturulması sonrasında yeni bir ürün için tasarım aşamasında yapılacak çalışmaların planlanması, programlanması, faaliyet akışı esnasında ortaya çıkabilecek hata ve kusurların saptanması ve bunların giderilmesi, dolayısıyla kalitesiz mamul üretimini önlemek üzere verilen uğraşların oluşturduğu giderlerdir. Kaliteli ürün üretiminde, önleme giderleri için yapılan harcamalar, kaliteye ilişkin yapılan yatırımların da bir göstergesidir (Kırılıoğlu, 1998:9).

Önleme maliyetleri genel olarak aşağıda belirtilen faaliyetlerin maliyetlerinden oluşmaktadır (Salık, 2014:29):

- Kalite planlaması,
- Kalite ölçüm ve test ekipmanlarının tasarım ve geliştirilmesi,
- Kalitenin gözden geçirilmesi ve tasarımın doğrulanması,
- Kalite ölçüm ve test ekipmanlarının ayar ve bakımı,
- Kalite değerlemede kullanılan üretim ekipmanlarının ayar ve bakımı,
- Tedarikçi garantisi,
- Kalite denetimi,
- Son durum analizi ve kalite bilgilerinin raporlanması,
- Kalite iyileştirme programları.

Kalite planlaması; Kalite sistemlerinin planlanması ve arzulanmamul kalitesine ulaştıracak mamul tasarımı ve müşterilerin kalite konusundaki beklentilerini belirli ölçü ve standartlara bağlama işlevidir. Bu, kalite planlamasını, muayene planlamasını, güvenilirlik planlamasını ve bunların dışındaki diğer planları uygun bir biçimde oluşturacak olan tüm faaliyetleri içerir (Yükçü, 1999a:95). Kalite planlamasında yapılacak olan hatalar işletme açısından büyük kayıplara neden olacağından planlama, bu konuda uzman kişiler tarafından yapılmalıdır.

Kalite ölçüm ve test ekipmanlarının tasarım ve geliştirilmesi; Herhangi bir muayene/test ekipmanının yatırım ve amortisman maliyetleri dışındaki tasarım, geliştirme ve dokümanete etme için ilgili personelin harcadığı sürenin maliyetidir (Bozkurt, 2003:16).

Kalitenin gözden geçirilmesi ve tasarımın doğrulanması; Önceden belirlenmiş olan tasarım kalitesine uygun bir tasarım ve geliştirme sürecinin sağlanabilmesi için kalite faaliyetlerinin izlenmesine yönelik oluşan maliyetlerdir.

Kalite ölçüm ve test ekipmanlarının ayar ve bakımı; Sadece kalitenin ölçümünde kullanılan test ekipmanlarının ayar ve bakımına yönelik yapılan faaliyetlerin maliyetleridir.

Kalite değerlemesinde kullanılan üretim ekipmanlarının ayar ve bakımı; Kalıpların, makinelerin, diğer sabit özellikteki aletlerin ayar ve bakım maliyetleridir. Değerleme işleminde kullanılan aletlerin maliyeti bu kaleme dahil edilmelidir (Yükçü, 1999a:97).

Tedarikçi garantisi; Kaliteli üretim yapılabilmesi, en başta tedarikçilerden kaliteli girdiler sağlamaktan geçmektedir. Bu yüzden tedarikçilerden sağlanan girdilerin istenen koşullara uygun olup olmadığı ile ilgili değerlendirme, kontrol, denetleme, tedarikçilerle anlaşmalar yapılması ve tedarikçi seçimi gibi faaliyetler sırasında ortaya çıkan maliyetler bu kaleme dahildir.

Kalite denetimi; İşletmede kullanılan tüm kalite kontrol sisteminin ya da sistemin belirli parçalarının değerlendirilmesi ve denetimine ilişkin maliyetlerinin tümü bu bölümde incelenir (Yükçü, 1999a:99). Denetimlerin planlanması, programlanması, gerçekleştirilmesi ve raporlarının oluşturulması gibi faaliyetlerin giderleri de bu kaleme yer almaktadır.

Son durum analizi ve kalite bilgilerinin raporlanması; Gelecekte ortaya çıkabilecek başarısızlıkları önleme amacına yönelik olarak veri toplama, analiz etme ve rapor haline getirme faaliyetlerine ilişkin maliyetler bu kalem içerisine dahil edilmelidir (Bozkurt, 2003:18). Kalite bilgilerinin raporlanması ve analiz edilmesi, daha üretim aşamasına geçilmeden belirlenen standartlara uygunluğun saptanabilmesi açısından işletmeler için büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle bu maliyet kalemine katlanmak zorunludur.

Kalite iyileştirme programları; Performans düzeyini arttırmak amacıyla kusur önleme çalışmaları, motivasyon araştırmaları gibi faaliyetlerin programlanması, uygulanması ve izlenmesine yönelik tüm maliyetlerdir (Bozkurt, 2003:18). Bozuk mamul üretimini azaltma programları, artık üretimini azaltma programları, verimlilik artışı sağlama programları ve dışsal başarısızlığa neden olan kalite spesifikasyonlarındaki sapmaları yok ederek kontrol etme programları başlıca kaliteyi iyileştirme programlarıdır.(Yükçü, 1999a:99).

1.8.2. Değerlendirme Maliyetleri

Değerlendirme maliyetleri; kalite değerlendirmesine ilişkin yapılan ölçme, yürütme ve denetleme maliyetleri olarak tanımlanmaktadır. Değerlendirme maliyetleri, muayene, deney, fonksiyon ve faaliyetlerde görevli kişilerin ücretlerini kapsar, ancak yeniden işleme sonucu yapılan yeniden muayene ve deneyleri kapsamaz (Kaygusuz ve Dokur, 2009:507). Girdi, yan mamul ve nihai mamul hatalarını ayıklamaya yönelik ve hizmetlerin istenilen ölçülere, prosedürlere uygunluğunu denetleyen faaliyetlerin maliyetleri, ölçme ve değerlendirme maliyetleri kapsamında incelenir (Tepeli, 2012:32).

Ölçme ve değerlendirme maliyetleri aşağıdaki faaliyetlerin maliyetlerinden oluşmaktadır (Salık, 2014:34):

- Üretim öncesi doğrulama,
- Kabul (teslim alma) muayenesi,
- Muayene ve test,
- Muayene ve test ekipmanı,
- Muayene ve test esnasında tüketilen materyaller,
- Alan başarı testi,
- İzin ve onaylar,
- Stok değerlendirme,
- Kayıt tutma.

Üretim öncesi doğrulama; Üretime başlamadan önce, satın alınmış olan hammadde ve malzemelerin üretimi hedeflenen mamulün kalitesiyle uyumlu niteliklere sahip olup olmadığının son kez kontrol edilmesine yönelik test ve ölçümlerle ilgili olarak ortaya çıkan maliyetlerdir. Üretim öncesi doğrulamasının özenle yapılması, üretim sırasında ortaya çıkabilecek iç başarısızlık maliyetlerini minimuma indirmeye yardımcı olacaktır.

Kabul (teslim alma) muayenesi; Kuruluş dışından satın alınan parça, montaj parçası ve materyallerle hizmetlerin girişte yapılan muayene ve testlerin maliyetleri ile tedarikçinin iş yerinde kuruluşun görevlileri tarafından yapılan muayene ve testlerin yol, konaklama ve harcırah giderleri de dahil maliyetleri bu başlık altında izlenmektedir (Bozkurt, 2003:18). Tedarikçilerden temin edilecek olan hammaddelerin, üretimi yapılması

planlanan ürün kalitesinde olumsuz etki yaratmaması için bu maliyetlere katlanması gerekmektedir.

Muayene ve test; Önce üretim sürecinde, ardından mamulün üretiminin tamamlanmasından sonra ve son olarak da ambalajlama işleminden sonra kaliteyle ilgili yapılan son kontroller, muayene ve testlerle ilgili maliyetlerdir (Yükçü, 1999a:102). Üretimde çalışan operatörler tarafından yapılan kontroller ve kalite denetimlerine ilişkin maliyetler bu kaleme dahil edilir.

Muayene ve test ekipmanı; Muayene ve test için kullanılan ekipmanların bakımı, ayarlanması, amortisman giderleri ve çalıştırılmasının ile ilgili olarak katlanılan maliyetlerdir.

Muayene ve test esnasında tüketilen materyaller; Tehlikeli testler esnasında tüketilen veya boş yere kullanılarak tüketilen materyallere ilişkin maliyetlerdir (Gönen, 2010:38).

Alan başarı testi; Ürünün müşteri tarafından kabulü öncesi satın alıcının yerinde ya da müşterinin kullanabileceği bir ortamda gerçekleştirilen testlerin maliyetlerinden oluşur (Bozkurt, 2003:20). Alan başarı testi maliyetleri; personel giderleri, testlerin kullanıcı ortamında yapılmasındaki seyahat giderleri, tüketilen malzemeler ve test esnasında tüketilen mamul maliyetlerinin karışımından oluşabilir (Yükçü, 1999a:103).

İzin ve onaylar; Mamul üretiminin yapılabilmesi için, yasa ve yönetmelikler gereği alınması zorunlu olan izin ve onayların maliyetlerinden oluşmaktadır.

Stok değerlendirme; Belirli bir raf ömrüne sahip olan hammadde ve yarı mamul stoklarının, başlangıçtaki koşullarını koruyup koruyamadıklarını anlamaya yönelik olarak belirli zaman aralıklarında yapılan muayene ve testlerin maliyetleridir.

Kayıt tutma; Uygulanan kalite kontrol faaliyetlerinin sonuçlarının kayıt edilmesi ve saklanmasına ilişkin ortaya çıkan maliyetleridir.

1.8.3. Başarısızlık Maliyetleri

Önleme ve değerlendirme faaliyetlerine rağmen, üretim sürecinin herhangi bir aşamasında kalite hedeflerinden ve standartlarından sapmaların yaşanmasıyla ortaya çıkan maliyetler başarısızlık maliyetleri olarak adlandırılmaktadır. Başarısızlık maliyetleri, önleme ve değerlendirme faaliyetlerine yapılan yatırımlar ile tamamen ortadan

kaldırılmaz ancak minimum seviyeye indirilebilir. Yani önleme ve değerlendirme maliyetlerinin artırılması ile başarısızlık maliyetleri azaltılabilir.

Genel olarak başarısızlık maliyetleri, bir ürünü üretmek için katlanılan maliyet ve üretim süresince başarısızlık olmaksızın yapılan faaliyetler arasındaki maliyetlerdir. Başarısızlık maliyetleri, kalite maliyetleri içinde en kapsamlı olanıdır ve birçok işletmede toplam kalite maliyetlerinin %75 ve %80'ine kadarı başarısızlık maliyetleridir (Kaygusuz ve Dokur, 2009:508). Başarısızlık maliyetleri, içsel başarısızlık maliyetleri ve dışsal başarısızlık maliyetleri olarak ikiye ayrılmaktadır.

1.8.3.1. İçsel Başarısızlık Maliyetleri

Ürünün kalitesinde, ürün daha müşteriye ulaşmadan, işletme içinde ortaya çıkan uygunsuzlukların neden olduğu maliyetleri kapsamaktadır. Ürün ya da hizmetin tasarımı aşamasında ortaya çıkan hatalar ve bunların düzeltilmesi için katlanılan maliyetleri, satın alınan malın istenilen niteliklere uymamasından kaynaklanan hataları düzeltme maliyetlerini, işlemsel aksaklıklardan kaynaklanan hata maliyetlerini ve yönetimin yanlış karar veya yönlendirmeleri gibi nedenlerden oluşan maliyetleri kapsamaktadır (Ertuğrul, 2014:132). İç başarısızlık maliyetlerinin minimum seviyede olması için alınacak önlemler, dış başarısızlık maliyetlerinin de azalması sonucunu doğuracaktır.

İç başarısızlık maliyetleri aşağıdaki faaliyetlerin maliyetlerinden oluşmaktadır:

- Hurda,
- Yeniden işleme ve tamir,
- Arızaların giderilmesi veya kusur/başarısızlık analizi,
- Muayene ve test tekrarı,
- Taşeronun hatası,
- Değişim izinleri ve imtiyazlar,
- Kalite uygunsuzluğundan doğan kazanç kaybı,
- Zaman kaybı.

Hurda; Kalite gereklerini karşılamayan ve ekonomik olarak yeniden işlem yapılamayan materyaller, parçalar ve nihai ürünlerin neden olduğu maliyetlerden oluşur.

Hurda, imalatçıdan kaynaklanan ve tedarikçiden kaynaklanan olmak üzere iki bölüme ayrılabilir (Bozkurt, 2003:20-21).

Yeniden işleme ve tamir; Belirlenen kalite ölçütlerine uymayan bir ürün üretilmesi durumunda, istenilen kaliteye ulaşmak için hatalı üretilen ürünün tamiri ya da yeniden işlenmesiyle ortaya çıkan maliyetlerdir. Yeniden üretim için kullanılacak hammadde, işgücü, makine saati, tamir için kullanılacak makineler, işgücü ile ilgili maliyetler bu maliyetler kapsamında yer alır (Doğan, 2000:32).

Arızaların giderilmesi veya kusur/başarısızlık analizi; Uygun olmayan materyallerin analizinde tahakkuk eden maliyetler, uygun olmayan mamullerin son durumlarına ilişkin uygunluk kararlarının verilir verilmeyeceği yolundaki maliyetler ile uygunsuzluğun nedenlerini ortaya çıkarma ve önleme maliyetleri bu kapsam dahilinde incelenir (Yükçü, 1999a:104).

Muayene ve test tekrarı; Üretilen ürünlerden istenilen kaliteye sahip olmayanların, yeniden üretime alınarak ya da tamir edilerek geri kazanılmaya çalışılması sonucu ürünler üzerinde tekrar yapılan muayene ve teste tabi tutma maliyetleridir.

Taşeronun hatası; Satın alınan materyalin kalite gereklerini karşılamadaki başarısızlığı nedeniyle oluşan kayıpların maliyetleridir. Buradaki maliyet doğrudan tedarikçi ile yapılan sözleşme maddelerine bağlı olacaktır. Örneğin; sözleşmede “reddedilen partinin satın alıcıdan tedarikçiye gönderilme masrafları tedarikçi tarafından karşılanır” hükmü varsa satın alıcı bu masrafları karşılamamış olacaktır. Ancak her koşulda yapılan muayene giderleri ve ürün kusurları nedeniyle boşa geçen üretim tesisleri ve işgücünün maliyeti bu unsurda değerlendirilecektir. Ayrıca tedarikçiden düzeltici faaliyet isteği giderleri ile tedarikçinin yerinde bu amaçla yapılacak denetim ve toplantıların giderleri de bu maliyete eklenecektir (Bozkurt, 2003:21). İşletmeler, sözleşmelere taşeronların yükümlülüklerine arttıran çeşitli şartnameler ekleyerek taşeron hatası nedeniyle ortaya çıkabilecek maliyetleri en aza indirebilirler.

Değişim izinleri ve imtiyazlar; Hatalı üretim sonucu ürünlerin, tasarımlarının ve özelliklerinin gözden geçirilmesine yönelik harcanan zamanın maliyeti bu kalemde yer alır.

Kalite uygunsuzluğundan doğan kazanç kaybı; Üretilen üründe hataların olması satış aşamasına gelindiğinde ürünün değerini düşürmektedir. Bu da, normal satış fiyatı ile

hatalardan dolayı ortaya çıkan fiyat arasında farklılık oluşturmaktadır. Aradaki fark nedeniyle uğranılan kayıplar bu kaleme dahildir.

Zaman kaybı; Mamullerdeki kusurlar ve bozulan üretim programından kaynaklanan boş kapasite ve işletme gücü kayıplarıdır (Yükçü, 1999b:641). İşletmelerdeki zaman kayıplarını en aza indirebilmek için, üretim süreçleri ile ilgili planların çok iyi analiz edilmesi gerekmektedir.

1.8.3.2. Dışsal Başarısızlık Maliyetleri

Üretilen ürün ya da hizmetin müşteriye transferinden sonra ortaya çıkan maliyetler dışsal başarısızlık maliyetleridir. Bu maliyetler, ürün kalitesinin yetersiz olması ve buna bağlı olarak ürünün müşterilerin gereksinimlerini karşılayamaması durumunda oluşan maliyetlerdir. Dışsal başarısızlık maliyetleri işletmenin müşteri gözündeki imajını kaybetmesine neden olabilecek önemli maliyetlerdendir ve müşterilerin öznel yargılarını da içerdiği için ölçülebilmeleri oldukça güçtür. Ayrıca bu maliyetler, içsel başarısızlık maliyetlerine göre daha pahalıya mal olmaktadır.

Dışsal başarısızlık maliyetleri, aşağıda belirtilen faaliyetlerin gerçekleştirilmesi esnasında ortaya çıkan maliyetlerden oluşmaktadır:

- Şikayetler,
- Garanti süreci içinde yerine getirilen yükümlülükler,
- Kabul edilmeyen ve iade edilen mamuller,
- Uzlaşma,
- Satış kaybı,
- Müşteri ile temas sağlama,
- Mamul sorumluluğu.

Şikayetler; Kusurlu ürün ya da montaj hataları nedeniyle ortaya çıkabilecek müşteri şikayetlerinin araştırılması ve buna yönelik müşteri mağduriyetlerinin karşılanmasına yönelik katlanılan maliyetlerdir.

Garanti süreci içinde yerine getirilen yükümlülükler; Garanti koşulları doğrultusunda müşteri tarafından kusurlu olarak belirlenen ürünlerin değiştirilmesi ya da onarılması ile ilgili tüm giderlerden (haberleşme, ulaşım, taşıma vb. gibi) oluşan

maliyetlerdir (Bozkurt, 2003:22). İşletmelerin sattıkları ürüne karşı sorumlulukları garanti süresince devam ettiğinden dolayı bu maliyet kaleminin tamamen ortadan kaldırılması söz konusu olamaz ancak önleme maliyetlerine yapılan yatırımların niteliğine göre bu maliyetler minimum seviyeye indirilebilir.

Kabul edilmeyen ve iade edilen mamuller; Satılan ürünlerin müşteriler tarafından kusurlu bulunması ya da beklentiyi karşılayamaması sebebiyle, üretici firmaya iade edilmek üzere geri gönderilen ürünler üzerinde yapılan çalışmaların maliyetidir. Bu maliyet kalemine, kusurlu ürünün onarımı, değiştirilmesi ya da ürün bedelinin müşteriye geri ödenmesine yönelik yapılan faaliyetler de dahil edilmektedir.

Uzlaşma; Kusurlu ürünlerin müşteri tarafından kabul edilmesini sağlamak amacıyla satıcı firma tarafından yapılan fiyat indirimleri gibi nedenlerle ortaya çıkan kayıplardan oluşan maliyetlerdir.

Satış kaybı; Belirlenen kalite standartlarına uyulmaması nedeniyle, müşteri beklentilerini karşılayamayan düşük kaliteli mamullerin satış oranlarının azalması ve piyasada oluşan kar kayıplarının maliyetleri bu kalemde yer almaktadır.

Müşteri ile temas sağlama maliyetleri; Satış sonrası, satılan mamullerin kusurlu olduğunun fark edilmesi veya bu konuda şüpheler bulunması nedeniyle müşteriler ile temas kurma, onları arama ve hataların telafisi için yapılan planlama ve organizasyon giderlerinin tümüdür (Yükçü, 1999b:642).

Mamul sorumluluğu; Ürünü satan firmanın satış sonrasında ürüne karşı sorumluluğu hala devam ettiğinden, bu sorumluluğun maliyetleri ve zararlarını hafifletmek için yapılan sigorta giderlerinin oluşturduğu maliyetlerdir.

2. BÖLÜM

KALİTE MALİYETLERİNİN HESAPLANMASI VE YÖNETİMİ

Ölçmeden yönetmenin mümkün olmadığı bir sistemde kalite maliyetlerini yönetebilmek, ancak bu maliyetlerin doğru bir şekilde hesaplanmasından ve analiz edilmesinden geçmektedir. Bu nedenle, bu bölümde değinilecek olan konuların başında öncelikle kalite maliyetlerinin hesaplanması gelmektedir. Ayrıca kalite maliyetlerinin ölçümünün önemi, bu maliyetlerin analizi, gizli fabrika, hem kalite hem maliyet iyileştirmelerinde önemli bir yere sahip olan kalite anlayışlarından olan altı sigma ve yalın üretim ve son olarak da başarısızlık, önleme ve değerlendirme maliyetlerinin azaltılması konuları bu bölümde ayrıntılı olarak yer almaktadır.

2.1. KALİTE MALİYETLERİNİN HESAPLANMASI

Yönetimin kalite maliyetlerine yönelik olarak yapacağı en önemli hareket, bu maliyetlerin kontrol altına alınmasıdır. Ancak yönetim tarafından ölçülemeyen bir durumun yönetilmesi söz konusu olamayacağından, öncelikle kontrol altına alacağı maliyetleri doğru bir şekilde ölçmesi yani hesaplaması gerekmektedir. Dolayısıyla, işletmede bir kalite maliyet programı kurulmasına ve maliyetlerin titizlikle hesaplanmasına özen gösterilmelidir. Ayrıca bu maliyetlerinin hesaplanmasına yardımcı olabilmek adına kalite maliyetlerinin üretim öncesi, üretim ve üretim sonrası sürece göre sınıflandırması yapılmalıdır.

Kalite maliyetlerinin hesaplanmasında aşağıdaki formüllerden yararlanılmaktadır (Kaygusuz ve Dokur, 2009:512):

Kaybedilen Karın Hesaplanması

Hatalı Ürünlerin Satış Zararı= (Toplam Hatalı Ürünler- Yeniden İşleme Alınan Hatalı Ürünler) x (Sağlam Mamullerin Satış Karı- Hatalı Ürünlerin Karı/ Zararı)

$$Z = (D - Y) \times (P1 - P2)$$

İçsel Başarısızlık Maliyetinin Hesaplanması

Yeniden İşleme Alma Maliyeti= (Yeniden İşlenen Ürün Miktarı) x (Hatalı Ürünü Yeniden İşleme Maliyeti)

$$R= (Y) \times (r)$$

Dışsal Başarısızlık Maliyetinin Hesaplanması

Yeniden İşleme Alma Maliyeti= (İade Edilen Ürün Miktarı) x (İade Maliyeti)

$$W= (Dr) \times (w)$$

Toplam Başarısızlık Maliyeti= Hatalı Ürünlerin Satış Zararı + Yeniden İşleme Alma Maliyeti + Yeniden İşleme Alma Maliyeti + Garanti Maliyetleri + Yasal İşlem Maliyetleri + Geri Alma Maliyetleri + Müşteri Kaybetmenin Fırsat Maliyeti

$$F= Z+R+W+PR+L+O$$

Toplam Kalite Maliyetlerinin Hesaplanması

Toplam Kalite Maliyeti= Kontrol Maliyeti + Başarısızlık Maliyeti

Toplam Kalite Maliyeti= Önleme Maliyeti + Değerlendirme Maliyeti + İçsel ve Dışsal Başarısızlık Maliyeti

$$T= P+A+F$$

Başarısızlık maliyetlerinin hesaplanmasına yönelik bir örnek verecek olursak (Kaygusuz ve Dokur, 2009:512-513);

Bir üretim işletmesinde 2008 Haziran faaliyet dönemine ilişkin aşağıdaki veriler elde edilmektedir.

| | |
|------------------------------------|--------|
| Hatalı Ürün Miktarı_br (D) | 3.000 |
| Sağlam Mamul Karı_TL/br (P1) | 30 |
| Hatalı Mamulün Karı_TL/br (P2) | 8 |
| İade Maliyetleri_TL/br (w) | 4 |
| Yeniden İşleme Maliyeti_TL/br (r) | 5 |
| Yeniden İşleme Alınan Mamul_br (Y) | 2.000 |
| İade Edilen Mamul_br (Dr) | 400 |
| Önleme Maliyetleri_TL (P) | 27.000 |
| Değerlendirme Maliyetleri_TL (A) | 15.000 |

Kaybedilen Karı Hesaplanması

$$Z = (D - Y) \times (P1 - P2)$$

$$Z = (3.000\text{br} - 2.000\text{br}) \times (30\text{TL/br} - 8\text{ TL/br})$$

$$Z = 22.000\text{ TL}$$

İçsel Başarısızlık Maliyetinin Hesaplanması

$$R = (Y) \times (r)$$

$$R = (2.000\text{br}) \times (5\text{ TL/br})$$

$$R = 10.000\text{ TL}$$

Dışsal Başarısızlık Maliyetinin Hesaplanması

$$W = (\text{Dr}) \times (w)$$

$$W = (400\text{br}) \times (4\text{ TL/br})$$

$$W = 1.600\text{ TL}$$

Toplam Başarısızlık Maliyeti

$$F = Z + R + W + PR + L + O$$

$$F = 22.000\text{ TL} + 10.000\text{ TL} + 1.600\text{ TL}$$

$$F = 33.600\text{ TL}$$

Toplam Kalite Maliyetlerinin Hesaplanması

$$T = P + A + F$$

$$T=27.000 \text{ TL}+15.000 \text{ TL}+33.600 \text{ TL}$$

$$T=75.600 \text{ TL}$$

Toplam kalite maliyeti 75.600 TL olarak hesaplanmaktadır. Toplam tutarda yer alan 42.000 TL önleme ve değerlendirme maliyetlerinden oluşmaktadır. Bu maliyetler, kalite kontrol maliyetleri olup, başarısızlık maliyetlerinin daha düşük seviyede olmasını sağlayan faaliyetlerin maliyetlerini içermektedir.

2.2. KALİTE MALİYETLERİNİN ÖLÇÜMÜNÜN ÖNEMİ

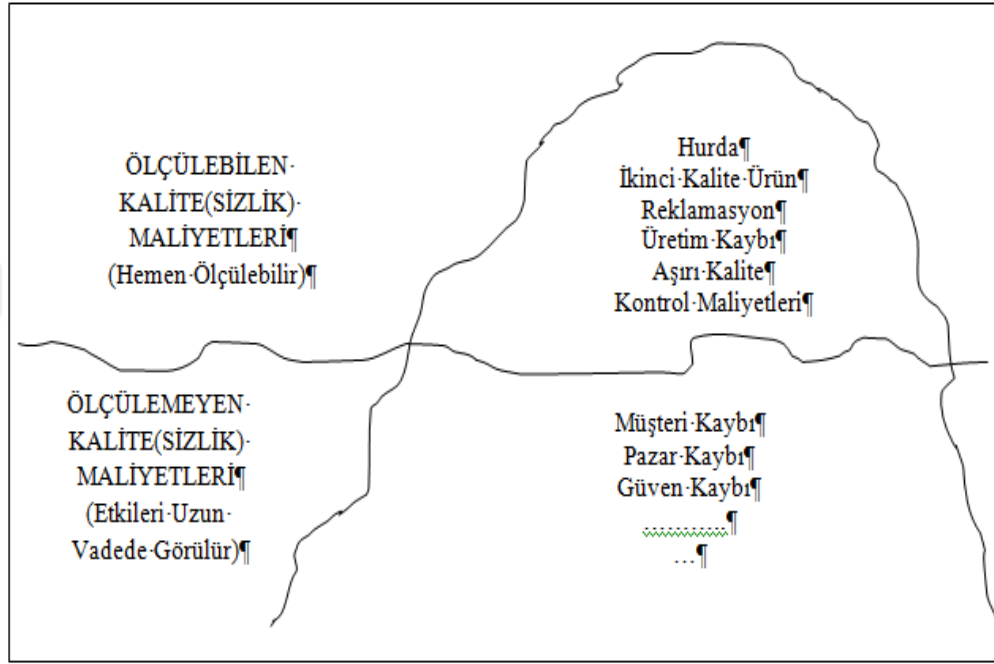
Kalite maliyetleri özellikle Sanayi Devrimi'nden sonra müşterilerin rekabet avantajı sağlamada öneminin anlaşılmasıyla ve kalite maliyetlerinin işletmelerde önemli tutarlara ulaşmasıyla daha da önem kazanmıştır. Juran'ın kalite maliyetleri ile ilgili yayımlanmış olduğu "Kalite Kontrol El Kitabı", Feigenbaum'un General Elektrik'te çalışırken gözlemlerine dayanarak yayımladığı "Toplam Kalite Yönetimi" isimli makalesi ile işletmeler kalite maliyetlerinin farkına varmışlar ve bu maliyetlerin ölçülmesinin gerekliliğini kavramışlardır (Toraman, 2010:26).

Yapılan araştırmalar kalite maliyetlerinin işletmeler açısından ihmal edilemeyecek düzeylerde olduğunu göstermektedir. Endüstrinin, işletmenin, hizmetin türüne göre bu maliyetlerin yıllık satış cirosunun %5'i ile 25'i arasında bir orana sahip olduğu tahmin edilmektedir. Bu oranlar işletmeler açısından neden bir kalite maliyet sistemi kurmak gerektiğini açıkça göstermektedir. Kurulacak sistem ile işletmenin mevcut durumu ve iyileştirme ile maliyet azaltma fırsatları ortaya çıkartılabilecektir (Bozkurt, 2003:12). Ayrıca kalite maliyetlerinin sürekli olarak izlenmesi de işletmelerin rakipleri karşısında rekabette öne geçecekleri bir ortam oluşturacaktır.

Kalite maliyetleri, kalite iyileştirme amacıyla yapılması gereken faaliyetlerin planlanmasında ve bu faaliyetlerin performansının kontrol edilmesinde gerekli olan tüm bilgileri ilgili yöneticilere sağlayarak planlama ve kontrol faaliyetlerinin etkinliğini kolaylaştırmaktadır (Kırılıoğlu, 1998:23).

Bilindiği gibi, hataların "ölçülebilen maliyeti", "ölçülemeyen maliyetler" inden çok daha küçüktür. Şekil 2.6.'da görüldüğü gibi, "Kalite Buzdağı" antolojisi ile ifade edilen

ölçülemeyen maliyetlerin etkisi, kendisini hemen belli etmez, ancak zaman içinde anlaşılamayan bir şekilde satış ve müşteri kaybı olarak kendisini göstermektedir. O halde gerçekçi olmak gerekirse, Şekil 2.6.'da görüldüğü gibi, hata maliyetlerine, ölçülemeyen maliyetleri de eklemek gerekmektedir (Ertuğrul, 2014:134).



Şekil 2.2-1 Kalite Buzdağı

Kaynak: Ertuğrul, 2014:134

Kalite maliyetlerini işletmeler için önemli kılan çeşitli nedenler vardır. Bu nedenler aşağıdaki gibidir (Kırhoğlu, 1998:13-14):

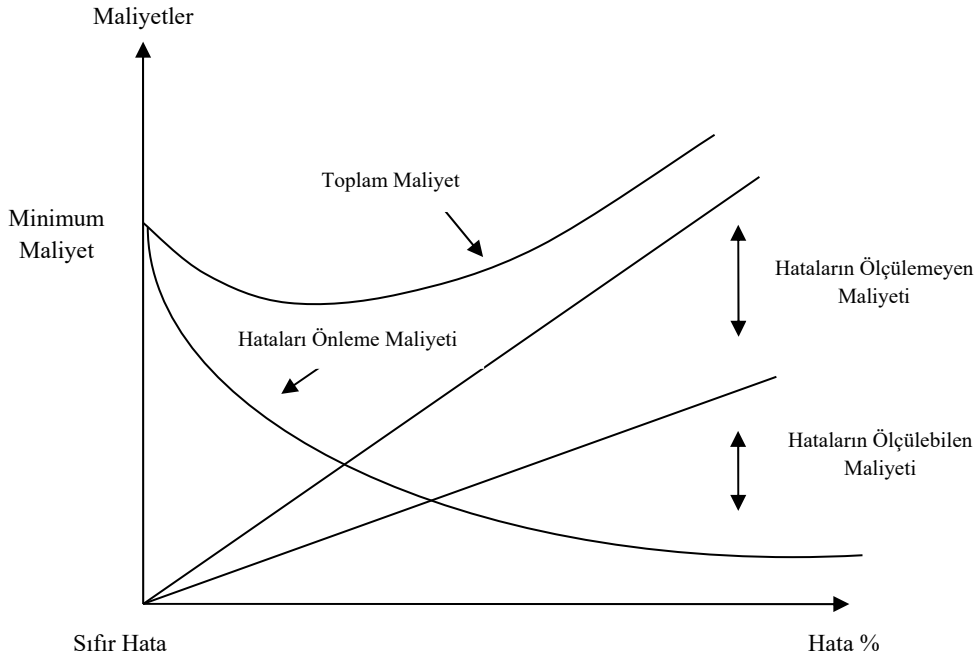
- Kalite maliyetlerinin işletmelerin toplam maliyetleri içinde önemli bir ağırlığa sahip olmasıdır.
- Bu maliyetlerin yaklaşık %95'inin değerlendirme ve başarısızlık maliyetlerinden, diğer bir ifade ile organizasyonda yapılan yanlış ve hatalı faaliyetleri ile bunların ortaya çıkarılmasına yönelik olarak yürütülen faaliyetlerin maliyetlerinden oluşmasıdır.
- Kalite maliyetleri kapsamındaki gereksiz ve kaçınılabilir faaliyetlerin maliyetleri, mal ve hizmetlerin maliyetini, dolayısıyla fiyatını yükseltir.

Maliyet, fiyat ve pazar payı üzerindeki olumsuz etkilerinden dolayı kalite maliyetlerine gereken önem verilmeli ve bu maliyetler üzerinde etkin bir kontrol kurulmalıdır.

- Bu maliyetlerin büyük olmalarına ve bunların önemli bir kısmının önlenebilir olmalarına rağmen, önleme ve değerlendirme faaliyetlerindeki yatırımları kapsayan kalite ile ilgili birçok faaliyetlerin maliyet ve ekonomilerinin, çoğu işletme tarafından bilinmemesidir.

TKY'nin yerleşebilmesi, uygulanabilmesi ve sürekli kılınabilmesi için kalitedeki gelişmelerin ölçümleri ve raporlanmaları gerekir ki bu da kalite maliyetleri hesaplanmadan gerçekleşemez. Ayrıca kalite maliyet hesaplaması sonucu elde edilen bilgilerden, kalite kontrol yöneticileri istenilen kaliteye ulaşmak için bütçelemeye, süreç kalitesini analiz etmeye, her kalite faaliyetinin parasal sonuçlarını değerlendirmede bir araç olarak yararlanabilir (Öztürk, 2009:423).

Kalite maliyeti ölçümlerinin işletmeler tarafından daha büyük önem kazanması için öncelikle kalite ve maliyet arasındaki ilişkinin farkına varılması gerekmektedir. Kalite ve maliyet arasındaki ilişki aşağıdaki grafikte gösterildiği gibidir.



Şekil 2.2-2 Toplam Kalite Yönetiminde Kalite İlişkisi

Kaynak: Yükçü, 1999a:93

Yukarıdaki şekilde görüldüğü gibi uygunluk kalitesi arttıkça toplam maliyet optimum noktaya kadar azalmaktadır. Optimum noktadan sonra kalite kontrolünün etkinliği arttıkça kusurlu ürün sayısı azalır ancak toplam maliyetler artmaya devam eder. İlginç olan nokta, optimum noktanın sağında kalitesizlik azalmasına rağmen maliyetlerin artmış olmasıdır. İşletme için en uygun nokta, kusurlu mamul maliyetlerinin hiç olmadığı nokta olmayıp, kusurlu ürün maliyetleri ile kalite kontrol maliyetlerinin karşılaştığı toplam maliyetin minimum olduğu optimum noktası olmaktadır (Yükçü, 1999a:93).

Kalite maliyetlerinin ölçülmesi, dikkatleri yüksek harcama ve israf alanları üzerinde yoğunlaştırır ve potansiyel problem alanları ile maliyet azaltma ve iyileştirme fırsatlarını ortaya çıkarır. Performans ölçütleri oluşturularak ürünler, prosesler ve departmanlar arasında iç karşılaştırma yapma imkanı sağlar. Kalite ile ilgili maliyetlerin ölçümü, çok yaygın olarak kullanılan üretim ve emeğe dayalı analizler ile fark edilmeyen, ürünler için maliyet bilgisi toplama, standartlar ve prosedürlerdeki anormallikleri açığa çıkarır. Ayrıca kalite maliyet ölçümü geleneksel muhasebe prosedürlerinin açığa çıkaramadığı uygunsuzlukları ortaya çıkarabilir. Böylece geleneksel uygulamalar tarafından gözden kaçırılan veya göz ardı edilen durumları (fırsatları) teşhis etmeye yardımcı olur (Kırlıoğlu, 1998:20-21). Kalite maliyetlerinin ölçümünün önemi, işletmelere yukarıda bahsedildiği gibi birçok avantaj sağlaması ve dolayısıyla işletmelerin karşısına çıkabilecek katlanılması gereken maliyetleri bilinçli bir şekilde kontrol altında tutabilmesi açısından oldukça önemli bir yere sahip olmaktadır.

Kalite maliyetlerinin ölçümünde 4 temel adımdan söz edilmektedir. Bu adımlar aşağıdaki gibidir (Kefe, 2013: 54-55):

- **Kalite maliyetlerine neden olan aktiviteleri belirlemek:** Aktiviteler kategorize edilir ve hangi kalite maliyetine konu olduğu tespit edilir.
- **Maliyetlerin nasıl ölçüleceğine karar vermek:** Kalite maliyetleri ile ilişkili spesifik bir aktivite tanımlanırken iki strateji vardır: Toplam kaynaklar stratejisi ve birim maliyetler stratejisi. Bu stratejiler birlikte ya da tek tek kullanılabilir. Kalite maliyetlerini hesaplamak için kullanılan genel hesaplama yöntemi şu şekilde olmaktadır.

Kalite maliyeti = Bir kategoride yer alan toplam kaynakların maliyeti

x

Kalite maliyeti ile ilgili aktivitelerin ilgili kategoride toplam kaynaklar içindeki kullanım oranı

- **Veri toplamak ve maliyetleri tahmin etmek:**Veri toplarken; verinin nasıl kullanılıp analiz edileceğini bilmek, verinin nereden toplanacağını belirlemek, veriyi kimin toplayacağına karar vermek, açık ve net talimatlar hazırlamak, formları ve prosedürleri test etmek ve sonuçları kontrol etmek gibi bilgilerin cevabı aranır.
- **Sonuçları analiz etmek ve sonraki aşamada ne yapılacağına karar vermek:** Toplam kalite maliyeti verileri bazı kararların verilmesi açısından önemlidir. Bu kararlar; en önemli kalite geliştirme projesini seçmek, spesifik bir problemdeki en maliyetli safhayı tanımlamak ve ortadan kaldırılacak spesifik maliyetleri tanımlamak şeklinde olabilir.

2.3. GİZLİ FABRİKA

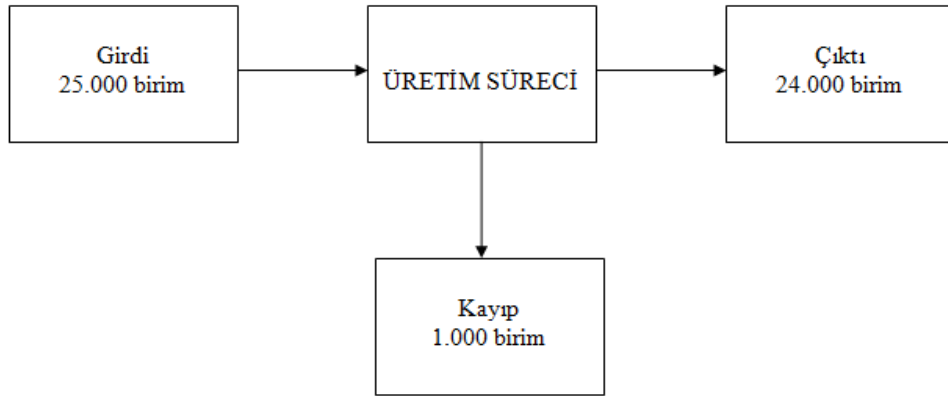
Kalite maliyetleri görünür ve görünmez maliyetler olarak ikiye ayrılmaktadır. Görünür maliyetler kolayca ölçülebilen, izlenebilen ve üretimdeki ıskartalar nedeniyle garanti ve şikâyet kapsamında oluşan maliyetlerdir. Görünmez maliyetler ise, izlenemeyen hatalar nedeni ile satışların azalması ve buna bağlı olarak işletmenin marka ve imajının olumsuz etkilenerek müşteri kaybı yaşanmasının maliyetidir. İşletmedeki bu görünmez maliyetler aynı zamanda gizli fabrika maliyetleri adını almaktadır.

Gizli fabrika, her işletmede olan ve ortaya çıkarılmayı bekleyen kayıplar olarak adlandırılmaktadır. Gizli maliyet de bu kaybın parasal değeri yani işletmedeki kalite maliyetleri ve başarısızlık maliyetlerinin karşılığıdır. Gizli fabrika ve dolayısıyla gizli fabrika maliyetlerinin işletme yönetimi tarafından tanımlanarak görünebilir hale getirilmesi yönetimin daha kolay sürdürülmesine ve işletmede hangi maliyetin azaltılması gerektiğinin rahatlıkla görülmesine yardımcı olacaktır.

Gizli fabrika veya gizli kalite maliyetleri işletmelerin maliyet muhasebesi sistemlerinde maalesef yer almamaktadır. Sadece gizli maliyetler değil, klasik kalite maliyetleri de herhangi bir hesap kodu ile ifade edilmemektedir. Gizli maliyetler, genel üretim gideri hesabında diğer endirekt gider gibi yer almaktadır. Gizli maliyetler sadece genel üretim giderlerinde gösterilmez. Hatalı üretim nedeni ile yeniden işleme alınan sipariş için kullanılan ilave malzeme, işçilik, enerji ve kapasitenin işgali nedeni ile fırsat maliyeti de gizli maliyeti oluşturmaktadır (Kaygusuz, 2012: 23).

Gizli fabrika ve maliyetlerini örnek üzerinde inceleyecek olursak (Kaygusuz, 2011:44-46):

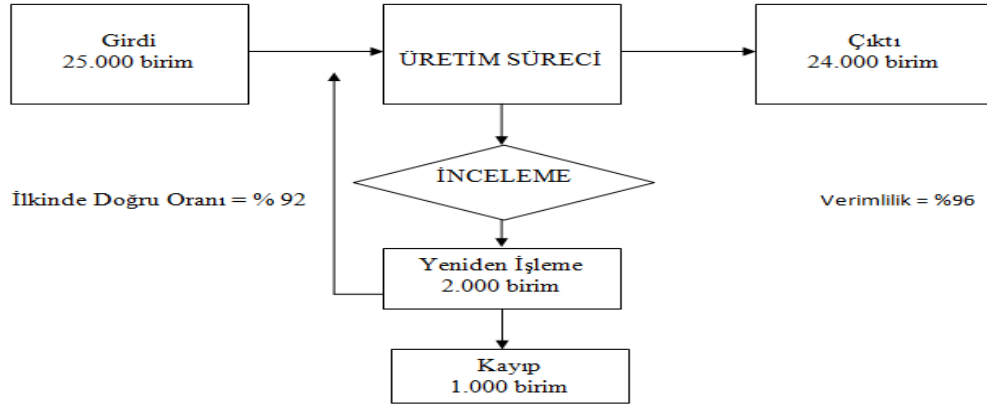
Tamamlanan bir siparişe ilişkin yönetime sunulan rapora göre; 24.000 birimlik bir sipariş aldığımız ve bu siparişi karşılamak için 25.000 birimlik bir üretim yaptığımız görülmektedir. Aradaki 1.000 birimlik fark ise üretim sonrası kayıp olarak tanımlanmaktadır. Bu durumda gelen siparişin verimliliği %96 (24.000 br / 25.000 br) olarak gösterilmektedir. Bu verimlilik oranı ilk bakışta yönetimin takdir alan oldukça iyi bir orandır. 1.000 birimlik kayıp da önceki üretimlerle kıyaslandığında ortalama bir kayıp olarak tanımlandığı için normal kabul edilmektedir. Ve bu süreç aşağıdaki şekil üzerinde gösterilmektedir.



Şekil 2.3-1 Üretimdeki Kayıplar

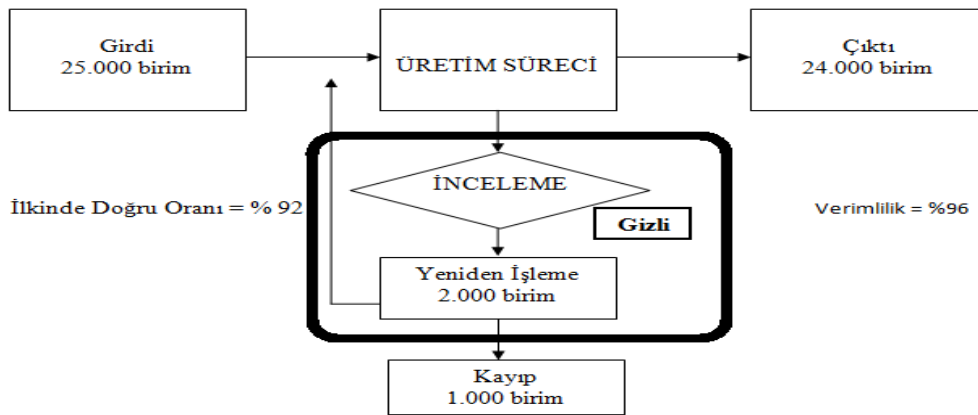
Yüzde 4'lük kayıp normal ve kaçınılmaz olarak gösterilmeye çalışılsa da bu görülen ilk bakıştaki durumdur. Burada asıl ilgilendiğimiz mesele görülmeyen yani gizli olan kısımdır. Sürecin ayrıntısına bakılırsa, 2.000 birimlik hata tespit edildiğini ve bunun

yeniden üretime alındığını varsayalım. Bu durumda süreci aşağıdaki gibi yeniden oluşturalım.



Şekil 2.3-2Üretimdeki Gizli Kayıplar

Yukarıdaki şekil; süreçte inceleme yapıldıktan sonra hatalı olmayan ürünlerin 23.000 birim, hatalı üretimin 2.000 birim ve hatalı ürünlerin yeniden işleme alındığını ve üretimden sonra hala 1.000 birimlik kayıp tanımlandığını göstermektedir. Ancak sürecin ilk aşamada hatasız oranı %92'dir. Süreçte siparişi karşılamak için 1.000 birim (%4) ek işlem yapıldığı görülmektedir. Yani bu durumda görünmeyen kısım tanımlanmış oldu ve gizli fabrika ortaya çıkarıldı denebilir. Aşağıdaki şekil üzerinde gizli fabrika ve süreç içindeki yerini gösterelim.



Şekil 2.3-3Gizli Fabrika

Sürecin çıktısına odaklanmak normal görülse de, gizli fabrikanın ortaya çıkarabileceği maliyetleri göz önünde bulundurarak önlem alabilmek için süreçte olup bitenlerin ayrıntılı bir şekilde raporlanması gerekmektedir. Bu raporda operasyonel göstergelerle birlikte finansal göstergeler ve maliyetler de yer almalıdır. Yani süreçteki kalitesizliğin görülen ve görülmeyen unsurlarının maliyetini hesaplamak gerekir. Gizli fabrika, işletmelerdeki maliyet azaltma çalışmalarının odak noktasını oluşturmaktadır.

İşletmelerde üretim sürecinin incelenmesi ile ortaya çıkarılan gizli fabrika yani kalitesizlik giderilmeye çalışılmaktadır. Çünkü bu kalitesizliğin giderilmesi dolayısıyla kalitenin artırılması ve buna bağlı olarak kayıp oranlarının azalmasının işletme performansına etkileri oldukça önem taşımaktadır. Kalitenin artmasıyla işletme, marka imajı, müşteri tatmini, piyasada rekabet edebilme gücü gibi olumlu etkilerle karşılaşmaktadır. Ayrıca kalitenin, işletmede satış ve verimlilik rakamlarının artmasını sağlayarak karı önemli ölçüde arttırdığı görülmektedir.

2.4. KALİTE MALİYETLERİNİN ANALİZİ

İşletmelerin ürettikleri ürün ya da hizmetin kalitesi hakkında bilgi sahibi olabilmesi ve o doğrultuda bir fiyatlandırma stratejisi uygulayabilmesi için kalite maliyetlerinin doğru bir şekilde ölçülüp analiz edilmesi şarttır. Kalite maliyetleri tanımlandıktan ve yapı oluşturulduktan sonra her uygun faaliyet için esas olarak maliyetleri analiz etmek zorunlu hale gelmektedir. Analiz süreci, her bir maliyet kaleminin diğer maliyetler ve toplam maliyetler ile ilişkilerinden oluşmaktadır (Kaygusuz ve Dokur, 2009:520).

Kalite maliyetlerinin analizi sonucunda elde edilen veriler, işletmenin gelecekteki performans ve karlılığını arttıracak gerekli kararların alınmasında işletmeye yardımcı olacaktır. Bu nedenle, kalite maliyetlerinin analizi yapılırken kullanılacak yöntemin pratik, yararlı ve zaman tasarrufu sağlayabilme özelliklerine sahip olması işletmeler açısından oldukça önemlidir. Ayrıca kalite maliyet analizi, işletmenin önceden belirlediği kalite standartlarının sağlıklı bir şekilde uygulanıp uygulanmadığını gösteren temel unsurdur.

2.4.1. Kalite Maliyetleri Analizinin Yararları

Kalite maliyet analizi, bir işletmenin ürettiği mal veya hizmetlerin kalitesinin belirli bir seviyede tutulmasının işletmeye olan maliyetinin incelenmesi, değerlendirilmesi, problemlerin belirlenmesi ve çözüm yollarının analiz edilmesidir (Yükçü, 1999a:291).

Kalite maliyet analizleri uygulamasında izlenecek temel strateji şöyledir (Sipahi ve Yıldırım, 2004:69):

- Kusurlu ürün maliyetini sıfıra düşürmek için doğrudan girişim,
- Gelişme için doğru önleyici faaliyetlere yatırım,
- Sonuçlara göre değerlendirme maliyetlerinin düşürülmesi,
- Daha fazla gelişme için sürekli önleme faaliyetlerini takip ve yeniden yönlendirme.

Toplam Kalite Maliyet Analizleri'nin amacı, işletmenin katma değer yaratmayan işlemlerinin tümünü ölçmek ve sürekli gelişme için en büyük olanakları belirlemektir. Bununla birlikte, Toplam Kalite Maliyetleri'nin Analizi, işletme faaliyetlerine şu yararları sağlamaktadır (Sevim, 1996:152) :

- Sürekli gelişme sayesinde gerçekleştirilen Toplam Kalite Maliyetleri'ndeki azalmaları izlemek,
- İslah edici programların etkinliğini değerlemek,
- Sürekli gelişmeyi engelleyici adımlara karşı kaynakları tahsis etmek.

İşletmeler, kalite maliyetlerinin analiz edilmesi aşamasında üretilen ürün veya hizmetlerin kalitesi hakkında fikir sahibi olabildiklerinden, kaliteli üretim yapılmasının işletmeye sağladığı avantajları da kolaylıkla görebilmektedirler. Kalite maliyetlerine yapılan doğru yatırımlar, üretimde kalitenin artması sonucunu doğurmaktadır.

Kalitenin artması; müşteri tatminini sağlamanın kolaylaşması ve müşteri gözünde ürünün kaliteli olması ile işletmenin tüketici gözündeki marka ve imajını olumlu yönde etkileyerek sonraki satın alma faaliyetlerinde işletme lehinde satış artışları sağlayabilmektedir. İşletmenin piyasadaki imajının artması ve kalite ile birlikte maliyetlerinde azalma olması, mevcut ürünlerinin yanı sıra piyasaya sürdüğü yeni ürünlerin de talep edilmesini kolaylaştırarak rekabet ortamında rakiplerine göre daha güçlü

olması sonucunu doğurmaktadır. Ayrıca talep edilen ürünlerin minimum kayıp oranı ile müşteriye teslim edilmesi işletmede satış miktarının artmasını ve dolayısıyla da satış hasılatının artmasını sağlamaktadır.

Ürün kalitesi arttıkça, servise getirilen veya iade edilen ürünlerin sayısında önemli ölçüde azalma olmakta ve dolayısıyla servis ve garanti kapsamında verilecek hizmetlere fazla ihtiyaç duyulmayacağından bu hizmetler için katlanılan maliyetlerin azaldığı görülmektedir. Önleme ve değerlendirme maliyetlerinde, ürün kalitesinin artmasına bağlı olarak azalma görülebilmektedir. Kalite arttıkça ürünü yeniden işleme alma ve kayıp maliyetlerinde azalma ve buna bağlı olarak da daha sık aralıklarla yapılan inceleme ve test maliyetlerinde de azalma meydana gelmektedir.

İşletmeler, olası hata ve kayıplara karşı bünyelerinde belirli bir miktar emniyet stoku bulundurarak faaliyetlerine devam etmektedirler. Ancak bu stok işletme için ekstra maliyet anlamına gelmektedir. Kalitenin artması, üretimde meydana gelen kayıplarda azalma sağlayacağından işletmelerdeki emniyet stoku miktarı ve stok bulundurma maliyetlerinin azalmasına yardımcı olmaktadır.

Kalite arttıkça, ürüne karşı tatmin sağlandığından müşteri şikayetlerinin azaldığı görülmektedir. Ayrıca kalite seviyesinin artması, işletmedeki makine ve teçhizatların etkin ve amaca uygun kullanılmasını sağlamak ve işletmede gerçekleştirilen faaliyetlerde verimliliğin artması sonucunu doğurmaktadır.

Önleme maliyetlerine yapılan yatırımlarla yapılan üretimin ilk seferde hatasız olması esas olduğundan ve ürünün optimum kaliteye ulaşması sağlandığından ürün kalitesi artar, geriye dönüp hataları düzeltmeye gerek kalmadığından üretimde işlem zamanı azalır ve sonuç olarak işlem maliyetlerinde de azalma meydana gelir. Bütün bu sonuçlar göz önüne alınırsa, kalite maliyetlerinin analiz edilmesi ile elde edilen veriler ışığında işletmenin ürettiği mal veya hizmetlerin kalitesi arttıkça karının da doğru orantılı olarak arttığı sonucuna ulaşılabilmektedir.

2.4.2. Kalite Maliyetlerinin Analizinde Kullanılan Teknikler

Kalite maliyeti analiz teknikleri, kalitesizliğin giderilmesinde önemli rol oynamaktadır. Ancak bu kalitesizliği gidermede en önemli nokta hangi tekniğin kullanılacağına belirlenmesidir. Kalitesizliğin ortaya çıkmasına neden olan sorunun doğru

bir şekilde belirlenmesi ve kalite maliyeti tekniğinin hangi aşamada kullanılacağına karar verilmesi tekniğin başarısı açısından oldukça önemlidir.

Kalite maliyet analizi yapılırken pek çok yöntem kullanılabilir. Bu yöntemler aşağıdakilerden oluşmaktadır (Yükçü, 1999a:293-311):

- **Akış şemaları;** İşletmede iş akışının nasıl olduğunu aşamalar biçiminde gösteren şemalardır. Akış şemaları yardımıyla üretim safhaları açık bir şekilde belirlenip, soruna gereken yaklaşımlarda bulunulabilir. Sorunun hangi aşamadan kaynaklandığının saptanmasında önemli bir yer tutmaktadır.
- **Beyin fırtınası ve nominal grup tekniği;** Orijinal fikirler ve çözümlerin üretilmesi için grup halinde yapılan oturumlardır. Bu oturumlarda grup üyelerine yaratıcılıklarını kullanarak sorunlara kısa süre içinde değişik çözüm önerileri bulabilecekleri ortamlar yaratılmaktadır. Sorun öncelikle ortaya konulup, daha sonra grup üyelerine sorun hakkında birkaç dakika düşünme olanağı tanınip, konunun çözümü ile ilgili öneriler alınmaktadır.
- **Onama kartları;** İşletmelerde yaşanan kalite sorunlarının ortaya konulması ve bunlara çözüm önerisi getirmesi için kullanılan basit bir karttır. Amacı var olan sorunların tekrar derecesinin belirlenmesi ve buna göre yanıt bulma çabalarının ortaya konulmasıdır.
- **Anket ve görüşmeler;** Geniş kitlelerin, işletmeye dönük olmak üzere müşterilerin satıcıların ve çalışanların beklentilerini, görüşlerini ve gereksinimlerini öğrenmek amacıyla geliştirilen soru formları ve anketler geliştirilebilir.
- **Benchmarking (Kıyaslama);** Benchmarking hızla değişen rekabet koşullarında kaliteyi sağlamak ve rekabet edebilme gücünü arttırmak için, öğrenmenin ve gelişmenin sonsuz süreçler olduğu bilincine varıp, kendimizi diğer firmalarla sektör farkı gözetmeksizin kıyaslayarak, taklide yer vermeden, yaratıcılık katarak en iyi uygulamaları kendi firmamızın şartlarına, yapısına, amaç ve kültürüne göre uyarlamamızı öngören ve sürekli yinelenen bir araçtır (Özer, 1997:6).
- **Neden- sonuç şemaları (Kılçık şemaları);** İşletmede yaşanan sorun ve onun potansiyel nedenleri arasındaki ilişkiyi gösteren şemalardır. Öncelikle sorun belirlenir, daha sonra soruna neden olan ana faktörler ortaya konur.

- **Destekli neden- sonuç şemaları;** Bu şemalarda kılçık şemalardan farklı olarak, sorunlar ve çözümler aynı neden hatlarına iliştilirilmişdir. Böylece aynı hatta hem neden hem de çözüm önerisi yer almaktadır.
- **Kontrol Şemaları;** Bu şemalar değişik zamanlarda yapılan ölçümlerinin üst, alt ve ortalama kontrol sınırlardaki durumlarını göstermektedir. Sistem içindeki değişimlerin üst ve alt sınırı aşp aşmadığının araştırılması ve sınırı aşan bir gelişme söz konusu ise, bunun genel veya özel nedenlerden kaynaklanıp kaynaklanmadığının saptanmasına yardımcı olmaktadır.
- **Güç alanı analizleri;** Gerçekleştirilecek olan işletme faaliyetiyle ilgili olarak engelleyici faktörler ile itici faktörlerin ortaya konmasını sağlayan bir analiz tekniğidir. Yapılacak olan faaliyet üzerinde kısıtlayıcı etkileri olan faktörler bir tarafta, itici etkisi olan faktörler bir tarafta toplanarak konu bütünleştirilir. İşletmenin güçlü ve güçsüz olduğu alanlar, SWOT analizi yapılarak belirlenebilir.
- **Frekans tabloları;** Öncelikle analiz edilecek olan veriler belirli frekans aralıklarına göre artan veya azalan şekilde sıralanırlar. Her aralığa karşılık gelen veriler tabloya yerleştirilir ve göreceli aralığı saptanır.
- **Histogramlar;** Bir süreçte yer alan mamul veya hizmetlerin, işletmenin ihtiyaçlarına ne derecede uyduğunu göstermek amacıyla yapılan grafiksel şekillerdir. Mamul ve hizmetin ya da iş sürecinin kalitesinin değerlendirilmesi ve analiz edilmesinde kullanılmaktadır.
- **Matris şemaları;** İşletme içinde yürütülen faaliyetlerin birbirleriyle ilişkilerini ortaya koymak ve bu ilişkilerin düzeylerini belirlemek için hazırlanan şema ve tablolarıdır. Öncelikle ele alınacak sorun ve aşamaları yatay eksene, bu sorun ve aşamaları etkileyebilecek nedenler de dikey eksene yazılır. Daha sonra verilen özel işaretler ve simgeler ile dikey eksendeki nedenlerin, yatay eksendeki veriler ile nasıl bir ilişki içinde olduğu saptanır.
- **Scatter şemaları (Dağılma şemaları);** İki sürecin unsurları arasındaki bağı göstermekte kullanılan grafiksel noktalama tekniğidir. Bu teknik neden sonuç (kılçık) şemalarını desteklemektedir.
- **Zaman hattı analizleri;** İş sürecinde yer alan değer katmayan zamanları, döngü sürecinin azaltılması için ortaya konmasına ve yok edilmesine yarayan

bir analiz tekniğidir. İş sürecini oluşturan alt süreçler arasında var olan boş zamanların saptanması ve yok edilmesine ilişkin bir tekniktir.

- **Ağaç şemaları;** Düşünceleri veya sorunları örgüç şeması biçiminde hiyerarşik sıralama yöntemiyle gösteren şemalardır. İlgili olduğu gruplara göre fikirlerin sınırlandırıldığı bir tekniktir.
- **Taguchiyöntemleri;**Denetsel uygulamalar ile ürün tasarımını ve ürün sürecini en iyi düzeye getirmeyi hedefleyen bir takım yöntemlerdir. Öncelikle mamulün fonksiyonlarını etkileyen kontrol edilebilen ve edilemeyen etki faktörlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Sonra bu faktörlerin aralarında bir bağıntı olup olmadığının varsa bağıntının ne olduğunun saptanmasına yönelik olarak deneysel bir çalışma yapılmalıdır. Daha sonra kontrol edilemeyen faktörlerin etkisini en aza indirecek, kontrol edilebilen faktörlerin etkisini artırıp kalitenin yükseltilmesine olanak verecek faktörler üzerine odaklanılır.
- **Multivoting (Çoklu oylama);** Alternatifler arasından hangisinin daha iyi olduğunun belirlenmesi üzerine yapılan bir değerlendirme yöntemidir. Kalite çemberleri içinde yer alan takımların fikir birliğini sağlamalarında kullanılmaktadır.

Yukarıda sıralanan kalite maliyetlerinin analiz teknikleri dışında en yaygın olarak kullanılanlar; oran analizi, trend analizi ve pareto analizidir ve bu analiz teknikleri aşağıda ayrıntılı bir şekilde açıklanmaktadır.

2.4.2.1. Oran Analizi

Kalite maliyetlerini sadece tutar olarak ölçmek ve raporlamak yetersiz kalabilir. Yöneticiler kalite maliyet kalemlerinin zaman içerisinde değişmelerini, diğer değişkenleri de göz önünde bulundurarak oranlar yardımı ile analiz etmek isteyebilirler (Yükçü, 1999b:653). Bu oranlardan başlıca olanları aşağıda belirtildiği gibidir(Okumuş, 2004:99):

- Kalite maliyetleri/ Satışlar,
- İçsel başarısızlık/ Satışlar,
- Kalite maliyetleri/ Üretim maliyetleri,

- Dışsal başarısızlık/ Üretim maliyetleri,
- Önleme maliyetleri/ Toplam işçilik,
- Ölçme-değerlendirme maliyetleri/ Üretim maliyetleri

Yukarıda hesaplanan oranlar belirli bir zaman dilimi içerisinde değişiklik gösterebilir. Bu değişikliğin muhtemel nedenleri aşağıdakilerden oluşmaktadır (Yükçü, 1999a:313):

- Otomasyona gidilmesiyle direkt işçiliğin toplam maliyet içerisindeki öneminin azalması,
- Yeni üretime sokulan alternatif ilk madde ve malzemelerin ve/veya yeni üretim tekniklerinin kullanılmasından dolayı oluşan maliyet farklılaşması,
- İşletmelerin mamul karışımında ortaya çıkan değişiklikler,
- Zaman içerisindeki değişikliklerin pay ve paydadaki değerleri farklı ölçülerde etkilemeleri

Oran analizinde elde edilen oranlar, aynı sektörde faaliyet gösteren diğer işletmelerin oranları ile kıyaslanarak yöneticilere ışık tutabilir. Bunun yanında oranlar dönemler itibariyle izlenerek bu oranların gelişme seyri gözlem altında tutulabilir. Bazı oranlarda olumsuz yönde değişim olduğunda olumsuz gelişmenin nedenleri araştırılıp gerekli önlemlerin alınması mümkündür (Sipahi ve Yıldırım, 2004:72).

2.4.2.2. Trend Analizi

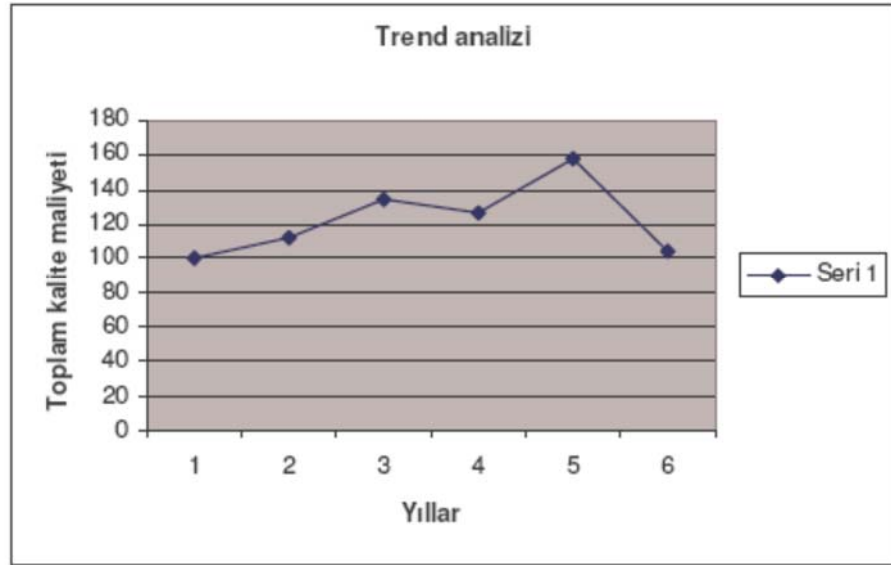
Trend analizi, kalite maliyetlerinin önceki dönemdeki rakamları ile karşılaştırılması esasına dayanır. Bir yıl öncesi ile cari yılı karşılaştırarak elde edilen sonuçlar rapora dökülerek trend analizi gerçekleştirilir. Trend analizleri sayesinde yönetim, gelişme ve problemlerin yaşandığı faaliyet veya bölümlerin tespitini yapabilir. Böylece belirli bölümler için hedef maliyetler saptanır (Sönmez, 2005:95-96).

Maliyeti etkileyen unsurlar üzerinde birden fazla değişkenin etkili olması, kalite maliyetleri analizinde regresyon modelinin kullanılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Bu yüzden de trend analizi; basit trend analizi ve regresyon analizi olmak üzere iki ana başlık

altında toplanmaktadır. Basit trend analizi yöntemi kullanılarak kalite maliyetleri açısından aşağıdaki sonuçlar elde edilebilir (Sipahi ve Yıldırım, 2004:75):

- Kalite maliyetlerinin yıllar itibariyle seyri irdelenerek artış ya da azalış trendleri saptanabilir,
- Yıllar itibariyle kalite maliyetlerine yapılan yatırım tutarları belirlenerek satışlar üzerindeki etkisi ölçümlenebilir,
- Yukarıdaki sonuçlar çerçevesinde kalite maliyetlerine yapılacak yatırım kararları da analiz edilebilir.

Analiz işletmenin bu analizden beklentisine ve işletme büyüklüğüne göre, hazırlanan raporları sıklık derecesine göre farklılık gösterebilir. Bu analiz kalite maliyetlerini aylık olarak veya yıllık olarak karşılaştırma amacı güdebilir. Bu dönemleri 3 aylık ve haftalık gibi dönemler itibariyle yapabilmek mümkündür (Yükçü, 1999a:315).



Şekil 2.4-1 Trend Analizi

Kaynak: Özenci ve Cumbul, 1993:33

Trend analizi, oran analizine nazaran tahmin yapmaya daha elverişli bir analizdir. Trend analizinin sonucunda beklenmeyen önemli sapmaların varlığı belirlenip normal

olmayan sapmalara rastlanmış ise daha derinlemesine bir araştırmaya gidilecektir (Sipahi ve Yıldırım, 2004:73).

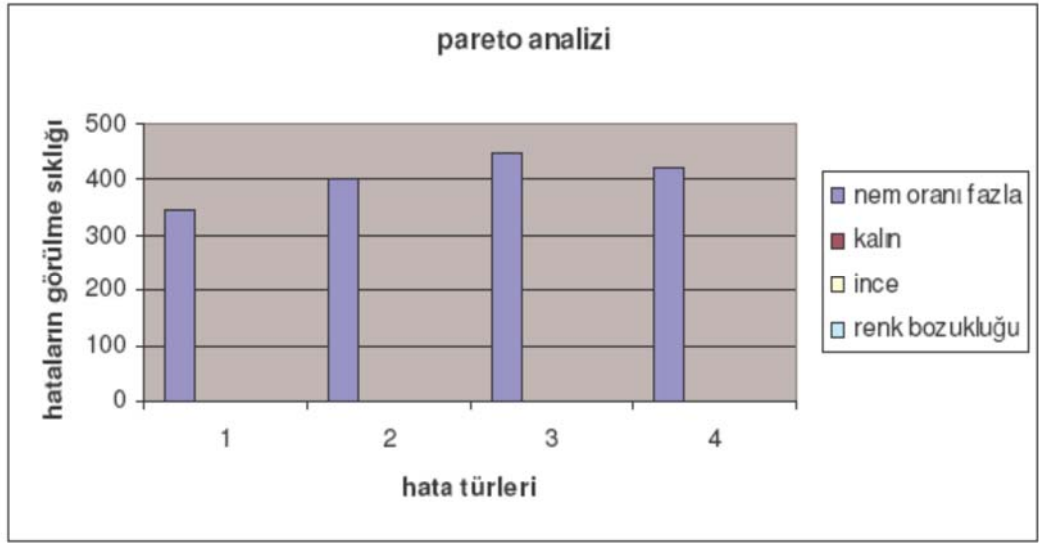
2.4.2.3. Pareto Analizi

İyileştirilmesi amaçlanan maliyetler için kusur nedenlerini belirlemek amacı ile pareto analizi yapılır. Pareto diyagramında problem sebepleri problemin oluşumuna katkılarının büyüklüğü ölçüsünde sıralanır. Bu sıralanma kümülatif frekans dağılımına göre bar diyagramları şeklinde oluşturulur. Pareto analizleri birkaç farklı şekilde düzenlenebilir (Bıçak, 2006:70):

- Ürünlere göre
- Departmanlara göre
- Maliyet bileşenleri gruplarına göre
- Diğer gruplamalar

Pareto analizinde olaylar sıklık, zaman ve önem sırasına göre grafik üzerinde sıralanır. Bu şekilde oluşturulan tablonun en belirgin özelliği, sıralamayı göstermesidir. Olayların sıklık sırasına göre sıralanması, hangi sorunun daha önce ele alınması gerektiği hususunda konu üzerinde çalışanlara yardımcı olur (Sipahi ve Yıldırım, 2004:95). Yani pareto analizi, daha önemli ve öncelikli problemlerin çözülmesi konusunda kolaylık sağlamaktadır.

Pareto analizine ait örnek aşağıdaki gibidir.



Şekil 2.4-2 Pareto Analizi

Kaynak: Dalcı ve Tanış, 2002:143

Pareto analizi; ortaya çıkan problemlerin ve belirlenen hedeflerin önceliklendirilmesi, önemli problemlerin nedenlerinin tanımlanması ve bir yandan kalite diğer yandan performans artırma gibi programların belirlenmesi işlevlerine sahip bir analiz yöntemidir.

2.4.3. Kalite Maliyetlerinin Kısıtları

Kalite maliyetlerinin ölçülmesinin işletmeye sağladığı yararlar göz ardı edilemeyecek derecede büyük önem taşımaktadır. Bu yüzden de kalite maliyet verilerinin doğru bir şekilde hesaplanması kaçınılmaz olmaktadır. Ancak kalite maliyet sistemlerine genel olarak bakıldığında, bu sistemlerin sınırlı bir yapıya sahip olması nedeniyle işletmedeki her problemin çözümünde fayda sağlamadığı görülmektedir.

Kalite maliyet sisteminin yararlarının yanında aşağıda açıklanan kısıtları da vardır (Bozkurt, 2003:26):

- Kalite maliyet bilgisi ve ölçümü tek başına kalite sorunlarını çözmez.
- Kalite maliyet raporlarında konu özelinde eylem önerileri yoktur.

- Kalite maliyetleri kısa erimli yönetsel yanlışlıklardan hemen etkilenir.
- Çalışma ve elde edilen başarıların eleştirilmesi zordur.
- Önemli maliyetler kalite maliyet raporlarında unutulmuş olabilir.
- Raporda uygun ve gerekli olmayan maliyet unsurları yerleşmiş olabilir.
- Kalite maliyetlerinin önemli bir bölümü ölçüm hatalarına maruzdur.

2.4.4. Kalite Maliyetlerinin Raporlanması

Kalite maliyetlerinin ölçülmesi ve kayıtlara alınması tek başına yetersiz olacağından işletme için bir anlam ifade etmeyecektir. Bu nedenle kalite maliyetlerinin ölçülerek kayıtlara alındıktan sonra yönetime raporlanması gerekmektedir. Rapor yönetimin kullanımına uygun olarak hazırlanmalı ve uygun periyotlarda yönetime sunulmalıdır. Yönetime sağlanacak rapor, kalite maliyetlerinin gider merkezleri ve gider türleri ile ilişkilerini yansıtmalıdır. Diğer taraftan kalite maliyetlerindeki gelişmeleri doğru bir şekilde anlayabilmek için kalite maliyetleri birbirini izleyen yıllar arasında karşılaştırma imkanı verecek şekilde düzenlenmelidir.(Kırlıoğlu, 1998:105-107).

İşletmelerde sağlıklı bir kalite maliyet raporlama sistemini kurulabilmesi için gerekli olan temel unsurlar aşağıdaki gibi sıralanabilir (Tütüncü, 1998:68-69):

- Üst yönetimin katılımı ve desteği,
- Raporlama sistemini kuracak ekibin oluşturulması,
- Örgüt içinde sistemin kurulmasına önyak olacak, örnek bir departmanın seçilmesi,
- Satıcılar ve müşteriler ile işbirliğine girilip onların desteğinin alınması,
- Kalite maliyetlerinin departmanlar bazında tanımlanması,
- Departmanlar bazında tanımlanan kalite maliyetlerini oluşturan diğer unsurların, alt kalemlerin, belirlenmesi ve tanımlanması,
- Kalite maliyet bilgilerinin kaynaklarının saptanması,
- Kalite maliyetlerinin raporlanması ile ilgili tablo ve grafiklerin saptanması,
- Kalite maliyetlerine yönelik bilgilerin toplanmasına yönelik süreçlerin oluşturulması,

- Kalite maliyet bilgilerinin toplanması, hazır hale getirilmesi ve raporlara dağıtılmasının sağlanması,
- Gereksiz bilgilerin ayıklanması,
- Sistemin ve teknolojinin eksikleri saptanarak daha sağlıklı şekilde yaygınlaştırılması.

Kalite maliyet raporlaması için gerekli veri işletmedeki mevcut bilgi sistemi ve muhasebe sistemindeki bilgilerden elde edilebilir. Kalite sistemi kurulmuş olan işletmelerde verilere ulaşmak işleyen formlar sayesinde daha kolay olabilir. Örneğin, kalite sisteminde işleyen yönetimin kalite sistemini incelemesi raporu, tedarikçi firma ön değerlendirme raporu, giriş kontrol raporu, son kontrol raporu, kalibrasyon işlemleri, uygun olmayan ürünün değerlendirilmesi raporu, uygun olmayan ürünün kontrolü kartı, düzeltici faaliyet isteği ve izleme formu, kalite denetimi verileri, gerçekleştirilen eğitim programlarına ait bilgiler, kalite maliyeti veri toplama formu gibi rapor ve formlar kalite maliyet sistemi için önemli veri kaynaklarıdır (Bozkurt, 2003:28).

Kalite maliyetlerinin raporlanması, üst yönetimin kalite ile ilgili yapılan çalışma ve gelişmelerden haberdar olmasına yardımcı olacağından, kalite maliyet raporları işletmede kalite ile ilgili kararların alınmasında önemli bir yere sahip olmaktadır.

Kalite maliyeti raporları geleneksel raporlamaya göre üstündür ve bu üstünlüğün yarattığı avantajları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Yükçü, 1999a:256-257):

- Kalite maliyeti raporu açık olarak maliyetleri bütünleştirir ve örgütün değer katmayan faaliyetlerinin azaltılması ve elimine edilmesi konusunda odaklanmasına olanak verir.
- Kalite maliyet raporu, işletmenin bugünkü sağlığı için doğru bir barometredir.
- Kalite maliyetlerini önleme, ölçme-değerlendirme, içsel ve dışsal başarısızlık olmak üzere 4 alanda bütünleşmesi nedeniyle farklı odak noktaları geliştirilir.
- Kalite maliyeti raporları daha anlamlı ölçülerin geliştirilmesini özendirir.

Tipik kalite maliyet raporuna ilişkin örnek çizelge aşağıda gösterilmektedir.

| ABC Şirketi Kalite Maliyeti Raporu | | | | |
|------------------------------------|----------------|--------------|----------------|-------------|
| | 1994 | | 1993 | |
| | Tutar | (*) | Tutar | (*) |
| | Milyon TL | % | Milyon TL | % |
| Önleyici maliyetler | | | | |
| Sistem geliştirme | 16.000 | 0,80 | 10.800 | 0,54 |
| Kalite eğitimi | 8.400 | 0,42 | 5.200 | 0,26 |
| Nezaret giderleri | 2.800 | 0,14 | 1.600 | 0,08 |
| Kalite geliştirme projeleri | 12.800 | 0,64 | 8.400 | 0,42 |
| Toplam | 40.000 | 2,00 | 26.000 | 1,30 |
| Kalite kontrol maliyetleri | | | | |
| Malzeme giderleri | 24.000 | 1,20 | 22.400 | 1,12 |
| Nezaret giderleri | 23.200 | 1,16 | 16.800 | 0,84 |
| Amortisman | 4.800 | 0,24 | 3.200 | 0,16 |
| Bakım | 8.000 | 0,40 | 5.600 | 0,28 |
| Toplam | 60.000 | 3,00 | 48.000 | 2,40 |
| Satış öncesi kusur maliyetleri | | | | |
| Hurdalar | 36.000 | 1,80 | 30.000 | 1,50 |
| Yeniden işleme giderleri | 57.200 | 2,86 | 32.400 | 1,62 |
| Boş geçen zaman maliyeti | 6.800 | 0,34 | 4.000 | 0,20 |
| Kusurlu birimlerin atılması | 20.000 | 1,00 | 13.600 | 0,68 |
| Toplam | 120.000 | 6,00 | 80.000 | |
| Satış sonrası kusur maliyetleri | | | | |
| Garantili mallar onarımı | 16.000 | 0,80 | 36.000 | 1,80 |
| Garantili mallar ikamesi | 34.800 | 1,74 | 92.000 | 4,60 |
| İade edilen kusurlu mallar | 5.200 | 0,26 | 25.200 | 1,26 |
| Satış sonrası hizmetler | 24.000 | 1,20 | 52.800 | 2,64 |
| Toplam | 80.000 | 4,00 | 206.000 | 10,3 |
| Toplam kalite maliyetleri | 300.000 | 15,00 | 360.000 | 18,0 |

(*) Satışlara oranla. Satışların her iki yılda da 2 trilyon olduğu varsayılıyor.

Şekil 2.4-3 ABC Şirketi Kalite Maliyet Raporu

Kaynak: Gürsoy, 1997:354

2.4.4.1. Kalite Maliyeti Raporlamasının Amaçları

ISO 9004 standardında kalite maliyetlerinin raporlanmasındaki temel amaç, etkinliğin değerlendirilmesi için araçları sağlamak ve içsel geliştirme programlarının temellerini oluşturmak olarak belirtilmektedir. Ayrıca kalite maliyeti raporlamasının amaçları aşağıdaki gibi sıralanabilir (Yükçü, 1999a:249-250):

- Birim yöneticilerin kalite maliyetleri problemlerinin büyüklüğünü bilmelerine yardımcı olmak. Böylece problemlerin çözümünde uygun kaynaklara başvurabilirler.
- Kısaca problemlerin yerini göstermek. Yani muayene ya da garantide problem olan yerleri göstermek. Böylece birim yönetimi, çabalarını etkin olarak yoğunlaştırabilir.
- Kalite maliyetlerinin azaltılması için hedef oluşturulmasında ve bu hedefleri karşılamak için planlama hareketlerinde birim yönetime yardımcı olmak.
- Hedeflerin ölçülmesine doğru ilerleme kaydetmek.
- İşletme yönetiminin birim yönetimini motive etmek için bir dizi hedefler oluşturulmasına yardımcı olmak ve onların başarısı için birim yönetimine yardımcı olmak.

Kalite denetimlerinin daha kolay gerçekleştirilebilmesinde ve kalite maliyetlerinin kontrolünü sağlamak için yönetimin motive edilmesinde kalite maliyet raporları işletme için gerekli bir araç olarak görülmektedir.

2.4.4.2. Kalite Maliyet Raporlarının İçeriği

Kalite maliyetlerinin raporlanması, kalite maliyet sisteminin belkemiği olarak görülmektedir. Çünkü bu raporların içerdiği bilgiler kalite maliyetlerinin eğilimi hakkında yönetime bilgi vermektedir. Kalite maliyeti raporundaki detayların miktarı yönetim düzeyine ve bu raporları kullanacakların ihtiyaçlarına göre şekillenmektedir.

Kalite maliyeti raporlarından tam olarak yararlanabilmek için bu raporlarda genellikle bulunması gereken bilgiler aşağıdaki gibidir (Yükçü, 1999a:259):

- Kalite maliyetlerinin ana sınıflara (önleme, ölçme-değerlendirme, başarısızlık), bazı faaliyetlere (tamir, %100 muayene, örnekleme ile muayene vb.), mamullere, üretim departmanlarına veya uygun görülen bir kritere göre dağılımına aynı raporda yer vermek.
- Çeşitli maliyet unsurlarının muhasebe terminolojisi ile tanımları.

- Fiili toplam kalite maliyetlerinin değerlemesi ve işçilik, satış tutarı, kalite verimliliği veya benzeri bir kritere göre yapılan kıyaslaması.
- Gelecek dönemde kaliteyi geliştirmek amacı ile yapılacak işlerle ilgili malzeme, araç, gereç, personel, eğitim harcamalarının getireceği ek maliyetlerin dökümü.
- Maliyetler, sağlanacak tasarruflar ve uygulama programları ile ilgili zet bilgiler.

2.4.4.3. Kalite Maliyeti Raporlarının Yararları

Tüm kalite maliyeti raporları lmlenmeye dayanmalıdır. Yöneticiler, kalite maliyetlerini planladıkları, kontrol ettikleri ve kalite geliştirmeyle ilgili kararlar verdikleri zaman kalite maliyeti raporlarını faydalı bulurlar. Kalite maliyeti raporu işletmenin isteğine göre haftalık, aylık, üçer aylık ve yıllık olarak düzenlenebilir. Kalite maliyet raporlarının düzenlenmesi işletmeye birçok fayda sağlar (Yükçü, 199a:256):

- Kalite maliyeti raporlarının yöneticilere bilgi vermesi.
- Kalite maliyeti raporlarındaki eğilimlerin gözlemlenmesi.
- Kalite geliştirme projelerindeki ilerlemelerin gözlenmesi.
- Kalite projelerinin başarısına dikkat çekilmesi.
- Potansiyel problem alanlarının belirlenmesi.

Kalite maliyet raporları, kalite faaliyetlerinin somut göstergesi olduğundan yapılan çalışmalar daha anlamlı hale gelecek ve dönemler arası karşılaştırmalar yapılabilecektir (Tepeli, 2012:84).

2.4.4.4. Kalite Maliyeti Rapor Türleri

Genel anlamda rapor; bir konu ya da sorunla ilgili inceleme sonucunun derlenerek bildirilmesine dayanan yazılar olarak tanımlanmaktadır. Bu doğrultuda kalite maliyet raporlarındaki kalite maliyeti konusunda analiz yapılabilmesi için gerekli verilerin bir araya getirilerek üst yönetime bilgi vermesi açısından oldukça önem taşımaktadır. Bu raporların en doğru şekilde sunulması, planlanan kalite hedeflerine ulaşılıp ulaşılmadığının görülmesi

ve yapılacak çalışmalara hangi bölümde daha ağırlık verilmesi açısından üst yönetime yol göstermektedir.

Sunulacak raporlardaki detayların miktarı, yönetimin düzeyine yani tepe yönetimine, orta kademeye ve bölüm müdürlerine bağlı olarak belirlenmektedir. Bir kalite maliyet raporu neleri kapsayacağı, kim tarafından hazırlanacağı ve raporda nelerin belirtileceğine bağlı olarak değişik şekillerde olabilmektedir.

İşletmelerin istek ve gereksinimlerine göre çeşitli kalite maliyet raporları hazırlanabilmekte ve aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Gönen, 2010:48-49):

- **Kalite Maliyeti Sınıflarına Göre Raporlar:** Bu rapor türünde cari dönem verileri ayrı, tüm yıla ilişkin veriler kümülatif olarak ayrı ele alınabilir. Ayrıca bütçelenen ve fiili maliyetler ayrı ayrı belirtilerek meydana gelen sapmalar belirtilir. Her bir kalite maliyet grubunun toplam kalite maliyetine yüzdesi de hesaplanarak raporda belirtilir. Toplam kalite maliyetleri de işletmenin belirleyeceği satışlar, toplam işçilik maliyeti gibi bir ya da birkaç ölçüte oranlanır. Böylece işletmenin belirlediği amaçlara ulaşip ulaşmadığı da hazırlanan raporlar sayesinde ilgililere gösterilir.
- **Mamul Bazında Hazırlanmış Kalite Maliyeti Raporları:** Bu raporların hazırlanması için öncelikle işletmedeki her mamule ilişkin ayrı ayrı kalite maliyetlerinin hesaplanması gerekir. Eğer işletme kalite maliyetlerini ayrı ayrı hesaplıyorsa bu maliyetlerin mamullere dağıtılması gerekmektedir. Bu rapor türünde işletmede bulunan her mamul için ayrı ayrı ortaya çıkan başarısızlık maliyetleri ve üretim maliyetleri yer alır. Ayrıca söz konusu maliyetler birbirleri ile oranlanır ve işletmenin hangi ürünlerde başarılı hangi ürünlerde başarısız olduğu belirlenir.
- **Kalite Maliyetlerine Göre Yüzde Bazında Hazırlanmış Kalite Maliyet Raporları:** Bu rapor türünde her bir kalite maliyet grubu ve bu maliyetlerin alt grupları ve bu maliyetlerin toplam kalite maliyetlerine oranları yüzde olarak yer alır. Böylece işletmenin hangi kalite maliyet grubuna odaklanması gerektiği raporlarda görülmüş olur.

- **Maliyet Merkezlerine Göre Yüzde Bazında Hazırlanmış Kalite Maliyeti Raporları:** Bu raporlar, işletmede kalite maliyet merkezleri göz önünde bulundurularak hazırlanmakta ve yüzdeler ifade edilmektedir.
- **Grafik Şeklindeki Kalite Maliyet Raporları:** Bu raporda kalite maliyetleri grafik şeklinde hazırlanır. Söz konusu raporlar, yöneticilerin analizleri daha yakından izlemelerine ve çeşitli maliyetlerin birbirleriyle ilişkilerinin ne kadar büyük olduğunu görmelerine yardımcı olmaktadır.
- **Kalite Maliyeti Değerlendirme Raporu:** Her bir kalite maliyet grubunun ve toplam kalite maliyetinin işletme yöneticileri tarafından belirlenecek ölçütlere oranlanması ile işletme yöneticileri birtakım amaçlar ve hedefler belirlerler. Kalite maliyeti değerlendirme raporunda belirlenen amaç ve hedeflere ulaşım ulaşılmadığı belirtilir.

2.5. ALTI SİGMA

Altı Sigma, şirketlerin karlılıklarını önemli ölçüde iyileştirmelerini sağlayan ve kaliteyi arttırmak amacıyla kullanılan bir yönetim sistemidir. Bu sistemde iş süreçlerinin gözden geçirilmesi ve iyileştirilmesi esastır. Ayrıca Altı Sigma, şirkette yapılan bütün faaliyetlerde daha az hata yapılması yönünde yol gösterici bir yapıya sahiptir. Bu nedenle de oluşan hata ve firelerin tekrarının olmaması açısından süreçlere yönelik spesifik bir yöntem sunmaktadır. Altı Sigma kalite anlayışı; üretimdeki hata oranının azaltılmasına, ürün ve üretim maliyetlerinin düşürülmesine, ürün kalitesinin artırılmasına yardımcı bir sistem olarak karşımıza çıkmaktadır.

Altı Sigma'nın en belirgin özelliklerinden birisi tüm süreçlerini müşteriyi memnun edecek şekilde organize etmesidir. Bu anlamda, etkin ve karlı bir Altı Sigma projesi belirlemek ve tamamlamak için müşteriyi iyi tanımak gereklidir (Genç, Orday ve Üreyen, 2011:11).

Tekniksel olarak Altı Sigma milyonda 3.4 birim hatalı ürün oranını ifade etse de kalite programı için hata oranlarını ölçmekten çok daha fazla şeyi açıklar. Çünkü performans geliştirmek ve önemli ölçüde karı arttırmak için Altı Sigma uygulaması, şirketin araç ve yöntemlerden geniş bir şekilde kullanmasını gerektirir. Kararlarda subjektifliği yok

eden Altı Sigma sistemi yaratılırken uyumlu şekilde şirkette herkesin verileri toplaması, analiz etmesi ve sunması gerekir. Dolayısıyla Altı Sigma W.Edward Deming'in ilke ve öğretilerine dayanan toplam kalite yönetiminin doğrudan bir uzantısıdır da diyebiliriz (Öztürk, 2009:452).

2.5.1.1. AltıSigma'nın Amaç ve Yararları

Altı Sigma yönteminin temel amacı, müşteri istek ve ihtiyaçlarının tam anlamıyla karşılanması ve bunu yaparken de işletmenin süreçlerinde sıfır hataya ulaşılabilmesinin sağlanmasıdır. Ayrıca Altı Sigma bu amaçlara ulaşabilmek için, işletmede çalışanların hangi faaliyetleri yapması gerektiğinden çok faaliyetlerin nasıl yapılması gerektiğine odaklanan yöntemler sunmaktadır.

Altı Sigma yönteminin kalite anlayışı olarak işletmeye sağladığı birçok yarar vardır. Bu yararlar aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Maliyetlerde azalma
- Üretkenlikte artış
- Olumlu kültürel değişim
- Pazar payında artış
- Müşteri tatmininde artış
- Hata oranında azalma
- Öğrenme ve bilgi alışverişinde artış
- Süreçlerde kısalma.

Altı Sigma, görünürde bir kalite yaklaşımı gibi algılanmak ile birlikte aslında gerek üretim hata ve kayıplarının azaltılması, gerek verimliliğin artırılması ve gerekse müşteri şikayetlerinin azalması gibi kazanımları sayesinde ciddi anlamda işletmenin maliyetlerinin azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Her şeyden önce mamullerin kalitesiz veya hatalı olarak üretilmesinin önüne geçen Altı Sigma kalitesizlik maliyetlerinin ortadan kaldırılmasını desteklemektedir(Dalğar, Taş, Cevher ve Akın, 2010:247).

2.5.1.2. Altı Sigma'nın Temel İlkeleri

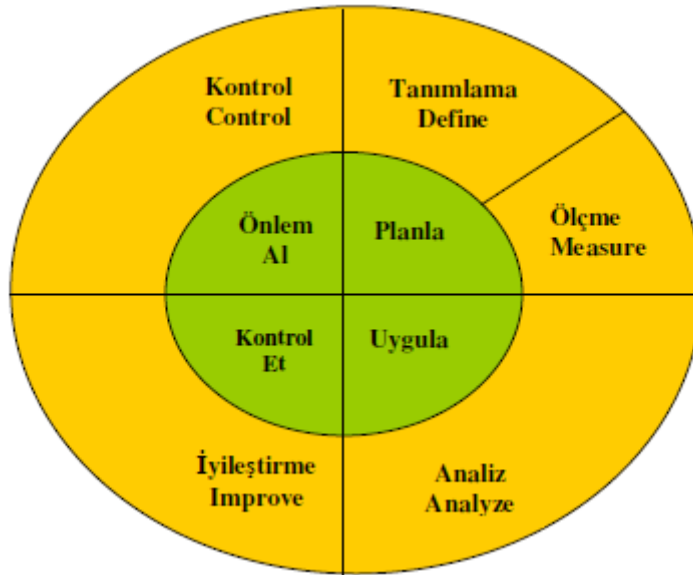
Altı Sigma metodunun uygulanabilmesi ve başarı sağlanabilmesi için dikkat edilmesi gereken bazı ilkeler vardır. Bu temel ilkeler aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Öztürk, 2009:466-468):

- Kıdemli yönetici desteği: Altı Sigma yönetici liderliğine değil yönetici desteğine odaklanır.
- Yukarıdan aşağıya eğitim: Kalite iyileştirme çalışmalarında olduğu gibi eğitim ihtiyacı değerlendirilmeli ve bunun için yeterli kaynak sağlanmalıdır.
- Müşteri sesini sürece dâhil etme: Bu iyileştirmelerin gerçekten müşteriye fayda sağladığından emin olmak için bir hatırlatıcıdır. Böylelikle amaçsız değişiklikler yapılmasının ve yanlış yollar izlenmesinin önüne geçilir.
- Başarıyı desteklemek için bir altyapı oluşturma: Şirket, Altı Sigma yöntemlerini süreçlerle bütünleştirmek için bir alt yapıya ihtiyaç duyar ve bu, Altı Sigma analizi içinde süreç değişimine götürecektir buluşlara izin verir.
- Spesifik hedefli kısa dönem projeleri geliştirme: Bu, belki de Altı Sigma'nın en önemli yeniliğidir.
- Süreç iyileştirmede odaklanma: Altı Sigma'nın sonuçları elde etmek için projeleri kullanması demektir. Projenin sonlanması iyileştirmenin sonlandırılması anlamına gelmez. Proje sonuçları genellikle içsel değişimlerdir ve süreç iyileşmesi yürütülen Altı Sigma kalite kontrollerince sağlanır.
- Açık ve tutarlı yöntem: Altı Sigma'nın pek çok değişiklikleri olmasına rağmen her iş için çok kararlı bir yaklaşım geliştirilmelidir.
- Kararları hislere değil verilere dayandırma: Hangi verilere gerçekten ihtiyaç duyulduğu bilinmeli, ihtiyaç duyulan verilerin güvenilir olması sağlanmalı ve bu veriler en fazla yarar sağlayacak şekilde kullanılmalıdır.
- Proaktif yönetim: Proaktif olaylardan önce harekete geçme veya işlerin, gelecek düşünülerek yapılması anlamındadır. Proaktif yönetim; iddialı hedefler koymak, hedefleri sıkça gözden geçirmek, açık politikalar geliştirmek, sorunların önlenmesine odaklanmak, yapılan işlerin daha iyi nasıl yapılacağını sorgulamaktır.

- Müşteriye değer yaratmada sağlıklı işbirliği: Altı Sigma, insanların büyük resimdeki yerlerini görmelerini, gerçek müşteri ihtiyaçlarını belirlemelerini, süreçler arasındaki ilişkileri anlamalarını sağlayarak işbirliği fırsatlarını artırır.

2.5.1.3. AltıSigma'nın Uygulama Aşamaları

Altı Sigma'yı uygulayacak olan işletmeler, müşteri memnuniyeti sağlayarak işletme performansını arttırmak için mevcut sistem ve süreçlerinde amaca yönelik değişiklikler yapmalıdır. Altı Sigma, iş geliştirme süreçlerinde 5 aşamalı bir metodoloji izlemektedir. Bu aşamalar, fırsatların tanınması, performans ölçümü, fırsatların analizi, performans iyileştirme ve kontrolden oluşmaktadır(Ertuğrul, 2014:287).



Şekil 2.5-1 Altı Sigma Uygulama Aşamaları

Kaynak:Dalğar, Taş, Cevher ve Akın, 2010:245

- Tanımlama: Altı Sigma projelerinin amaç ve kapsamının belirlendiği aşamadır. Proje tanımlama formunda; projenin adı, başlama ve bitiş tarihi, proje sahibi, projede yer alacak ekip üyeleri, problemin tanımı, müşteri, iyileştirme öncesi sigma seviyesi ve hedeflenen kazanç gibi bilgiler net olarak tanımlanmalıdır. Bu aşamada kullanılan araçlar, proje iyileştirme planı, süreç haritaları, yakınlık diyagramı ve sebep-sonuç diyagramıdır.

- Ölçme: İşletmedeki mevcut durumu tüm yönleriyle açıklayan bilgilerin toplandığı aşamadır. Bu aşama, temel süreçlerin yeterliliğini ölçen en önemli aşamalardandır. Kullanılan araçlar ise, veri toplama formu, kontrol kartları, süreç haritası ve histogramdır.
- Analiz: Performans ölçümü aşamasında elde edilen bilgilerin yorumlandığı ve öncelikli problemlerin belirlendiği aşamadır. Bu aşamada hataların nerede ve ne zaman oluştuğuna dair cevaplar aranmaktadır. Süreçleri etkileyen tüm faktörler istatistiksel olarak ortaya konulmaktadır. Regresyon, korelasyon ve hipotez testleri gibi araçlar kullanılmaktadır.
- İyileştirme: Analiz sonucunda problemleri görülen aşamanın etkilerinin azaltıldığı ya da problemin tamamen ortadan kaldırıldığı aşamadır. Bu aşamada problem için çözüm arayışına gidilmesine çalışılır. Geliştirilen çözümler müşteri ihtiyaçları da gözönünde tutularak öncelik sırasına konulmalıdır.
- Kontrol: İyileştirme çalışmalarının ve sonuçlarının değerlendirildiği aşamadır. Edinilen kazançların sürekliliğinin sağlanması ve artırılması için neler yapılması gerektiğine karar verilmelidir. Kontrol şemaları ve istatistiksel proses kontrolü bu aşamada kullanılan araçlardandır.

2.5.1.4. Altı Sigma Takımının Oluşturulması

Altı Sigma'nın başarı sağlayabilmesi, organizasyonda görev alacak olan herkesin oynayacağı rolün çok iyi belirlenmesine bağlıdır. Bu nedenle Altı Sigma uygulamalarına geçmeden önce işletme için uygun yapının belirlenmesi gerektiğinden tüm personele aldıkları eğitimler ve sahip oldukları donanımlar doğrultusunda unvan ve yetkiler verilmelidir. Görevler, işletmenin büyüklüğüne ve uygulamanın kapsamına göre şekillenmekte ve ihtiyaçlara bağlı olarak revize edilebilmektedir.

Altı Sigma organizasyonunda görev alacak olan kişilerin rolleri aşağıdaki gibidir:

- Şampiyonlar (Sponsorlar); Altı Sigma projelerini belirleyen kıdemli kişilerdir. Bu kişiler, yapılan Altı Sigma çalışmalarının başarısından sorumludur. Şampiyonlar, projeleri onaylamak, projelere kaynak sağlamak, karşılaşılan sorunları çözmek, gerektiğinde tam zamanlı çalışarak projenin yönü ve

içeriği konusunda yol göstermek, takımlar arasındaki koordineyi sağlamak ve projelerin tamamlanma sürelerini belirlemek gibi birçok göreve sahiptir.

- **Kara Kuşaklar;** Bir taraftan takımlara liderlik eden, diğer taraftan sonuçları şampiyonlara raporlayan tam zamanlı çalışan kişilerdir. Bu kişiler, Altı Sigma yöntemlerinde teknik uzmanlığa sahip olmalıdır. Başlıca görevlerinden bazıları, projeyi belirleyerek kalite şampiyonuna teklif sunmak, takım üyelerinin belirlenmesinde kalite şampiyonuna yardım etmek, takım üyeleri arasında görev dağılımı yapmak, projeyi yöneterek zamanında tamamlanmasını sağlamak şeklindedir.
- **Yeşil Kuşaklar;** Takım elemanı olarak çalışan kişilere verilen isimdir. Bu kişiler iyileştirme projesinde çalışırken aynı zamanda rutin işlerini yapmaya da devam ederler. Ayrıca proje üzerinde tam zamanlı çalışmazlar ve analiz yöntemlerini iyi derecede bilmeleri ve bilgisayar yazılımları yardımı ile analizleri rahatça yapabilecek donanıma sahip olmaları gerekmektedir.
- **Uzman Kara Kuşaklar;** İşletmenin Kara Kuşakları arasından seçilen Uzman Kara Kuşaklar, Altı Sigma ile ilgili her konuda en üst düzey bilgiye sahip olmaktadır. Başlıca görevleri, Kara Kuşakları Altı Sigma konusunda eğiterek rehberlik yapmak, iyileştirme takımlarına her konuda teknik destek sağlamak, Altı Sigma'nın benimsenmesini sağlamak adına şirketteki çalışanları bilgilendirmek ve Altı Sigma projelerinin sonuçlarını rapor etmek şeklinde sıralanabilir.
- **Liderlik Konseyi;** Projenin başarısı, üst düzey yönetimin bu projeye tam destek vermesinden geçmektedir. Bu kişilerin görevleri, projede yer alacak personelin yetki ve sorumluluklarını belirlemek, uygulamaların içeriğini belirlemek, gerekli kaynakları sağlamak, projeleri izlemek, gereken noktalarda müdahalede bulunmak ve elde edilen olumlu sonuçları tüm şirkette yaygınlaştırmaktır.

2.5.1.5. Altı Sigma Uygulamasının Dünya'daki Örnekleri

Japon rekabetçilere karşı ayakta kalma ve yaşama mücadelesi veren Motorola, geliştirmiş olduğu Altı Sigma felsefesi ile 1987'de başlatmış olduğu çalışmaların

meyvelerini sadece 10 yıl sonra büyük bir kazanımla toplamıştır. Şirket çalışan sayısını 71.000'den 130.000'lere, satışlarında 5 kat artışa, karlılığını da %20 seviyelerine çıkarmıştır. Allied Signal (Honeywell) 1991'de başlatmış olduğu Altı Sigma çalışmaları sayesinde her yıl 600 milyon dolar tasarruf, yeni ürün geliştirme sürecinde %25 kısalma, üretim verimliliğinde %6 artış şirket tarihinde rekor karlılık (%13), borsa değerinde yıllık ortalama %27 artış değerlerine ulaşmıştır. Yöntemin dünya genelinde duyulmasına ve uygulanmasına öncülük eden General Electric (GE) 1995'te başlatmış olduğu Altı Sigma çalışmalarından sadece birkaç yıl sonra uzun yıllar sürdürmüş olduğu %10'luk karlılık seviyesini %15'in üzerine çıkarmıştır. Buna ek olarak 1997'de 750 milyon, 1998'de 1.5 milyar, 2000'lerde ise 5 milyar dolar seviyesinde ekstra gelir sağlamıştır. Takip eden yıllarda uygulamaya geçen Black&Decker, Dupont, Federal Express, Polaroid, Sony, Toshiba gibi birçok şirket başarı hikayeleri ile bu serüvene katılmıştır ve hala katılmaktadır (Genç, Orday ve Üreyen, 2011:11).

2.6. YALIN ÜRETİM

Yalın Üretim; en az kaynak kullanımıyla, en kısa zamanda, en ucuz ve hatasız üretimi müşteri talebine bire bir cevap verecek şekilde en az israfta ve nihayet tüm üretim faktörlerini en esnek şekilde kullanıp potansiyellerin tümünden yararlanmak olarak tanımlanabilmektedir (Özçelik ve Cinoğlu, 2013:83). Yani Yalın Üretim israftan arındırılmış süreçlerin verimlilik analizlerini yaparak, maliyetleri azaltıp müşteri memnuniyetinin en üst seviyede olmasını sağlamaktadır. Ayrıca sıfır hata ile üretim yapmak, maliyetleri azaltmak ve israfı ortadan kaldırarak sürekli iyileştirme yapmak Yalın Üretim'in başlıca amaçlarındandır.

Yalın üretim sisteminin temel karakteristikleri aşağıdaki gibidir (Bedir, 2002:15-16; Çoban, 2011:50):

- Tam zamanında üretim (Just in Time- JIT) ve teslimat yöntemiyle stok maliyetlerinin azaltılmasına,
- İstatistikî süreç kontrolü, kalite çemberleri ve toplam kalite yönteminin uygulanmasına,

- Üretim sürecinde çok amaçlı tezgahların ve bir çok alanda yetenekli işçilerin kullanılmasına ve işçilerin basit işler yapar konumdan çıkarılarak, üretimin işleyişi ve üretim teknolojisi hakkında alınan kararlara azami ölçüde katılımlarının sağlanmasına,
- Üretim teknolojisi, fiyat ve kalitede sürekli iyileştirmenin hedeflenmesine,
- Ana sanayi- yan sanayi ilişkilerinde uzun dönemli ilişkiler, karşılıklı dayanışma ve güven unsurunun tesis edilmesine,
- Düzenli bir üretici- satış teşkilatlanmasıyla mümkün olduğunca piyasa işaretlerine duyarlı bir üretimin gerçekleştirilmesine imkan sağlayan bir sistemdir.

2.6.1. Yalın Düşüncenin Gelişimi

Yalın üretimin ilk ve en iyi uygulayıcısı Toyota'dır. Bu yaklaşımın temeli Toyota üretim sistemine temel oluşturan Taiichi Ohno'nun Toyota yöneticileriyle birlikte yaptığı Amerika gezisinde ortaya çıkmıştır. Amaçları Amerikalı firmalarla rekabet edebilecek üretim sistemlerini geliştirmektir. O zamanlar Amerika'da Henry Ford tarafından geliştirilen ve günümüzde hala kullanılan kitle üretim sistemleri vardı. Bu sistem yığınlar halinde tahmine göre üretim yapıp, üretimden sonra kalite kontrolü yapılması esasına dayanmaktaydı. Bu sistem Ohno tarafından benimsenmemiştir. Bunun yerine "Toyota Üretim Sistemi" denilen çalışmalara başlamışlardır. Toyota bu sistemle büyük bir başarı yakalamıştır. Şöyle ki 1950 yıllarında dünyanın en büyük şirketleri arasında Toyota'nın ismi listelerde yer almazken, 1970'den sonra ilk sıralarda yer alır hale gelmiştir. Toyota Üretim Sistemi'nin sanayi dünyasına kattığı en temel ilke her şeyi ancak müşterinin istediği anda ve miktarda üretmek, gereksiz stokları tümüyle ortadan kaldırmaktır. Stok israf olarak algılanıyordu ve sistemde hiçbir israfa yer yoktu. Her üretim adımı ancak bir sonraki adımın ihtiyaç duyduğu zamanda ve miktarda üretim yapmak üzere Kanban adı verilen kartlarla tetikleniyordu. Bu mantık tedarikçi firmalar zincirinde de uygulanarak talep edildikçe üreten, stokları asgariye indirilmiş ve bu sayede kaynaklarını çok daha etkin kullanabilen bir sistem yaratılmıştı (Arslan, 2008:3-4).

2.6.2. Yalın Üretim İlkeleri

Yalın üretim uygulamasından başarılı sonuçlar elde edebilmek için bu sistemin temel ilkelerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Ancak bu ilkeler doğrultusunda bir sistem kurulursa kalite ve maliyette önemli adımlar atılması, israfın ortadan kaldırılması ve bunlar gibi birçok olumlu sonuca ulaşılabilir. Bir işletmeyi yalın bir işletme yapan temel ilkeler aşağıdakilerden oluşmaktadır (Taşçı, 2010:4-17):

- Değer; Yalın Üretim kavramı, temel ilkelerinden olan değer kavramının tanımlanması ile başlar. Değer kavramı müşteriler tarafından tanımlanabilir ve ürünün fiyat ve diğer özellikleri bakımından müşterinin ihtiyaçlarına cevap verip verememesinin ölçüsüdür. Müşterilerin bitmiş ürünü alırken ön planda tuttıkları zevk ve beğenilerinin kaynağı, yaptıkları değer tanımıdır. Müşteri açısından üretici, değeri yaratandır. Bu nedenle üreticilerin, müşterilerce yapılan değer tanımlarına göre üretim yapmaları daha faydalı sonuçlar getirecektir. Aksi takdirde yanlış ürün ya da hizmetin doğru üretilmesinin sonucu muda (israf) olacaktır. Kısacası değer doğru tanımlanması, yalın düşüncenin ilk kritik adımıdır. Kullanıcıların ihtiyaçlarını anlamak ve bunu bütün bir ürün gelişim zincirinde uygulamak gerekir.
- Değer akışı; Her bir ürün için esas olan ana akışlar boyunca bir ürünü meydana getirmek için ihtiyaç duyulan, katma değer yaratan ve yaratmayan faaliyetlerin bütünüdür. Yalın düşünce, ürünlere dar bir çerçeveden bakan firmayı bir kenara bırakarak kavramsal boyuttan fiili uygulamaya, sipariştan teslimata ve hammaddeden ürüne uzanan süreçte belirli bir ürünün ortaya çıkması için gerekli faaliyetler kümesinin bütününe bakabilmeyi gerektirir. Değer akışının tanımlanması için kullanılan en etkili yöntemlerden birisi değer akış haritalarının hazırlanmasıdır. Değer akış haritaları; akışı görmemizi sağlama, israf kaynaklarını görmemizi sağlama, akışla ilgili kararların tartışılabilmesini sağlama ve bilgi ve malzeme akışları arasındaki ilişkiyi gösterme gibi birçok özelliğe sahip olduğundan kullanılması gerekliliği söz konusudur.
- Akış; Değerin tanımlanmasının ardından, değer akışının üzerinde israfı açan aşamaları kaldıran yalın işletmede bir sonraki aşamaya geçilebilir. Yani

değer yaratan aşamaların bir akış halinde dizilmesini sağlamak. Akışın sağlanabilmesi için her bir işçi ve makineye önemli görevler düşmektedir. Öncelikle işçi ve makinelerin istendiği anda çalışmaya başlaması ve ürettikleri her parçanın kesinlikle kusursuz olması gerekir. Sistem tüm ekipmanın aynı anda çalışacağı ya da sistemin hiçbir parçasının çalışamayacağı şekilde tasarlanmıştır. Bunun için de işçilerin tüm görevler için çapraz beceri sahibi olmaları ve makinelerdeki arıza oranlarının düşürülmesi gereklidir. Bunların yanı sıra bir sonraki aşamaya hatalı parça gönderilmesinin de önlemesi sisteminin sağlıklı çalışması açısından oldukça önemlidir.

- Çekme; Sonraki aşamalarda yer alan müşteri istemeden önceki aşamalarda hiçbir ürünün üretilmemesidir. Buradaki amaç, üretim aşamalarının gereksiz üretim yapmalarına engel olmaktır. Çekme olayının başladığı yer montaj hattıdır. Bu hatta çalışan bir işçi, kendisinden istenen üretimi yapabilmesi için gerekli miktarı bir önceki aşamadan ister. Onun bu parçaları çekmesi, önceki aşama için yeni üretime başlama sinyalidir. Bu aşamadaki işçi de yeni üretimin miktar ve çeşitliliğine göre ihtiyacı olan parçaları kendinden önceki parçadan çeker. Aynı ilişkiler, tedarikçilere kadar uzanarak gerekmeyen parçaların üretilmesi engellenmiş olur.
- Mükemmellik; Firmada değer doğru tanımlanıp değer akımını tümü belirlenerek ürünlerin proses arasında akması ve müşterilerin de çekmesi sağlandığı zaman, çalışanlar hem müşterilerin ürünlerden beklentilerini artırma, hem de iş yükü, maliyet ve hataları azaltma süreçlerinin sonu olmadığı görürler. Bu noktada akla gelen ilk kavramın ‘mükemmellik’ olması kaçınılmazdır. Bir yenilik doruk noktasına ulaştığında, ulaşılan düzey bir dizi kaizen çalışması ile korunmalı ve iyileştirilmelidir. Çünkü bir işin daha iyi yapılabileceği bir yol mutlaka vardır ve kaizen anlamında yatan küçük ‘sonsuz’ iyileştirmeler teması da buradan çıkmıştır.

2.6.3. Yalın Üretim Teknikleri

Yalın üretim yöntemi uygulanırken birçok farklı teknik kullanılmaktadır. Kullanılan teknikler; 5S, SMED-Tekli dakikalarda kalıp değiştirme, Poka-Yoke (Hata

önleyici düzenekler), JIDOKA, Tam zamanında üretim sistemi, HEIJUNKA (Karışık yükleme), Toplam üretken bakım, KAIZEN, Tek parça akışı şeklinde sıralanabilir. Bu tekniklerden en çok kullanılanları aşağıda açıklanmaktadır.

- Tam Zamanında Üretim; Sistemin esas fikri, israfın önlenmesi yoluyla maliyetlerin en azlanmasıdır. Bu da ancak ve ancak sadece gereken parçaların gerekli miktarda, gerekli görülen kalite düzeyinde olduğu zamanda ve yerde üretimiyle sağlanabilir. Tam zamanında üretim, bir üretim hattında her bir parçanın bu üretim hattını izleyen safha tarafından ihtiyaç duyulan kadar derhal üretildiği sistemdir. Bu sistemde hemen hemen stokless bir üretim sağlanmaktadır (Arslan, 2008:25).
- Kanban; Çekme sistemi olarak da tanımlanan sistemin temel yapısı, bir sonraki operasyonun ihtiyaç duyduğu anda ve miktarda malzemeyi bir önceki operasyondan almasıdır. Bir önceki operasyon da, bir sonraki operasyonun çektiği kadar üretir. Kanban uygulaması için üretim miktarı ve üretim süresi bileşenleri ile bir önceki aşamadan talep zamanı belirlenmelidir(Özçelik ve Cinoğlu, 2013:85).
- 5S; Çalışma alanının sistematik ve adım adım düzenlenmesini ve standartlar getirilmesini sağlayan bir süreçtir. Temel çıkış noktası iyi organize olan bir alanın çalışanların motivasyon verimliliğini artırmasıdır. 5S, çalışan motivasyonunun yanı sıra iş güvenliğini, çalışma etkinliğini ve işin sahiplenilmesi duygularını artırır. 5S terimi Japonca 5 adet kelimenin baş harfinden meydana gelmektedir. 1-Seiri (Sınıflandırma), proseste ihtiyaç olanla olmayan tüm nesnelere ayrılmasıdır. 2-Seiton (Düzenleme), genel düzen ve tertiptir. 3-Seiso (Temizlik), temiz bir çalışma yaratmaktır. 4-Seiketsu (Standartlaşma), iyi bir çevre düzeninin sağlanması ve bunun sürdürülmesidir. 5-Shitsuke (Disiplin), kurallara uymak ve takip etmektir (Taşçı, 2010:28-30).
- Poka-Yoke; Unutkanlık, dikkatsizlik, yanlış anlama, konsantrasyon eksikliği, standartların eksikliği, tecrübesizlik, boş vermek, sabotaj vb. insan faktöründen kaynaklanan durumlara karşı çeşitli, hata yapmayı önleyici ve yardımcı araç ve stratejileri kullanarak ancak daha fazla kontrol elemanına gerek duyulmadan, sıfır hatalı üretime ulaşmayı amaçlar. Bu amaçla

gerekirse kullanılan tezgaha ilave mekanizmaların eklenmesine veya ürün üzerinde dizayn değişikliğine gidilebilir (Arslan, 2008:24-25).

2.7. KALİTE MALİYETLERİNİN AZALTILMASI

İşletme yönetiminin amacı maksimum karı en iyi kalite ve en iyi fiyatla sağlamaktır. Bunun için de işletmelerde yüksek kalite düzeyinin korunması ne kadar önemli ise, maliyet unsurlarının azaltılmasını sağlamak da o kadar önemli olmaktadır. Çünkü bir işletme ancak düşük maliyetli ve yüksek kaliteli ürün veya hizmet sunarak piyasayı ele geçirme şansına sahip olabilmektedir. Üretimde hata ve tekrarların azaltılması, işletmeye bir taraftan maliyet avantajı ve diğer taraftan da işletmenin rekabette güçlü bir konuma gelmesini sağlamaktadır.

İşletmede kalite anlayışının sağlanması ve geliştirilmesi üretimdeki hataların azalmasına ve dolayısıyla da maliyetlerin azalmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle kalite anlayışı denildiğinde yukarıda açıklanan Altı Sigma ve Yalın Üretim yöntemlerinin öneminden bahsetmek mümkündür. Çünkü bu iki metodun müşteri odaklılık başta olmak üzere temel aldığı ortak amaç, hata oranlarının minimum seviyeye indirilerek kalitenin sağlanması ve buna karşılık maliyetlerin azaltılmasıdır.

2.7.1. Başarısızlık Maliyetlerinin Azaltılması

Toplam kalite maliyetlerinin %75 ile %80'ini oluşturan başarısızlık maliyetleri süreçlerin iyileştirilmesiyle azalma eğilimi gösterebilecektir. Başarısızlık maliyetlerinde azalma meydana gelmesiyle muayene faaliyetlerine duyulan gerek azalacaktır. Üretimde meydana gelen başarısızlık dolayısıyla oluşan başarısızlık maliyetlerinin gerçek rakamlarla ayrıntılı bir şekilde raporlanması gerekmektedir. Yani başarısızlık maliyetleri içerisinde önemli bir yere sahip olan gizli fabrika ve onun neden olduğu maliyetler de ortaya konulmalıdır. Rapor ancak bu şekilde yapılırsa, yönetim sorunun çözümü için belirlediği politika ve kriterlerle işletmede başarısızlıkların azaltılması yönünde etkin bir çalışma sağlayabilir.

Başarısızlık maliyetlerinin azaltılması kalite maliyetlerinin toplam etkisinin azaltılmasında önemli bir yere sahiptir ve maliyet azaltma çalışmalarında aşağıdaki dört adımın uygulanması önerilir (Bozkurt, 2003:53):

- Herkesin sorunu ve muhtemel nedenlerini bilmesinin sağlanması;
- Sorunun çözümüne yönelik olarak diğerlerinde istek yaratılması;
- Sorunun ilgili diğer insanlarla birlikte mantıklı bir şekilde araştırılması için plan hazırlanması
- Gerçekleştirilen çalışmaların izlenmesi

1.Adım:

Bu adımda kalite mühendisi sorunu tanımlayabilecek düzeyde araştırır, nedenlerini belirlemeye çalışır ve raporlar hazırlar. Kalite mühendisleri tarafından hazırlanan bu performans raporlarında kalite sorunları, bu sorunların nedenleri ve düzeltici önlemler açık bir şekilde belirtilip kalite sorunlarını düzeltmek için çalışmaları başlatma yetkisi olan ilgililere gönderilmelidir. Ayrıca bu raporlarda çalışmayı sürdüreceği olan kişilerin görev ve sorumlulukları, çalışmanın bitiş tarihi ve daha önce karşılaşılmış olan benzer sorunlar varsa bunların giderilmesi için yapılmış faaliyetler yer almalıdır. En önemlisi de kalite performans raporları, önemli konulara dikkat çekecek şekilde bilgileri özetler ve acil müdahale gereken yetersiz performans alanlarını tanımlayarak ilgili kişilere çalışmalarında yol gösterir.

2.Adım:

Kalite yöneticisi tasarımın kötü yapılması, üretim düzeninin yanlış kurulması gibi sorunları doğrudan düzeltebilecek konumda değildir. Bu yüzden kalite yöneticisinin bu adımdaki görevi düzeltici çalışmalar hakkında program hazırlamak ve görev alması gerekenleri çalışmaya dahil etmektir. Ancak bu düzeltici çalışmaların uygulanmasını sağlamak kolay olmamaktadır. Bu sebeplerden birkaçı şu şekilde sıralanabilir; kusurlu işleri onarmak insanların sevmediği bir iştir, karşılaşılan sorun artık normal bir çalışma tarzı olarak algılanmaktadır ve çalışanlar sorunun kar üzerindeki olumsuz etkisini tahmin edememektedirler. Bu aşamada sorunu raporlamak tek başına yeterli değildir. Sorun raporlanırken yönetsel terimlerle sunulmalı ve düzeltici faaliyetlerin sonucu verilerle kanıtlanabilir düzeyde olmalıdır.

3.Adım:

Ortaya çıkan sorunlar ve bu sorunları gidermek için yapılan çalışmalar form şeklinde ifade edilmelidir. Bu formda sorunun olduğu bölümün adı, sorunun sayısal verilerle tarifi, düzeltici faaliyetlerin başlama ve bitiş tarihi, çalışmayı yapan kişinin adı, iyileştirici faaliyetler ve bu faaliyetlerin yerine getirilip getirilmediğine dair bilgiler yer almalıdır.

4.Adım:

Bu adımda, düzeltici faaliyetlerin etkinliğini izlemek için ilk olarak sonuçlar ölçülür. Ancak bunun için işletmede amaca uygun bir veri toplama sisteminin varlığı önemli bir yere sahiptir. Sonuçlar parasal olarak açıklanmalı ve rapor ilgili kişilere gönderilmelidir.

2.7.2. Önleme Maliyetlerinin Azaltılması

Toplam Kalite Yönetimi anlayışını benimseyen işletmelerin temel amacı, kaliteli ürün üretmenin yanı sıra kaliteli ürün üretirken ortaya çıkan maliyetleri en aza indirmektir. Yani işletme için önemli olan, sorun ortaya çıkmadan önce gerekli önlemleri alabilmektir. Önleme faaliyetleri, şirketlerin çalışmalarına, işlerine yönelik faaliyetler ve ürün sürecinin başında potansiyel problemlerin formel tekniklerle bulunmasına yönelik olarak ikiye ayrılmaktadır.

İşgörenlerin kaliteye karşı tutum ve davranışları, yöneticilerin iyileştirme programına katılımları ve inançlarına bağlı olarak şekillenmektedir. Bu nedenle yöneticilerin kalite iyileştirmeye karşı olan bağlılıkları tüm işgörenler için açık ve anlaşılır olacak şekilde ifade edilmelidir. Ayrıca, işletmede her çalışanın kalite iyileştirme konusunda fikirlerini sunabileceği bir ortam oluşturulmalı, hedefler çalışanlarla birlikte belirlenmeli ve performanslarında başarılı olanlar ve iyi fikirler ortaya koyanlar bütün çalışanlar önünde takdir edilerek diğer çalışanlar teşvik edilmelidir.

Ürünlerdeki kusur oluşumlarını önleyebilmek adına bazı şirketlerin kullandıkları formal programlar vardır. Bu programlar aşağıdaki gibidir (Bozkurt, 2003:60):

- Yeni ürünlerin seri üretime geçilmeden önce bütünüyle incelendikleri, muayene edildikleri, testlerin yapıldığı ve onaylandığı “Yeni Ürün Doğrulama Programları”.
- Yeni ya da değiştirilmiş tasarımların, organizasyonun bütün bölümlerinden temsilcilerin katıldığı bir ekip tarafından detaylı olarak incelendikleri “Tasarım İnceleme Programları”.
- Bir sipariş verilmeden önce potansiyel tedarikçinin yeterliliğinin değerlendirildiği “Tedarikçi Seçme Programları”.
- Dış başarısızlık maliyeti oluşmadan önce sorunların belirlenmesi amacıyla yapılan “Güvenilirlik Programları”.
- Önemli işlerde çalışan personelin becerisini artırmak için düzenlenen “Sürekli Eğitim Programları”.

Önleme faaliyetleri ile kalite maliyetlerinin azaltılmasının yolları aşağıda gibi sıralanabilir:

2.7.2.1. Pazarlamada Önleme Çalışmaları

Ürünün müşteri gereksinimlerini karşılamaının kalite maliyetlerini azaltıcı ve karlılığı arttırıcı etkiye sahip olduğu söylenebilir. Çünkü üründen memnun olan müşteri ürünü yeniden alma isteğine sahip olur. Dolayısıyla da müşteri memnuniyetinin sağlanmadığı düşük kaliteli ürünler satış kayıplarına neden olur. Önleme çalışmaları ile kaliteli ürün üretimi sürekli kılınarak müşteri kaybı yani satış kaybı önlenebilir.

Bu doğrultuda pazarlama departmanının önemli kalite sorumlulukları vardır. Bu görevler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Bozkurt, 2003:60-61):

- Müşterinin kalite gereksinimlerini doğru olarak belirlemek,
- Müşteri gereksinimlerinin tasarım spesifikasyonuna doğru aktarılmasını sağlamak,
- Müşterilerin neyi satın aldığını bilmesinin sağlanması için ürünlerin dürüst bir şekilde reklam ve pazarlamasının yapılmasını sağlamak,
- Müşterilerden ürün performansı hakkında yeterli bilgi almak,

- Sorunun çözümünden sorumlu kişilere ürün performans bilgisini rapor etmek,
- Sahada karşılaşılan kronik sorunların düzeltici faaliyetlerini izlemek ve çalışmalara katılmak,
- Garanti giderlerinin dürüst ve uygun bir şekilde yönetilmesi ve maliyetlerin aşırı olmaması için gerekli kontrolleri yapmak.

2.7.2.2. Tasarımda Önleme Çalışmaları

Yetersiz tasarım, ürünlerde maliyeti yükselten problemlerden biridir. Bu nedenle tasarımı yapacak mühendisliğe sahip kişilerin bir ürünü tasarlarken göz önünde bulundurması gereken kaliteye yönelik sorumluluklara sahip olduğu görülmektedir. Tasarım mühendislerinin kaliteye yönelik sorumlulukları aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Ürünün tasarımını müşteri beklentilerine göre yapmak,
- Ürünün güvenli şekilde kullanımına yönelik tasarım yapmak,
- Karlı bir üretim sağlayacak şekilde tasarım yapmak,
- Ürünün kalite kriterlerini açıkça belirtecek şekilde tasarımını yapmak,
- Tasarımdan kaynaklanan hataların düzeltilmesi konusunda yapılan çalışmalara katılım sağlamak.

2.7.2.3. Kalite Güvencede Önleme Çalışmaları

Kalite departmanı, müşteri spesifikasyonlarının yer aldığı sözleşmeyi dikkatlice incelemeli ve kalite gerekliliklerini bu doğrultuda belirlemeye özen göstermelidir. Ayrıca inceleme çalışması yaparken de aşağıdaki unsurlar üzerine yoğunlaşmaktadır (Bozkurt, 2003:62):

- Kalite güvence sistem koşulları açık ve tam mı?
- Özel spersifikasyonlar kabul edilebilir mi?
- Ürün, istenilen kalite düzeyleri ve standartlarını karşılıyor mu?
- Hangi tasarım kontrolleri gerekiyor?

- İşletmedeki ekipman, müşterinin istediği test ve muayeneleri yapmaya yeterli mi?
- Ürünün boyutsal gereklerini karşılayabiliyor muyuz?
- Kalite sistemi ve prosedürleri yasal gereklerle uyumlu mu?

2.7.3. Değerlendirme Maliyetlerinin Azaltılması

Toplam kalite maliyetlerinin %15'lik kısmını oluşturan değerlendirme maliyetlerinde tedarikçiler ve muayene unsurları oldukça önemli bir yere sahiptir. Değerlendirme maliyetleri, başarısızlık maliyetleri kadar büyük bir paya sahip olmamasına rağmen başarısızlık maliyetlerinin iyileştirilmesine önem verildiği kadar, değerlendirme maliyetlerinin azaltılmasına da odaklanmak gerekmektedir. Bunu başarabilmek için de değerlendirme maliyetlerini azaltma teknikleri konusunda yeterli bilgiye sahip olunmalıdır.

2.7.3.1. Muayene ve Test Planlaması

Değerlendirme maliyetleri içerisindeki gereksiz uygulamaların ayıklanması ve muayene ve test uygulamalarına verilen ağırlığın önemi dikkatli bir planlama çalışması yapılmasını gerekli kılmaktadır. Bu çalışmalarda hangi faaliyetlerin yapılması gerektiğine yöneticiler ve kalite mühendisleri karar vermelidir.

İşletmede yürütülen süreç içi kontroller hatalı ürün üretimini engellemeye yönelik olduğundan kalite maliyetlerini azaltmaktadır ve bu nedenle süreç içi kontroller kalite maliyet sisteminin ayrılmaz bir parçası olarak görülmektedir. Etkin bir süreç içi kontrolü gerçekleştirilerek son muayene gereksinimleri de minimum seviyeye indirilebilir. İşletmede yapılan gereksiz ve aşırı muayene faaliyetleri maliyetleri yükseltmektedir. Bu yüzden, yapılan muayeneler, süreç için en gerekli ve en uygun olması gerektiği düşünülerek planlanmalıdır.

Süreçte yapılan muayene ve deney kontrolleri aşağıdakilerden oluşmaktadır (Bozkurt, 2003:64):

- Operatör tarafından yapılan muayene

- %100 muayene
- İlk parça muayenesi
- Gezici muayene
- Süreçte yapılan kabul muayenesi

2.7.3.2. Ekipman ve Yöntemlerin İyileştirilmesi

Muayene ve test maliyetlerini azaltabilmek için bu işlemleri yapacak ekipman ve yöntemlerin iyileştirilmesi kaçınılmaz faaliyetlerden biridir. İşletmede muayene ve test faaliyetlerini daha hızlı yapabilecek ekipmanların temin edilmesi, muayene ve test cihazlarının üretim ekipmanlarına monte edilmesi ve kayıt ve raporlama sisteminin daha az süre ve çaba ile yapılacak şekilde tasarlanması iyileştirme için yapılması gereken faaliyetlerdendir ve aynı zamanda muayene ve test maliyetlerinin azaltılmasında büyük etkiye sahiptir.

2.7.3.3. İstatistiksel Süreç Kontrolü

Kontrol şemaları, süreç yeterlik analizi ve örnekleme muayeneleri gibi uygulamalardan oluşan istatistiksel süreç kontrolünün etkinliğinin sağlanması ile maliyetlerin azalması sağlanabilir. İşletmede yeterlik çalışmalarının yapılması ile sürecin ürünü spesifikasyonlara uygun olarak üretip üretemeyeceği görülür ve eğer muayene edilen ürünlerin spesifikasyonlara uygun olacağı öngörülürse, çalışmanın sonucuna göre muayene miktarının azaltılmasına karar verilebilir. Kontrol şemaları, süreçte aktif olan kontrol tekniklerinin etkinliğinin artırılmasında kullanılan bir teknik olarak bilinmekte ve gereksiz muayeneleri önleyerek var olanı etkinleştirdiğinden maliyetlerde olumlu etki yaratmaktadır. Örnekleme muayeneleri ise, bütün ürünlerin üretilmesine gerek kalmadan kaliteyi kontrol altına almayı başaran bir uygulama olduğundan uygun bir örnekleme planı ile yeterli düzeyde kalite kontrolü sağlanarak maliyetlerin azaltılması sonucunu doğurabilir.

2.7.3.4. Doğruluk İncelemeleri

İşletmede muayene ile görevli kişilerin, muayene sırasında kabul edilmesi gereken parçayı yanlışlıkla reddetmesi veya reddedilmesi gereken bir parçayı yanlışlıkla kabul etmesi gibi yanlış kararlar vermesi durumuna bağlı olarak, bu kişileri puanlayan planlardan yararlanarak değerlendirme maliyetleri azaltılabilir. Bunu yapabilmek için de, kusurlu sayısı bilinen bir parti muayene elemanlarına verilir, kusurları ayıklaması istenir ve becerisi puanlanır.

2.7.3.5. Karar Analizi

Yeni bir ürünün imalatı yapılırken muayene elemanları tarafından verilmiş olan kabul ve ret kararlarının analizi yapılır ve bu kararların süreç içerisinde hangi aşamalarda yapılması gerektiği tanımlanır. Burada amaç, kusurların önceden bulunması için alınmış olan kararların etkinliğinin analizini yapabilmek ve buna bağlı olarak değerlendirme maliyetlerinde azalma meydana getirebilmektir.

2.7.3.6. İş örnekleme

Çalışanların iş yapma sürelerinin örnekleme yoluyla belirlenmesi ve buna bağlı olarak toplam sürenin tahmini olarak hesaplanması amacıyla kullanılan bir tekniktir. Bu teknik, rutin işlerin yapılmasında sürecin daha etkili bir şekilde biçimlendirilmesine yardımcı olmaktadır ve dolayısıyla bu gibi tekrarlı işlerde standart zaman uygulamasının faaliyete geçirilmesi ile değerlendirme maliyetlerinde azalma görülebilmektedir.

Maliyetlerinin azaltılmasının kar ve maliyete etkisini örnek ile açıklayacak olursak (Kaygusuz, 2012: 26-27);

Metal konserve kutuları üreten bir üretim işletmesinde yılda 300.000.000 adet litrelik kutu üretimi yapılmaktadır. Değişken üretim maliyetinin 25.000.000 TL ve sabit üretim maliyetinin de 10.000.000 TL olduğunu varsayalım. Sıfır kayıp oranının olduğu bir durumda birim değişken maliyetler 0,08 TL/adet ($25.000.000 \text{ TL} / 300.000.000 \text{ adet}$)

hesaplanacaktır. Birim satış fiyatının da 0,20 TL/adet olduğu bir durumda işletmenin kara geçmesi için 85.714.286 adet satması gerekmektedir ki bu noktada satış hasılatı, 17.142.857 TL'dir. İşletmenin sıfır hata ile üretim yaptığıında elde edeceği kar ise 25.000.000 TL olacaktır.

Üretimde kayıp olursa performansı olumsuz yönde etkilenecektir. Örneğimizde kayıp oranının %10 olduğunu varsayalım. Böyle bir durumda sağlam üretim miktarı 270.000.000 adet olacaktır. Birim değişken maliyet 0,09 TL/adet olarak hesaplanacaktır. Kayıp değişken maliyetlerde 0,01 TL/adet tutarında bir artışa neden olmuştur. Kara geçmek için satış miktarının 93.103.448 adet olması gerektiği görülmektedir. Sıfır kayıp oranı ile kıyaslandığında işletmenin kara geçmek için 7.389.162 adet daha fazla satış yapması gerekmektedir.

Bu hesaplamalar aşağıdaki tablolarda gösterilmektedir.

Tablo 2 Sıfır Hata Durumunda Performans

| | | |
|-------------------------|-------------|---------|
| Üretim miktarı | 300.000.000 | adet |
| Toplam değişken maliyet | 25.000.000 | |
| toplam sabit maliyet | 10.000.000 | |
| Kayıp oranı | 0 | |
| Birim değişken maliyet | 0,08 | TL/adet |
| Birim satış fiyatı | 0,2 | TL/adet |
| Birim katkı payı | 0,12 | TL/adet |
| BBN satış miktarı | 85.714.286 | adet |
| BBN satış hasılatı | 17.142.857 | TL |
| Toplam Kar | 25.000.000 | TL |

Tablo 3%10 Kayıp Oranında Performans

| | | |
|-------------------------|-------------|---------|
| Üretim miktarı | 300.000.000 | adet |
| Toplam değişken maliyet | 25.000.000 | |
| toplam sabit maliyet | 10.000.000 | |
| | | |
| Kayıp oranı | 10% | |
| | | |
| Birim değişken maliyet | 0,09 | TL/adet |
| Birim satış fiyatı | 0,2 | TL/adet |
| Birim katkı payı | 0,11 | TL/adet |
| | | |
| BBN satış miktarı | 93.103.448 | adet |
| BBN satış hasılatı | 18.620.690 | TL |
| | | |
| Toplam Kar | 22.222.222 | TL |

Üretimde %10 kayıp olsa dahi, yönetime gelen raporda işletmenin 22.222.222 TL kar elde ettiği görülmektedir. %10'luk kayba karşılık kardaki azalma 2.777.778 TL'dir. Yani üretimde meydana gelen kayıp oranının artmasına bağlı olarak maliyet, satış ve kar rakamları olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu aşamada yapılması gereken ise, %10'luk kayba neden olan sorun ivedilikle tanımlanmalı, herkese bu sorun ile ilgili bilgi sağlanmalı, çözüm için istek yaratılmalı ve çözüme yönelik gerçekleştirilen düzeltici çalışmalar ile süreç kontrol altına alınmalıdır.

Sürecin kontrol altına alınması demek, her adımın dikkatli bir şekilde planlanması ve süreçte sorun yaratan adımlara çözüm bulunması ile ortaya çıkabilecek hataların minimum seviyeye indirilmesi demektir. Hataların minimum seviyeye inmesi ile önleme maliyetleri ve başarısızlık maliyetlerinde önemli ölçüde azalmalar meydana gelir ve buna bağlı olarak kontrol ve muayene faaliyetlerine duyulan gereksinim eskiye oranla azalacağından değerlendirme maliyetlerinin azalması sonucu ile karşılaşılabilmektedir.

3. BÖLÜM

UYGULAMA

Çalışmanın bu bölümünde tel çekme ve çivi kesme olarak iki gider yerine sahip olan A üretim işletmesinden sağladığımız veriler ışığında kalite maliyetlerinin ölçümünün işletmeye etkisine yönelik bir araştırma yapılmıştır. Çalışmamız kapsamında kullanacağımız bilgiler doğrultusunda bu A işletmesinde M1, M2, M3, M4 ve M5 olarak beş farklı ürün üretildiği bilinmektedir. Her bir ürünün parti büyüklükleri, işlem süreleri ve fire oranları gibi bilgiler aşağıda belirtildiği gibidir.

Ortalama maliyet yöntemine göre hesaplamalarını yapan A işletmesinde tel çekme gider yerinin çalışan sayısı 30 ve çalışan başına işçilik gideri 2523 TL'dir. Dolayısıyla direkt işçilik giderleri 75.690 TL (30 x 2523 TL) olarak hesaplanmaktadır ve toplam genel üretim giderlerinin 1.012.500 TL olduğu A işletmesi tarafından verilmiştir. Ayrıca direkt ilk madde ve malzeme giderlerinin M1'de 875.000 TL, M2'de 1.025.600 TL, M3'te 1.569.874 TL, M4'te 1.265.980 TL ve M5'te 1.143.750 TL olarak verilmesi ile toplamda 5.880.204 TL olduğu hesaplanmaktadır.

Haftalık çalışma süresinin 45 saat olduğu bilinen A işletmesinde 30 çalışanın bir aylık toplam çalışma kapasitesi 5.400 saat (30 x 45 x 4) ve bu da 324.000 dakika (5.400 x 60) olarak hesaplanmaktadır.

Dönem başı yarı mamul miktarları M1 ürününde 12.000 br, M2'de 18.000 br, M3'de 15.000 br, M4'de 14.500 br ve M5'de 12.000 br olarak verilen mamulün direkt ilk madde ve malzeme yönünden tamamlanma yüzdesinin % 100 ve şekillendirme yönünden tamamlanma yüzdesinin % 75 olduğu bilinmektedir.

İşletmeden edinilen bilgiye göre dönem başı yarı mamullerin direkt ilk madde ve giderleri; M1'de 49.500 TL, M2'de 165.000 TL, M3'te 141.578 TL, M4'te 81.000 TL ve M5'te 61.500 TL'dir. Direkt işçilik giderleri; M1'de 6.000 TL, M2'de 55.600 TL, M3'te 17.400 TL, M4'te 10.000 TL ve M5'te 9.500 TL'dir. Genel üretim giderleri ise; M1'de 6.200 TL, M2'de 61.250 TL, M3'te 17.850 TL, M4'te 10.560 TL ve M5'te 9.500 TL'dir. Dolayısıyla A işletmesinin dönem başı yarı mamul maliyetleri M1'de 61.700 TL, M2'de 281.850 TL, M3'te 176.828 TL, M4'te 101.560 TL ve M5'te 80.500 TL'dir.

A işletmesinden elde edilen veriler ışığında M1 ürününün üretime alınan miktarının 200.000 kg, M2'nin 90.000 kg, M3'ün 150.000 kg, M4'ün 200.000 kg ve M5'in 180.000 kg kapasiteye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca bu ürünlerin işlem süreleri beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla; malzeme taşıma süresi, hazırlık süresi, çekme işlem süresi, kontrol süresi (her 500 parça için), rötuş süresinden oluşmaktadır. Ürünlerin malzeme taşıma süreleri sırasıyla; 90 dk, 180 dk, 200 dk, 180 dk ve 190 dakikadır. Ürünlerin hazırlık süreleri sırasıyla; 150 dk, 156 dk, 150 dk, 159 dk ve 160 dakikadır. Ürünlerin çekme işlem süreleri sırasıyla; 26.000 dk, 52.000 dk, 49.800 dk, 38.600 dk ve 38.000 dakikadır. Ürünlerin kontrol süreleri sırasıyla; 106 dk, 54 dk, 82,5 dk, 107,25 dk ve 96 dakikadır. Son işlem olan rötuş süreleri sırasıyla; 4.800 dk, 49.080 dk, 6.040 dk, 6.170 dk ve 7.089 dakikadır.

M1'de 16.350 br, M2'de 20.800 br, M3'te 21.560 br, M4'te 10.020 br ve M5'te 23.125 br rötuş yapıldığı bilinen A işletmesinde fire miktarları; M1'de 9.100 br, M2'de 11.500 br, M3'te 9.250 br, M4'te 6.520 br ve M5'te 10.080 br olarak verilmiştir. Ayrıca bu ürünlerin dönem sonu yarı mamul miktarlarının M1 12.500 br, M2 14.000 br, M3 11.200 br, M4 9.300 br ve M5 9.800 br olduğu tarafımızca edinilen bilgiler arasındadır. Buradan hareketle üretilen miktarları (dönem başı yarı mamul miktarı+ üretime alınan miktar-fire miktarı-dönem sonu yarı mamul miktarı) hesaplayacak olursak; M1'de 190.400 (12.000+200.000-12.500-9.100) br, M2'de 82.500 (18.000+90.000-14.000-11.500) br, M3'te 144.550 (15.000+150.000-11.200-9.250) br, M4'te 198.680 (14.500+200.000-9.300-6.520) br ve M5'te 172.120 (12.000+180.000-9.800-10.080) br olduğu görülmektedir.

İşletmedeki fiziki girdi miktarının (dönem başı yarı mamul+üretime alınan miktar) fiziki çıktı miktarına (üretilen miktar+dönem sonu yarı mamul+fire miktarı) eşit olması gerekmektedir. Bu doğrultuda M1'de fiziki girdi miktarı 212.000 (12.000+200.000) br ve fiziki çıktı miktarı 212.000 (190.400+12.500+9.100) br, M2'de fiziki girdi miktarı 108.000 (18.000+90.000) br ve fiziki çıktı miktarı 108.000 (82.500+14.000+11.500) br, M3'te fiziki girdi miktarı 165.000 (15.000+150.000) br ve fiziki çıktı miktarı 165.000 (144.550+11.200+9.250) br, M4'te fiziki girdi miktarı 214.500 (14.500+200.000) br ve fiziki çıktı miktarı 214.500 (198.680+9.300+6.520) br, M5'te ise fiziki girdi miktarı 192.000 (12.000+180.000) br ve fiziki çıktı miktarı 192.000 (172.120+9.800+10.080) br şeklinde hesaplanmaktadır. Ayrıca A işletmesinde dönem sonu yarı mamullerinin

tamamlanma yüzdeleri direkt ilk madde ve malzeme yönünden %100 ve şekillendirme yönünden %80 olarak verilmiştir.

Tablo 4 Tel Çekme Gider Yeri Verileri

| TEL ÇEKME | | | | | | |
|---|--------------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| | | | | | | |
| Çalışan Sayısı | 30 | | | | | |
| Direkt İlk Madde ve Malz. Giderleri | 5.880.204 | | | | | |
| Direkt İşçilik Giderleri | 75.690 | | | | | |
| Toplam Genel Üretim Giderleri | 1.012.500 | | | | | |
| | | | | | | |
| Kapasite Adam/saat (dakika) | 5.400 | | | | | |
| Kapasite Adam/dakika | 324.000 | | | | | |
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| Dönem Başı Yarı Mamul Miktarı | | 12.000 | 18.000 | 15.000 | 14.500 | 12.000 |
| Dönem Başı Yarı Mamul | | | | | | |
| <i>DİMM Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 100% | | | | | |
| <i>Şekillendirme Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 75% | | | | | |
| Dönem Başı Yarı Mamul Maliyeti | | 61.700 | 281.850 | 176.828 | 101.560 | 80.500 |
| Direkt İlk Madde ve Malz. Giderleri | | 49.500 | 165.000 | 141.578 | 81.000 | 61.500 |
| Direkt İşçilik Giderleri | | 6.000 | 55.600 | 17.400 | 10.000 | 9.500 |
| Genel Üretim Giderleri | | 6.200 | 61.250 | 17.850 | 10.560 | 9.500 |
| | | | | | | |
| Direkt İlk Madde ve Malz. Giderleri | | 875.000 | 1.025.600 | 1.569.874 | 1.265.980 | 1.143.750 |
| Direkt İşçilik Giderleri | 75.690 | | | | | |
| Genel Üretim Giderleri | 1.012.500 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| Üretime Alınan Miktar | kg | 200.000 | 90.000 | 150.000 | 200.000 | 180.000 |
| Malzeme Taşıma Süresi | parti/dk | 90 | 180 | 200 | 180 | 190 |
| Hazırlık Süresi | parti/dk | 150 | 156 | 150 | 159 | 160 |
| Çekme İşlem Süresi | parti/dk | 26.000 | 52.000 | 49.800 | 38.600 | 38.000 |
| Kontrol Süresi her 500 parça için | 10.000 parça/ 5 dk | 106 | 54 | 82,5 | 107,25 | 96 |
| Rötuş Süresi | dk | 4.800 | 49.080 | 6.040 | 6.170 | 7.089 |
| Rötuş Miktarı | | 16.350 | 20.800 | 21.560 | 10.020 | 23.125 |
| Fire Miktarı | | 9.100 | 11.500 | 9.250 | 6.520 | 10.080 |
| Üretilen Miktar | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |

| | | | | | | |
|--|------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Dönem Sonu Yarı Mamul | | 12.500 | 14.000 | 11.200 | 9.300 | 9.800 |
| FİZİKİ GİRDİ | | 212.000 | 108.000 | 165.000 | 214.500 | 192.000 |
| <i>Dönem Başı Yarı Mamul</i> | | 12.000 | 18.000 | 15.000 | 14.500 | 12.000 |
| <i>Üretime Alınan Miktar</i> | | 200.000 | 90.000 | 150.000 | 200.000 | 180.000 |
| FİZİKİ ÇIKTI | | 212.000 | 108.000 | 165.000 | 214.500 | 192.000 |
| Üretilen Miktar | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |
| Dönem Sonu Yarı Mamul | | 12.500 | 14.000 | 11.200 | 9.300 | 9.800 |
| Fire | | 9.100 | 11.500 | 9.250 | 6.520 | 10.080 |
| Dönem Sonu Yarı Mamul Tamamlanma Dereceleri | | | | | | |
| <i>DİMM Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 100% | | | | | |
| <i>Şekillendirme Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 80% | | | | | |

A işletmesinde çivi kesme gider yerinin çalışan sayısı 32 ve çalışan başına işçilik gideri 2523 TL'dir. Dolayısıyla direkt işçilik giderleri 80.736 TL (32 x 2523 TL) olarak hesaplanmaktadır ve toplam genel üretim giderlerinin 982.500 TL olduğu A işletmesi tarafından verilmiştir.

Haftalık çalışma süresinin 45 saat olduğu bilinen A işletmesinde 32 çalışanın bir aylık toplam çalışma kapasitesi 5.760 saat (32 x 45 x 4) ve bu da 345.600 dakika (5.760 x 60) olarak hesaplanmaktadır.

A işletmesinden elde edilen veriler ışığında M1 ürününün üretime alınan miktarının 190.400 kg, M2'nin 82.500 kg, M3'ün 144.550 kg, M4'ün 198.680 kg ve M5'in 172.120 kg kapasiteye sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca bu ürünlerin işlem süreleri beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar sırasıyla; malzeme taşıma süresi, hazırlık süresi, kesme işlem süresi, kontrol süresi, rötuş süresinden oluşmaktadır. Ürünlerin malzeme taşıma süreleri sırasıyla; 170 dk, 110 dk, 180 dk, 160 dk ve 120 dakikadır. Ürünlerin hazırlık süreleri sırasıyla; 90 dk, 140 dk, 120 dk, 150 dk ve 160 dakikadır. Ürünlerin kesme işlem süreleri sırasıyla; 28.000 dk, 51.000 dk, 53.250 dk, 39.800 dk ve 40.500 dakikadır. Ürünlerin kontrol süreleri sırasıyla; 120 dk, 80 dk, 90 dk, 125 dk ve 88 dakikadır. Son işlem olan rötuş süreleri sırasıyla; 4.800 dk, 49.080 dk, 6.040 dk, 6.170 dk ve 7.089 dakikadır.

Her bir ürün çeşidinin üretim sürelerini ayrı ayrı belirten A işletmesinde M1 ürünü 33.180 dk'da , M2 100.410 dk'da, M3 59.680 dk'da, M4 46.405 dk'da ve M5 47.957 dk'da üretilmektedir. Bu beş mamulün toplam üretim süresi ise; 287.632 dk'dır.

Çivi kesme gider yerindeki direkt işçilik giderinin dakikada maliyeti 3,08 ([80.736 TL+982.500 TL]/345.600 dk) TL olarak hesaplanmakta ve her bir mamulün üretim süreleri bilindiğine göre direkt işçilik giderlerinin M1'de 102.078 (33.180 dk x 3,08 TL) TL, M2'de 308.911 (100.410 x 3,08) TL, M3'te 183.605 (59.680 x 3,08) TL, M4'te 142.765 (46.405 x 3,08) TL ve M5'te 147.538 (47.957 x 3,08) TL olduğu görülmektedir. Genel üretim giderlerinin dakikada maliyeti ise; 3,42 (982.500 TL /287.632 dk) TL'dir ve genel üretim giderleri M1'de 113.337 (3,42 TL x 33.180 dk) TL, M2'de 342.983 (3,42 x 100.410) TL, M3'te 203.856 (3,42 x 59.680) TL, M4'te 158.511 (3,42 x 46.405) TL ve M5'te 163.813 (3,42 x 47.957) TL olarak hesaplanmaktadır.

M1'de 9.000 br, M2'de 18.000 br, M3'te 18.620 br, M4'te 13.240 br ve M5'te 21.000 br rötuş yapıldığı bilinen A işletmesinde fire miktarları; M1'de 8.800 br, M2'de 11.250 br, M3'te 10.100 br, M4'te 7.850 br ve M5'te 8.900 br olarak verilmiştir. Ayrıca bu ürünlerin dönem sonu yarı mamul miktarlarının M1 8.500 br, M2 11.000 br, M3 8.300 br, M4 5.300 br ve M5 4.800 br olduğu tarafımızca edinilen bilgiler arasındadır. Buradan hareketle üretilen miktarları (dönem başı yarı mamul miktarı+ üretime alınan miktar-fire miktarı-dönem sonu yarı mamul miktarı) hesaplayacak olursak; M1'de 173.100 br, M2'de 60.250 br, M3'te 126.150br, M4'te 185.530br ve M5'te 158.420 br olduğu görülmektedir.

Mamullerin fire oranları; M1'de %5,08 (8.800 br/173.100), M2'de %18,67 (11.250/60.250), M3'te %8,01 (10.100/126.150), M4'te %4,23 (7.850/185.530) ve M5'te %5,62 (8.900/158.420) şeklinde hesaplanmaktadır.

İşletmedeki fiziki girdi miktarının fiziki çıktı miktarına eşit olması gerekmektedir. Bu doğrultuda M1'de fiziki girdi miktarı 190.400 (0+190.400) br ve fiziki çıktı miktarı 190.400 (173.100+8.500+8.800) br, M2'de fiziki girdi miktarı 82.500 (0+82.500) br ve fiziki çıktı miktarı 82.500 (60.250+11.000+11.250) br, M3'te fiziki girdi miktarı 144.550 (0+144.550) br ve fiziki çıktı miktarı 144.550 (126.150+8.300+10.100) br, M4'te fiziki girdi miktarı 198.680 (0+198.680) br ve fiziki çıktı miktarı 198.680 (185.530+5.300+7.850) br, M5'te ise fiziki girdi miktarı 172.120 (0+172.120) br ve fiziki çıktı miktarı 172.120 (158.420+4.800+8.900) br şeklinde hesaplanmaktadır. Ayrıca A işletmesinde dönem sonu yarı mamullerinin tamamlanma yüzdeleri direkt ilk madde ve malzeme yönünden %100 ve şekillendirme yönünden %90 olarak verilmiştir. Tablo aşağıdaki gibidir.

Tablo 5 Çivi Kesme Gider Yeri Verileri

| ÇİVİ KESME | | | | | | |
|--|--------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|
| Çalışan Sayısı | 32 | | | | | |
| Direkt İlk Madde ve Malz. Giderleri | | | | | | |
| Direkt İşçilik Giderleri | 80.736 | | | | | |
| Toplam Genel Üretim Giderleri | 982.500 | | | | | |
| | | | | | | |
| Kapasite_Adam/saat (dakika) | 5.760 | | | | | |
| Kapasite_Adam/dakika | 345.600 | | | | | |
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| Dönem Başı Yarı Mamul Miktarı | | | | | | |
| | | | | | | |
| Direkt İşçilik Giderleri | 80.736 | | | | | |
| Direkt İşçilik Giderleri_TL/dk | 3,08 | 102.078 | 308.911 | 183.605 | 142.765 | 147.539 |
| Genel Üretim Giderleri | 982.500 | 113.337 | 342.983 | 203.856 | 158.511 | 163.813 |
| | 3,42 | | | | | |
| | | | | | | |
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
| Üretime Alınan Miktar | kg | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |
| Malzeme Taşıma Süresi | parti/dk | 170 | 110 | 180 | 160 | 120 |
| Hazırlık Süresi | parti/dk | 90 | 140 | 120 | 150 | 160 |
| Kesme İşlem Süresi | parti/dk | 28.000 | 51.000 | 53.250 | 39.800 | 40.500 |
| Kontrol Süresi_ her 10.000 parça için | 10.000 parça/ 5 dk | 120 | 80 | 90 | 125 | 88 |
| Rötuş Süresi | dk | 4.800 | 49.080 | 6.040 | 6.170 | 7.089 |
| Rötuş Miktarı | | 9.000 | 18.000 | 18.620 | 13.240 | 21.000 |
| Fire Miktarı | | 8.800 | 11.250 | 10.100 | 7.850 | 8.900 |
| Fire Oranları | | 5,08% | 18,67% | 8,01% | 4,23% | 5,62% |
| Üretilen Miktar | | 173.100 | 60.250 | 126.150 | 185.530 | 158.420 |
| Dönem Sonu Yarı Mamul | | 8.500 | 11.000 | 8.300 | 5.300 | 4.800 |
| FİZİKİ GİRDİ | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |
| <i>Dönem Başı Yarı Mamul</i> | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Üretime Alınan Miktar</i> | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |
| FİZİKİ ÇIKTI | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |
| Üretilen Miktar | | 173.100 | 60.250 | 126.150 | 185.530 | 158.420 |
| Dönem Sonu Yarı Mamul | | 8.500 | 11.000 | 8.300 | 5.300 | 4.800 |
| Fire | | 8.800 | 11.250 | 10.100 | 7.850 | 8.900 |
| Dönem Sonu Yarı Mamul Tamamlanma Dereceleri | | | | | | |
| <i>DİMM Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 100% | | | | | |
| <i>Şekillendirme Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 90% | | | | | |

Tel çekme ve çivi kesme gider yerlerindeki fiziki girdi ve fiziki çıktı miktarları A işletmesi tarafından verilmiştir. Bu bilgilerin yanı sıra fire miktarları bilinen tel çekme gider yerindeki normal fire miktarları M1’de 9.100 br, M2’de 4.825 br, M3’te 7.788 br, M4’te 6.520 br ve M5’te 9.096 br olarak verilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda anormal fire miktarlarının; M1’de 0 br, M2’de 6.675 br, M3’te 1.463 br, M4’te 0 br ve M5’te 984 br olduğu görülmektedir. Çivi kesme gider yerinde ise normal fire miktarları M1’de 8.800 br, M2’de 3.653 br, M3’te 10.100 br, M4’te 7.850 br ve M5’te 8.900 br olarak verilmiştir. Dolayısıyla çivi kesme gider yerinde sadece M2 ürünü üretilirken 7.688 br anormal firenin varlığı söz konusudur.

Tablo 6 Gider Yeri Bazında Fiziki Hareketlerin İncelenmesi

| TEL ÇEKME | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| FİZİKİ GİRDİ | 212.000 | 108.000 | 165.000 | 214.500 | 192.000 |
| Dönem başı yarı Mamul | 12.000 | 18.000 | 15.000 | 14.500 | 12.000 |
| Üretime Alınan | 200.000 | 90.000 | 150.000 | 200.000 | 180.000 |
| FİZİKİ ÇIKTI | 212.000 | 108.000 | 165.000 | 214.500 | 192.000 |
| Üretilen Miktar | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |
| Dönem Sonu Yarı Mamul | 12.500 | 14.000 | 11.200 | 9.300 | 9.800 |
| Fire | 9.100 | 11.500 | 9.250 | 6.520 | 10.080 |
| Normal Fire | 9.100 | 4.825 | 7.788 | 6.520 | 9.096 |
| Anormal Fire | 0 | 6.675 | 1.463 | 0 | 984 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| ÇİVİ KESME | | | | | |
| FİZİKİ GİRDİ | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |
| Dönem başı yarı Mamul | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Üretime Alınan | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |
| FİZİKİ ÇIKTI | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 |
| Üretilen Miktar | 173.100 | 62.750 | 125.950 | 182.330 | 154.720 |
| Dönem Sonu Yarı Mamul | 8.500 | 8.500 | 8.500 | 8.500 | 8.500 |
| Fire | 8.800 | 11.250 | 10.100 | 7.850 | 8.900 |
| Normal Fire | 8.800 | 3.653 | 10.100 | 7.850 | 8.900 |
| Anormal Fire | 0 | 7.688 | 0 | 0 | 0 |

A işletmesinde tel çekme ve çivi kesme gider yerlerindeki çalışılan vardiya sayısının 1 olduğu ve çalışan başına günlük ortalama 45 dakika mola verildiği bilinmektedir. Dolayısıyla tel çekme gider yerinde yemek ve molalar 37.800 (30 x 45 x 7 x 4) dk, çivi kesme gider yerinde ise 40.320 (32 x 45 x 7 x 4) dk olarak hesaplanmaktadır.

Çalışma kapasitesinin 324.000 dk olduğu biline tel çekme gider yerinde kullanılabilir kapasite aslında 286.200 (324.000dk-37.800dk) dk'dır. Direkt işçilik giderlerinin dakikada maliyeti ise; 3,36 [(75.690 TL+1.012.500 TL)/324.000 dk] TL olarak hesaplanmaktadır. Çivi kesme gider yerinin kullanılabilir kapasitesi ise; 305.280 (345.600dk-40.320dk) dk'dır.

Tablo 7 Gider Yeri Bazında Kapasitenin İncelenmesi

| | | | |
|--------------------------------|--|----------------|---|
| TEL ÇEKME | | | |
| Çalışılan Vardiya Sayısı | | 1 | |
| Teorik Kapasite | | | |
| Kapasite_Adam/saat (dakika) | | 5.400 | |
| Kapasite_Adam/dakika | | 324.000 | |
| Yemek Arası ve Molalar_dk | | 37.800 | Çalışan başına günlük ortalama 45 dakika mola |
| Kullanılabilir Kapasite | | 286.200 | |
| Direkt İşçilik Giderleri_TL/dk | | 3,36 | |
| ÇİVİ KESME | | | |
| Çalışılan Vardiya Sayısı | | 1 | |
| Teorik Kapasite | | | |
| Kapasite_Adam/saat (dakika) | | 5.760 | |
| Kapasite_Adam/dakika | | 345.600 | |
| Yemek Arası ve Molalar_dk | | 40.320 | Çalışan başına günlük ortalama 45 dakika mola |
| Kullanılabilir Kapasite | | 305.280 | |
| Direkt İşçilik Giderleri_TL/dk | | 3,08 | |

A işletmesinin tel çekme gider yerinde bu beş ürün için katlandığı direkt ilk madde ve malzeme giderleri M1'de 875.000 TL, M2'de 1.025.600 TL, M3'de 1.569.874 TL, M4'de 1.265.980 ve M5'de 1.143.750 TL olarak verilmiştir. Direkt işçilik giderleri M1'de

104.607 TL (3,36 x 31.146), M2'de 340.798 TL (3,36 x 101.470), M3'te 188.997 TL (3,36 x 56.273), M4'te 151.864 TL (3,36 x 45.216) ve M5'te 152.934 TL (3,36 x 45.535) olarak hesaplanmaktadır. Genel üretim giderleri ise; M1'de 112.771 TL (3,62 x 31.146), M2'de 367.395 TL (3,62 x 101.470), M3'te 203.748 TL (3,62 x 56.273), M4'te 163.716 TL (3,62 x 45.216) ve M5'te 164.870 TL (3,62 x 45.535) olarak hesaplanmaktadır. Tüm bu veriler doğrultusunda üretilen ürünlerin üretim giderleri toplamının (direkt ilk madde ve malzeme gideri+direkt işçilik gideri+genel üretim gideri) M1'de 1.092.379 TL, M2'de 1.733.794 TL, M3'te 1.962.619 TL, M4'te 1.581.560 TL ve M5'te 1.461.554 TL olduğu görülmektedir.

Üretilen beş ürününün toplam üretim süresi 279.640 dakika olan A işletmesinin genel üretim gideri dakikada 3,62 TL (1.012.500 / 279.640) ve direkt işçilik gideri dakikada 3,36 TL [(75.690+1.012.500)/324.000] olarak hesaplanmaktadır.

Tel çekme gider yerinde üretilen ürünlerin fire oranları; M1'de %4,78 (9.100/190.400), M2'de %13,94 (11.500/82.500), M3'te %6,40 (9.250/144.550), M4'te %3,28 (6.520/198.680) ve M5'te %5,86 (10.080/172.120) olarak hesaplanmakta ve A işletmesinden alınan bilgiye göre normal fire oranı her bir ürün için %5 olarak dikkate alınmaktadır. Dolayısıyla bu ürünler için anormal fire oranlarının M1'de %-0,22 (%4,78-%5), M2'de %8,94 (%13,94-%5), M3'te %1,40 (%6,40-%5), M4'te %-1,72 (%3,28-%5) ve M5'te %0,86 (%5,86-%5) olarak hesaplandığı görülmektedir.

Dönem sonu yarı mamullerinin tamamlanma yüzdelerinin direkt ilk madde ve malzeme yönünden %100 ve şekillendirme yönünden %80 olarak verildiği tel çekme gider yerinde, bu mamullerin ortalama maliyet yöntemine göre direkt ilk madde ve malzeme yönünden eşdeğer üretim miktarları; M1 mamulünde 212.000 (190.000+12.500x%100+9.100) br, M2'de 108.000 (82.500+14.000x%100+11.500) br, M3'te 165.000 (144.550+11.200x%100+9.250) br, M4'te 214.500 (198.680+9.300x%100+6.520) br ve M5'te 192.000 (172.120+9.800x%100+10.080) br olarak hesaplanırken, şekillendirme yönünden eşdeğer üretim miktarları ise; M1'de 209.500 (190.400+12.500x%80+9.100) br, M2'de 105.200 (82.500+14.000x%80+11.500) br, M3'te 162.760 (144.550+11.200x%80+9.250) br, M4'te 212.640 (198.680+9.300x%80+6.520) br ve M5'te 190.040 (172.120+9.800x%80+10.080) br olarak hesaplanmaktadır.

Her bir ürün çeşidinin üretim sürelerini ayrı ayrı belirten A işletmesinde M1 ürünü 31.146 dk'da $(90+150+26.000+106+4.800)$, M2 101.470 dk'da $(180+156+52.000+54+49.080)$, M3 56.273 dk'da $(200+150+49.800+82,5+6.040)$, M4 45.216 dk'da $(180+159+38.600+107,25+6.170)$ ve M5 45.535 dk'da $(190+160+38.000+96+7.089)$ üretilmektedir.

Her bir ürünün üretildiği toplam süreler ayrı ayrı bilindiği göre bu ürünlerin birim süreleri (mamulün üretim süresi/şekillendirme yönünden eşdeğer üretim miktarı); M1'de 0,149 $(31.146/209.500)$ dk, M2'de 0,965 $(101.470/105.200)$ dk, M3'te 0,346 $(56.273/162.760)$ dk, M4'te 0,213 $(45.216/212.640)$ dk ve M5'te 0,240 $(45.535/190.040)$ dk olarak hesaplanmaktadır.

A işletmesinde mamullerin üretilmesi sırasında gerçekleşen faaliyetlerde geçen süreler; üretim için gerekli olup katma değer yaratan süre (çekme işlem süresi), yine üretim için gerekli olan ancak katma değer yaratmayan süre (malzeme taşıma süresi, hazırlık süresi, kontrol süresi) ve son olarak üretim için gerekli olmayıp katma değer yaratmayan süre (rötuş süresi) şeklindedir. Gerekli olup katma değer yaratan sürelerin M1'de 26.000 dk, M2'de 52.000 dk, M3'te 49.800 dk, M4'te 38.600 dk, M5'te 38.000 dk ve toplamda 204.400 dk olduğu, gerekli olan ancak katma değer yaratmayan sürelerin M1'de 346 dk, M2'de 390 dk, M3'te 433 dk, M4'te 446 dk, M5'te 446 dk ve toplamda 2.061 dk olduğu ve gerekli olmayıp katma değer yaratmayan sürelerin ise M1'de 4.800 dk, M2'de 49.080 dk, M3'te 6.040 dk, M4'te 6.170 dk, M5'te 7.089 dk ve toplamda 73.179 dk olduğu görülmektedir.

Üretim için gerekli olan ve katma değer yaratan faaliyetlerin sürelerinin toplam üretim süreleri içindeki payı; M1'de %83,48 $(26.000dk/31.146dk)$, M2'de %51,25 $(52.000/101.470)$, M3'te %88,50 $(49.800/56.273)$, M4'te %85,37 $(38.600/45.216)$, M5'te %83,45 $(38.000/45.535)$ olarak, gerekli olan ancak katma değer yaratmayan faaliyetlerin sürelerinin toplam süre içindeki payı; M1'de %1,11 $(346dk/31.146dk)$, M2'de %0,38 $(390/101.470)$, M3'te %0,77 $(433/56.273)$, M4'te %0,99 $(446/45.216)$, M5'te %0,98 $(446/45.535)$ olarak ve gerekli olmayıp katma değer yaratmayan faaliyetlerin sürelerinin toplam süre içindeki payı; M1'de %15,41 $(4.800dk/31.146dk)$, M2'de %48,37 $(49.080/101.470)$, M3'te %10,73 $(6.040/56.273)$, M4'te %13,65 $(6.170/45.216)$ ve M5'te %15,57 $(7.089/45.535)$ olarak hesaplanmaktadır.

Bu veriler ışığında toplam üretim süresinin %73,09'unun üretim için gerekli olan ve katma değer yaratan faaliyetlerin sürelerinden oluştuğu, %0,74'ünün gerekli olan ancak katma değer yaratmayan faaliyetlerin sürelerinden oluştuğu ve %26,17'sinin ise gerekli olmayıp katma değer yaratmayan faaliyetlerin sürelerinden oluştuğu görülmektedir.

Firesiz birim maliyetlere ulaşabilmek için direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel üretim giderlerinin birim maliyetlerinin hesaplanması gerekmektedir. Direkt ilk madde ve malzeme giderlerinin birim maliyetleri M1'de 4,36 $([875.000+49.500]/212.000)$ TL, M2'de 11,02 $([1.025.600+165.000]/108.000)$, M3'te 10,37 $([1.569.874+141.568]/165.000)$, M4'te 6,28 $([1.265.980+81.000]/214.500)$ ve M5'te 6,28 $([1.143.750+61.500]/192.000)$ TL'dir. Direkt işçilik giderlerinin birim maliyetleri M1'de 0,53 $([104.607+6.000]/209.500)$ TL, M2'de 3,77 $([340.798+55.600]/105.200)$ TL, M3'te 1,27 $([188.997+17.400]/162.760)$ TL, M4'te 0,76 $([151.864+10.000]/212.640)$ TL ve M5'te 0,85 $([152.934+9.500]/190.040)$ TL'dir. Genel üretim giderlerinin birim maliyetleri ise M1'de 0,57 $([112.771+6.200]/209.500)$ TL, M2'de 4,07 $([367.395+61.250]/105.200)$ TL, M3'te 1,36 $([203.748+17.850]/162.760)$ TL, M4'te 0,82 $([163.716+10.560]/212.640)$ TL ve M5'te 0,92 $([164.870+9.500]/190.040)$ TL'dir. Bu hesaplanan maliyetler sayesinde mamullerin firesiz birim maliyetleri; M1'de 5,46 $(4,36+0,53+0,57)$ TL, M2'de 18,87 $(11,02+3,77+4,07)$ TL, M3'te 13,00 $(10,37+1,27+1,36)$ TL, M4'te 7,86 $(6,28+0,76+0,82)$ TL, M5'te 8,05 $(6,28+0,85+0,92)$ TL olarak hesaplanmaktadır.

Tel çekme gider yerinde üretilen her bir mamulün toplam üretim maliyetleri; M1'de 1.038.954 $(190.400 \text{ br} \times 5,46 \text{ TL})$ TL, M2'de 1.556.502 $(82.500 \times 18,87)$ TL, M3'te 1.879.445 $(144.550 \times 13,00)$ TL, M4'te 1.561.708 $(198.680 \times 7,86)$ TL, ve M5'te 1.385.501 $(172.120 \times 8,05)$ TL olarak hesaplanmaktadır.

Üretilen mamullerin fire miktarları bilindiğinden dolayı fire maliyetlerinin hesaplanarak; M1'de 49.656 $(9.100 \text{ br} \times 5,46 \text{ TL})$ TL, M2'de 216.967 $(11.500 \times 18,87)$ TL, M3'te 120.269 $(9.250 \times 13,00)$ TL, M4'te 51.250 $(6.520 \times 7,86)$ TL ve M5'te 81.140 $(10.080 \times 8,05)$ TL olduğu görülmektedir.

Dönem sonu yarı mamullerinin direkt ilk madde ve malzeme giderleri; M1'de 54.511 $(12.500 \text{ br} \times \%100 \times 4,36 \text{ TL})$ TL, M2'de 154.337 $(14.000 \times \%100 \times 11,02)$ TL, M3'te 116.171 $(11.200 \times \%100 \times 10,37)$ TL, M4'te 58.401 $(9.300 \times \%100 \times 6,28)$ TL,

M5'te 61.518 (9.800 x %100 x 6,28) TL, direkt işçilik giderleri; M1'de 5.280 (12.500 br x %80 x 0,53 TL) TL, M2'de 42.202 (14.000 x %80 x 3,77) TL, M3'te 11.362 (11.200 x %80 x 1,27) TL, M4'te 5.663 (9.300 x %80 x 0,76) TL ve M5'te 6.701 (9.800 x %80 x 0,85) TL ve genel üretim giderleri; M1'de 5.679 (12.500 br x %80 x 0,57 TL) TL, M2'de 45.635 (14.000 x %80 x 4,07) TL, M3'te 12.199 (11.200 x %80 x 1,36) TL, M4'te 6.098 (9.300 x %80 x 0,82) TL ve M5'te 7.194 (9.800 x %80 x 0,92) TL olarak hesaplanmaktadır. Yukarıdaki hesaplamalar doğrultusunda dönem sonu yarı mamul maliyetlerinin toplamının; M1'de 65.469 TL, M2'de 242.174 TL, M3'te 139.733TL, M4'te 70.162 TL ve M5'te 75.413 TL olduğu görülmektedir.

İşletmede üretilen M1 mamulünün fire miktarının 9.100 br ve normal fire miktarının 9.100 br olduğu durumda anormal fire miktarı söz konusu değildir. Bu durumda normal fire maliyetinin 49.656 (9.100 br x 5,46 TL) TL ve anormal fire maliyetinin de 0 TL olduğu görülmektedir. M2 mamulünün fire miktarının 11.500 br ve normal fire miktarının 4.825 br olduğu durumda anormal fire miktarının 6.675 (11.500 br-4.825br) br olduğu hesaplanmakta ve normal fire maliyetinin 91.032 (4.825 x 18,87) TL olduğu, anormal fire maliyetinin ise 125.935 (6.675 br x 18,87 TL) TL olduğu görülmektedir. M3 mamulünün fire miktarının 9.250 br ve normal fire miktarının 7.788 br olduğu durumda anormal fire miktarı 1.463 (9.250 br -7.788 br) br olmakta ve mamulün normal fire maliyetinin 101.253 (7.788 br x 13,00 TL) TL olduğu ve anormal fire maliyetinin ise 19.015 (1.463 br x 13,00 TL) TL olduğu görülmektedir. M4 mamulünün fire miktarının 6.520 br ve normal fire miktarının 6.520 br olduğu durumda yine anormal fire miktarından bahsedilemez. Dolayısıyla normal firenin maliyetinin 51.250 (6.520 br x 7,86 TL) TL olduğu ve anormal fire maliyetinin ise olmadığı görülmektedir. Son olarak M5 mamulünün fire miktarının 10.080 br ve normal fire miktarının 9.096 br olduğu durumda anormal fire miktarının 984 br olduğu görülmekte ve normal fire maliyetinin 73.219 (9.096 br x 8,05 TL) TL ve anormal fire maliyetinin ise 7.921 (984 br x 8,05 TL) TL olduğu hesaplanmaktadır.

M1'de fiziki girdinin parasal değeri (direkt ilk madde ve malzeme gideri+direkt işçilik gideri+genel üretim gideri) 1.092.379 (875.000+104.607+112.771) TL ve fiziki çıktının parasal değeri(toplam üretim maliyeti+dönem sonu yarı mamul maliyeti+firenin maliyeti) 1.154.079 (1.038.954+65.469+49.656) TL şeklinde hesaplanmaktadır. M2'de fiziki girdinin parasal değeri 1.733.794 (1.025.600+340.798+367.395) TL ve fiziki çıktının

parasal değeri 2.015.644 (1.556.502+242.174+216.967) TL şeklinde hesaplanmaktadır. M3'te fiziki girdinin parasal değeri 1.962.619 (1.569.874+188.997+203.748) TL ve fiziki çıktının parasal değeri 2.139.447 (1.879.445+139.733+120.269) TL şeklinde hesaplanmaktadır. M4'te fiziki girdinin parasal değeri 1.581.560 (1.265.980+151.864+163.716) TL ve fiziki çıktının parasal değeri 1.683.120 (1.561.708+70.162+51.250) TL şeklinde hesaplanmaktadır. M5'te fiziki girdinin parasal değeri 1.461.554 (1.143.750+152.934+164.870) TL ve fiziki çıktının parasal değeri ise 1.542.054 (1.385.501+75.413+81.140) TL şeklinde hesaplanmaktadır. Bu bilgileri içeren tablo aşağıda gösterilmektedir.

Tablo 8 Tel Çekme Gider Yerinde Maliyetlerin Hesaplanması

| TEL ÇEKME | | | | | | | |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Direkt İlk Madde ve Malz. Giderleri | | | | | | | |
| Direkt İşçilik Giderleri | 75.690 | 4,127 | 9,496 | 9,514 | 5,902 | 5,957 | |
| Toplam Genel Üretim Giderleri | 1.012.500 | 0,499 | 3,240 | 1,161 | 0,714 | 0,805 | |
| | | 0,538 | 3,492 | 1,252 | 0,770 | 0,868 | |
| Kapasite_Adam/saat (dakika) | 5.400 | | | | | | |
| Kapasite_Adam/dakika | 324.000 | | | | | | |
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | |
| Dönem Başı Yarı Mamul Miktarı | | 12.000 | 18.000 | 15.000 | 14.500 | 12.000 | |
| Dönem Başı Yarı Mamul | | | | | | | |
| <i>DİMM Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 100% | | | | | | |
| <i>Şekillendirme Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 75% | | | | | | |
| Dönem Başı Yarı Mamul Maliyeti | | | | | | | |
| Direkt İlk Madde ve Malz. Giderleri | | 49.500 | 165.000 | 141.578 | 81.000 | 61.500 | |
| Direkt İşçilik Giderleri | | 6.000 | 55.600 | 17.400 | 10.000 | 9.500 | |
| Genel Üretim Giderleri | | 6.200 | 61.250 | 17.850 | 10.560 | 9.500 | |
| | | | | | | | |
| Direkt İlk Madde ve Malz. Giderleri | | 875.000 | 1.025.600 | 1.569.874 | 1.265.980 | 1.143.750 | |
| Direkt İşçilik Giderleri | 75.690 | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|--|
| Direkt İşçilik Giderleri TL/dk | 3,36 | 104.607 | 340.798 | 188.997 | 151.864 | 152.934 | |
| Genel Üretim Giderleri | 1.012.500 | 112.771 | 367.395 | 203.748 | 163.716 | 164.870 | |
| | 3,62 | | | | | | |
| ÜRETİM GİDERLERİ TOPLAMI | | 1.092.379 | 1.733.794 | 1.962.619 | 1.581.560 | 1.461.554 | |
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | |
| Üretime Alınan Miktar | kg | 200.000 | 90.000 | 150.000 | 200.000 | 180.000 | |
| Malzeme Taşıma Süresi | parti/dk | 90 | 180 | 200 | 180 | 190 | |
| Hazırlık Süresi | parti/dk | 150 | 156 | 150 | 159 | 160 | |
| Çekme İşlem Süresi | parti/dk | 26.000 | 52.000 | 49.800 | 38.600 | 38.000 | |
| Kontrol Süresi _her 500 parça için | 10.000 parça/ 5 dk | 106 | 54 | 82,5 | 107,25 | 96 | |
| Rötuş Süresi | dk | 4.800 | 49.080 | 6.040 | 6.170 | 7.089 | |
| Rötuş Miktarı | | 16.350 | 20.800 | 21.560 | 10.020 | 23.125 | |
| Fire Miktarı | | 9.100 | 11.500 | 9.250 | 6.520 | 10.080 | |
| Fire Oranları | | 4,78% | 13,94% | 6,40% | 3,28% | 5,86% | |
| Normal Fire Oranı | | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | |
| Anormal Fire Oranı | | -0,22% | 8,94% | 1,40% | -1,72% | 0,86% | |
| Üretilen Miktar | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 | |
| Dönem Sonu Yarı Mamul | | 12.500 | 14.000 | 11.200 | 9.300 | 9.800 | |
| FİZİKİ GİRDİ | | 212.000 | 108.000 | 165.000 | 214.500 | 192.000 | |
| <i>Dönem Başı Yarı Mamul</i> | | 12.000 | 18.000 | 15.000 | 14.500 | 12.000 | |
| <i>Üretime Alınan Miktar</i> | | 200.000 | 90.000 | 150.000 | 200.000 | 180.000 | |
| FİZİKİ ÇIKTI | | 212.000 | 108.000 | 165.000 | 214.500 | 192.000 | |
| Üretilen Miktar | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 | |
| Dönem Sonu Yarı Mamul | | 12.500 | 14.000 | 11.200 | 9.300 | 9.800 | |
| Fire | | 9.100 | 11.500 | 9.250 | 6.520 | 10.080 | |
| Dönem Sonu Yarı Mamul Tamamlanma Dereceleri | | | | | | | |
| <i>DİMM Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 100% | | | | | | |
| <i>Şekillendirme Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 80% | | | | | | |
| Eşdeğer Üretim Miktarı_DİMM Yönünden | | 212.000 | 108.000 | 165.000 | 214.500 | 192.000 | |
| Eşdeğer Üretim Miktarı Şekillendirme | | 209.500 | 105.200 | 162.760 | 212.640 | 190.040 | |

| | | | | | | | |
|---|----|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------|
| Yönünden | | | | | | | |
| Toplam Süre | dk | 31.146 | 101.470 | 56.273 | 45.216 | 45.535 | 279.640 |
| Birim Süre | dk | 0,149 | 0,965 | 0,346 | 0,213 | 0,240 | |
| Gerekli, Katma değer yaratan Süre | | 26.000 | 52.000 | 49.800 | 38.600 | 38.000 | 204.400 |
| Gerekli, Katma değer yaratmayan Süre | | 346 | 390 | 433 | 446 | 446 | 2.061 |
| Gerekli Olmayan Katma Değer Yaratmayan Süre | | 4.800 | 49.080 | 6.040 | 6.170 | 7.089 | 73.179 |
| | | 31.146 | 101.470 | 56.273 | 45.216 | 45.535 | 279.640 |
| Gerekli, Katma değer yaratan Süre | | 83,48% | 51,25% | 88,50% | 85,37% | 83,45% | 73,09% |
| Gerekli, Katma değer yaratmayan Süre | | 1,11% | 0,38% | 0,77% | 0,99% | 0,98% | 0,74% |
| Gerekli Olmayan Katma Değer Yaratmayan Süre | | 15,41% | 48,37% | 10,73% | 13,65% | 15,57% | 26,17% |
| | | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |
| DİMM Gideri | | 4,36 | 11,02 | 10,37 | 6,28 | 6,28 | |
| Dİ Gideri | | 0,53 | 3,77 | 1,27 | 0,76 | 0,85 | |
| Genel Üretim Gideri | | 0,57 | 4,07 | 1,36 | 0,82 | 0,92 | |
| Birim Maliyet Firesiz | | 5,46 | 18,87 | 13,00 | 7,86 | 8,05 | |
| Toplam Üretim Maliyeti | | 1.038.954 | 1.556.502 | 1.879.445 | 1.561.708 | 1.385.501 | |
| Dönem Sonu Yarı Mamul Maliyeti | | 65.469 | 242.174 | 139.733 | 70.162 | 75.413 | |
| DİMM | | 54.511 | 154.337 | 116.171 | 58.401 | 61.518 | |
| Direkt İşçilik | | 5.280 | 42.202 | 11.362 | 5.663 | 6.701 | |
| Genel Üretim Gideri | | 5.679 | 45.635 | 12.199 | 6.098 | 7.194 | |
| Firenin Maliyeti | | 49.656 | 216.967 | 120.269 | 51.250 | 81.140 | |
| Normal Fire Üst Limiti | | 10.145 | 4.825 | 7.788 | 10.399 | 9.096 | |
| Fire Miktarı | | 9.100 | 11.500 | 9.250 | 6.520 | 10.080 | |
| Normal Fire | | 9.100 | 4.825 | 7.788 | 6.520 | 9.096 | |
| Anormal Fire | | | 6.675 | 1.463 | | 984 | |
| Normal Firenin Maliyeti | | 49.656 | 91.032 | 101.253 | 51.250 | 73.219 | |
| Anormal Fire Maliyeti | | 0 | 125.935 | 19.015 | 0 | 7.921 | |

| | | | | | | | |
|--------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| | | | | | | | |
| Fiziki Girdinin Parasal Değeri | | 1.092.379 | 1.733.794 | 1.962.619 | 1.581.560 | 1.461.554 | |
| Fiziki Çıktının Parasal Değeri | | 1.154.079 | 2.015.644 | 2.139.447 | 1.683.120 | 1.542.054 | |
| | | | | | | | |

Çivi kesme gider yerinde üretilen ürünlerin üretim giderleri toplamının (direkt ilk madde ve malzeme gideri+direkt işçilik gideri+genel üretim gideri) M1’de 215.415 TL, M2’de 651.893 TL, M3’te 387.461 TL, M4’te 301.276 TL ve M5’te 311.352 TL olduğu görülmektedir.

Üretilen ürünlerin fire oranları; M1’de %5,08 (8.800 br/173.100 br), M2’de %17,93 (11.250/62.750), M3’te %8,02 (10.100/125.950), M4’te %4,31 (7.850/182.330) ve M5’te %5,75 (8.900/154.720) olarak hesaplanmakta ve A işletmesinden alınan bilgiye göre çivi kesme gider yerindekinormal fire oranı her bir ürün için %5 olarak dikkate alınmaktadır. Dolayısıyla bu ürünler için anormal fire oranlarının M1’de %0,08, M2’de %12,93, M3’te %3,02, M4’te %-0,69 ve M5’te %0,75 olarak hesaplandığı görülmektedir.

Dönem sonu yarı mamullerinin tamamlanma yüzdelerinin direkt ilk madde ve malzeme yönünden %100 ve şekillendirme yönünden %90 olarak verildiği çivi kesme gider yerinde, bu mamullerin ortalama maliyet yöntemine göre direkt ilk madde ve malzeme yönünden eşdeğer üretim miktarları; M1 mamulünde 190.400 (173.100br+8.500br x %100+8.800br) br, M2’de 82.500 (62.750+8.500x%100+11.250) br, M3’te 144.550 (125.950+8.500x%100+10.100) br, M4’te 198.680 (182.330+8.500x%100+7.850) br ve M5’te 172.120 (154.720+8.500x%100+8.900) br olarak hesaplanırken, şekillendirme yönünden eşdeğer üretim miktarları ise; M1’de 188.700 (173.100br+8.500br x %80+8.800br) br, M2’de 80.800 (62.750+8.500x%80+11.250) br, M3’te 142.850 (125.950+8.500x%80+10.100) br, M4’te 196.980 (182.330+8.500x%80+7.850) br ve M5’te 170.420 (154.720+8.500x%80+8.900) br olarak hesaplanmaktadır.

Her bir ürün çeşidinin üretim sürelerini ayrı ayrı belirten A işletmesinin çivi kesme gider yerinde M1 ürünü 33.180 (170+90+28.000+120+4.800) dk’da, M2 100.410 (110+140+51.000+80+49.080) dk’da, M3 59.680 (180+120+53.250+90+6.040) dk’da, M4

46.405 (160+150+39.800+125+6.170) dk'da, M5 47.957 (120+160+40.500+88+7.089) dk'da ve toplamda bu beş mamul 287.632 dk'da üretilmektedir.

Her bir ürünün üretildiği toplam süreler ayrı ayrı bilindiği göre bu ürünlerin birim süreleri (mamulün üretim süresi/şekillendirme yönünden eşdeğer üretim miktarı); M1'de 0,176 (33.180dk/188.700 br) dk, M2'de 1,243 dk, M3'te 0,418 dk, M4'te 0,236 dk ve M5'te 0,281 dk olarak hesaplanmaktadır.

Mamullerin üretilmesi sırasında gerçekleşen faaliyetlerde geçen süreler; üretim için gerekli olup katma değer yaratan süre (kesme işlem süresi), yine üretim için gerekli olan ancak katma değer yaratmayan süre (malzeme taşıma süresi, hazırlık süresi, kontrol süresi) ve son olarak üretim için gerekli olmayıp katma değer yaratmayan süre (rötuş süresi) şeklindedir. Gerekli olup katma değer yaratan sürelerin M1'de 28.000 dk, M2'de 51.000 dk, M3'te 53.250 dk, M4'te 39.800 dk, M5'te 40.500 dk ve toplamda 212.550 dk olduğu, gerekli olan ancak katma değer yaratmayan sürelerin M1'de 380 dk, M2'de 330 dk, M3'te 390 dk, M4'te 435 dk, M5'te 368 dk ve toplamda 1.903 dk olduğu ve gerekli olmayıp katma değer yaratmayan sürelerin ise M1'de 4.800 dk, M2'de 49.080 dk, M3'te 6.040 dk, M4'te 6.170 dk, M5'te 7.089 dk ve toplamda 73.179 dk olduğu görülmektedir.

Üretim için gerekli olan ve katma değer yaratan faaliyetlerin sürelerinin toplam üretim süreleri içindeki payı; M1'de %84,39 (28.000dk/33.180dk), M2'de %50,79 (51.000/100.410), M3'te %89,23 (53.250/59.680), M4'te %85,77 (39.800/46.405), M5'te %84,45 (40.500/47.957) olarak, gerekli olan ancak katma değer yaratmayan faaliyetlerin sürelerinin toplam süre içindeki payı; M1'de %1,15 (380dk/33.180dk), M2'de %0,33 (330/100.410), M3'te %0,65 (390/59.680), M4'te %0,94 (435/46.405), M5'te %0,77 (368/47.957) olarak ve gerekli olmayıp katma değer yaratmayan faaliyetlerin sürelerinin toplam süre içindeki payı; M1'de %14,47 (4.800dk/33.180dk), M2'de %48,88 (49.080/100.410), M3'te %10,12 (6.040/59.680), M4'te %13,30 (6.170/46.405) ve M5'te %14,78 (7.089/47.957) olarak hesaplanmaktadır.

Bu hesaplamalar doğrultusunda toplam üretim süresinin %73,90'ının üretim için gerekli olan ve katma değer yaratan faaliyetlerin sürelerinden oluştuğu, %0,66'sının gerekli olan ancak katma değer yaratmayan faaliyetlerin sürelerinden oluştuğu ve %25,44'ünün ise gerekli olmayıp katma değer yaratmayan faaliyetlerin sürelerinden oluştuğu görülmektedir.

Firesiz birim maliyetlere ulaşabilmek için direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel üretim giderlerinin birim maliyetlerinin hesaplanması gerekmektedir. Direkt ilk madde ve malzeme giderlerinin birim maliyetleri bütün mamullerde 0 TL'dir. Direkt işçilik giderlerinin birim maliyetleri M1'de 0,54 (102.078 TL/188.700 br) TL, M2'de 3,82 (308.911 TL/80.800 br) TL, M3'te 1,29 (183.605 TL/142.850 br) TL, M4'te 0,72 (142.765 TL/196.980 br) TL ve M5'te 0,87 (147.539 TL/170.420 br) TL'dir. Genel üretim giderlerinin birim maliyetleri ise M1'de 0,60 (113.337 TL/188.700 br) TL, M2'de 4,24 (342.983 TL/80.800 br) TL, M3'te 1,43 (203.856 TL/142.850 br) TL, M4'te 0,80 (158.511 TL/196.980 br) TL ve M5'te 0,96 (163.813 TL/170.420 br) TL'dir. Bu hesaplanan maliyetler doğrultusunda mamullerin firesiz birim maliyetleri; M1'de 1,14 TL, M2'de 8,07 TL, M3'te 2,71 TL, M4'te 1,53 TL, M5'te 1,83 TL olarak hesaplanmaktadır.

Çivi kesme gider yerinde üretilen her bir mamulün toplam üretim maliyetleri; M1'de 197.606 (173.100 br x 1,14 TL) TL, M2'de 506.266 (62.750 x 8,07) TL, M3'te 341.622 (125.950 x 2,71) TL, M4'te 278.869 (182.330 x 1,53) TL, ve M5'te 282.669 (154.720 x 1,83) TL olarak hesaplanmaktadır.

Üretilen mamullerin fire miktarları bilindiğinden dolayı fire maliyetlerinin hesaplanarak; M1'de 10.046 (8.800 br x 1,14 TL) TL, M2'de 90.765 (11.250 x 8,07) TL, M3'te 27.395 (10.100 x 2,71) TL, M4'te 12.006 (7.850 x 1,53) TL ve M5'te 16.260 (8.900 x 1,83) TL olduğu görülmektedir.

İşletmenin çivi kesme gider yerindeki dönem sonu yarı mamullerinin direkt ilk madde ve malzeme giderleri; bütün mamullerde 0 TL, direkt işçilik giderleri; M1'de 3.678 (8.500 br x %80 x 0,54 TL) TL, M2'de 25.997 (8.500x %80 x 3,82) TL, M3'te 8.740 (8.500 x %80 x 1,29) TL, M4'te 4.928 (8.500 x %80 x 0,72) TL ve M5'te 5.887 (8.500 x %80 x 0,87) TL ve genel üretim giderleri; M1'de 4.084 (8.500 br x %80 x 0,60 TL) TL, M2'de 28.865 (8.500 x %80 x 4,24) TL, M3'te 9.704 (8.500 x %80 x 1,43) TL, M4'te 5.472 (8.500 x %80 x 0,80) TL ve M5'te 6.536 (8.500 x %80 x 0,96) TL olarak hesaplanmaktadır. Yukarıdaki hesaplamalar doğrultusunda dönem sonu yarı mamul maliyetlerinin toplamının; M1'de 7.763 TL, M2'de 54.862 TL, M3'te 18.444 TL, M4'te 10.400 TL ve M5'te 12.423 TL olduğu görülmektedir.

İşletmede üretilen M1 mamulünün fire miktarının 8.800 br ve normal fire miktarının 8.800 br olduğu durumda anormal fire miktarı söz konusu değildir. Bu durumda

normal fire maliyetinin 10.046 (8.800 br x 1,14 TL) TL ve anormal fire maliyetinin de 0 TL olduğu görülmektedir. M2 mamulünün fire miktarının 11.250 br ve normal fire miktarının 3.563 br olduğu durumda anormal fire miktarının 7.688 br olduğu hesaplanmakta ve normal fire maliyetinin 28.742 (3.563 x 8,07) TL olduğu, anormal fire maliyetinin ise 62.023 (7.688 br x 8,07 TL) TL olduğu görülmektedir. M3 mamulünün fire miktarının 10.100 br ve normal fire miktarının 10.100 br olduğu durumda anormal fire miktarı olmamakta ve mamulün normal fire maliyetinin 27.395 (10.100 br x 2,71 TL) TL olduğu ve anormal fire maliyetinin ise 0 TL olduğu görülmektedir. M4 mamulünün fire miktarının 7.850 br ve normal fire miktarının 7.850 br olduğu durumda yine anormal fire miktarından bahsedilemez. Dolayısıyla normal firenin maliyetinin 12.006 (7.850 br x 1,53 TL) TL olduğu ve anormal fire maliyetinin ise olmadığı görülmektedir. Son olarak M5 mamulünün fire miktarının 8.900 br ve normal fire miktarının 8.900 br olduğu durumda anormal fire miktarının olmadığı görülmekte ve normal fire maliyetinin 16.260 (8.900 br x 1,83 TL) TL ve anormal fire maliyetinin ise 0 TL olduğu hesaplanmaktadır.

Çivi kesme gider yerinde üretilen mamullerdeki fiziki girdinin parasal değerinin (direkt ilk madde ve malzeme gideri+direkt işçilik gideri+genel üretim gideri) fiziki çıktının parasal değerine (toplam üretim maliyeti+dönem sonu yarı mamul maliyeti+firenin maliyeti)eşit olduğu görülmektedir. Fiziki girdi ve çıktının parasal değeri M1’de 215.415 TL, M2’de 651.893 TL, M3’te 387.461 TL, M4’te 301.276 TL ve M5’te 311.352 TL olarak hesaplanmaktadır. Bu veriler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 9 Çivi Kesme Gider Yerinde Maliyetlerin Hesaplanması

| ÇİVİ KESME | | | | | | | |
|-------------------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| Çalışan Sayısı | 32 | | | | | | |
| Direkt İlk Madde ve Malz. Giderleri | | | | | | | |
| Direkt İşçilik Giderleri | 80.736 | | | | | | |
| Toplam Genel Üretim Giderleri | 982.500 | | | | | | |
| Kapasite_Adam/saat (dakika) | 5.760 | | | | | | |
| Kapasite_Adam/dakika | 345.600 | | | | | | |
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | |
| Direkt İlk Madde ve Malz. Giderleri | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--|--------------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| Direkt İşçilik Giderleri | 80.736 | | | | | | |
| Direkt İşçilik Giderleri_TL/dk | 3,08 | 102.078 | 308.911 | 183.605 | 142.765 | 147.539 | |
| Genel Üretim Giderleri | 982.500 | 113.337 | 342.983 | 203.856 | 158.511 | 163.813 | |
| | 3,42 | | | | | | |
| ÜRETİM GİDERLERİ TOPLAMI | | 215.415 | 651.893 | 387.461 | 301.276 | 311.352 | |
| | | | | | | | |
| | | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | |
| | | | | | | | |
| Üretime Alınan Miktar | kg | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 | |
| Malzeme Taşıma Süresi | parti/dk | 170 | 110 | 180 | 160 | 120 | |
| Hazırlık Süresi | parti/dk | 90 | 140 | 120 | 150 | 160 | |
| Kesme İşlem Süresi | parti/dk | 28.000 | 51.000 | 53.250 | 39.800 | 40.500 | |
| Kontrol Süresi_ her 10.000 parça için | 10.000 parça/ 5 dk | 120 | 80 | 90 | 125 | 88 | |
| Rötuş Süresi | dk | 4.800 | 49.080 | 6.040 | 6.170 | 7.089 | |
| Rötuş Miktarı | | 9.000 | 18.000 | 18.620 | 13.240 | 21.000 | |
| Fire Miktarı | | 8.800 | 11.250 | 10.100 | 7.850 | 8.900 | |
| Fire Oranları | | 5,08% | 17,93% | 8,02% | 4,31% | 5,75% | |
| Normal Fire Oranı | | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | 5,00% | |
| Anormal Fire Oranı | | 0,08% | 12,93% | 3,02% | -0,69% | 0,75% | |
| Üretilen Miktar | | 173.100 | 62.750 | 125.950 | 182.330 | 154.720 | |
| Dönem Sonu Yarı Mamul | | 8.500 | 8.500 | 8.500 | 8.500 | 8.500 | |
| FİZİKİ GİRDİ | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 | |
| <i>Dönem Başı Yarı Mamul</i> | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| <i>Üretime Alınan Miktar</i> | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 | |
| FİZİKİ ÇIKTI | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 | |
| Üretilen Miktar | | 173.100 | 62.750 | 125.950 | 182.330 | 154.720 | |
| Dönem Sonu Yarı Mamul | | 8.500 | 8.500 | 8.500 | 8.500 | 8.500 | |
| Fire | | 8.800 | 11.250 | 10.100 | 7.850 | 8.900 | |
| Dönem Sonu Yarı Mamul Tamamlanma Dereceleri | | | | | | | |
| <i>DİMM Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 100% | | | | | | |
| <i>Şekillendirme Yönünden Tamamlama Yüzdesi</i> | 90% | | | | | | |
| Eşdeğer Üretim Miktarı_DİMM Yönünden | | 190.400 | 82.500 | 144.550 | 198.680 | 172.120 | |
| Eşdeğer Üretim Miktarı Şekillendirme Yönünden | | 188.700 | 80.800 | 142.850 | 196.980 | 170.420 | |
| | | | | | | | |
| Toplam Süre | dk | 33.180 | 100.410 | 59.680 | 46.405 | 47.957 | 287.632 |
| Birim Süre | dk | 0,176 | 1,243 | 0,418 | 0,236 | 0,281 | |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------|
| Gerekli, Katma değer yaratan Süre | | 28.000 | 51.000 | 53.250 | 39.800 | 40.500 | 212.550 |
| Gerekli, Katma değer yaratmayan Süre | | 380 | 330 | 390 | 435 | 368 | 1.903 |
| Gerekli Olmayan Katma Değer Yaratmayan Süre | | 4.800 | 49.080 | 6.040 | 6.170 | 7.089 | 73.179 |
| | | 33.180 | 100.410 | 59.680 | 46.405 | 47.957 | 287.632 |
| | | | | | | | |
| Gerekli, Katma değer yaratan Süre | | 84,39% | 50,79% | 89,23% | 85,77% | 84,45% | 73,90% |
| Gerekli, Katma değer yaratmayan Süre | | 1,15% | 0,33% | 0,65% | 0,94% | 0,77% | 0,66% |
| Gerekli Olmayan Katma Değer Yaratmayan Süre | | 14,47% | 48,88% | 10,12% | 13,30% | 14,78% | 25,44% |
| | | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |
| | | | | | | | |
| DİMM Gideri | | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | |
| Dİ Gideri | | 0,54 | 3,82 | 1,29 | 0,72 | 0,87 | |
| Genel Üretim Gideri | | 0,60 | 4,24 | 1,43 | 0,80 | 0,96 | |
| Birim Maliyet_Firesiz | | 1,14 | 8,07 | 2,71 | 1,53 | 1,83 | |
| | | | | | | | |
| Toplam Üretim Maliyeti | | 197.606 | 506.266 | 341.622 | 278.869 | 282.669 | |
| Dönem Sonu Yarı Mamul Maliyeti | | 7.763 | 54.862 | 18.444 | 10.400 | 12.423 | |
| DİMM | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| Direkt İşçilik | | 3.678 | 25.997 | 8.740 | 4.928 | 5.887 | |
| Genel Üretim Gideri | | 4.084 | 28.865 | 9.704 | 5.472 | 6.536 | |
| Firenin Maliyeti | | 10.046 | 90.765 | 27.395 | 12.006 | 16.260 | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| Normal Fire Üst Limiti | | 9.080 | 3.563 | 6.723 | 9.542 | 8.161 | |
| Fire Miktarı | | 8.800 | 11.250 | 10.100 | 7.850 | 8.900 | |
| Normal Fire | | 8.800 | 3.563 | 10.100 | 7.850 | 8.900 | |
| Anormal Fire | | | 7.688 | 0 | | 0 | |
| Normal Firenin Maliyeti | | 10.046 | 28.742 | 27.395 | 12.006 | 16.260 | |
| Anormal Fire Maliyeti | | 0 | 62.023 | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | | | | |
| Fiziki Girdinin Parasal Değeri | | 215.415 | 651.893 | 387.461 | 301.276 | 311.352 | |
| Fiziki Çıktının Parasal Değeri | | 215.415 | 651.893 | 387.461 | 301.276 | 311.352 | |

Üretim yapabilmek için gerçekleştirilen faaliyetlerin işletmeye katma değer sağlayabilecek nitelikte olması işletmenin gereksiz üretim süreçleriyle zaman kaybetmeden üretim yapabilmesine kolaylık sağlamaktadır. Bu nedenle mamullerin üretim sürecinde gerekli olan ve katma değer yaratan süreçlerin en büyük paya sahip olması gerektiğinin

yanı sıra gerekli olmayıp katma değer yaratmayan süreçlerin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.. Tel çekme gider yerinde üretilen mamullerin süreçlerini analiz edecek olursak; bu beş mamulün toplam üretim süresinin %73,09'unun gerekli ve katma değer yaratan faaliyetlerin sürelerinden oluştuğu görülmektedir. Ancak gerekli olmayan ve aynı zamanda katma değer yaratmayan faaliyetlerin süresinin %26,17'lik bir paya sahip olması işletme için önlem alınması gereken bir durumdur. Çünkü bu süreç gereksiz faaliyetlerle maliyetlerin artmasında etkili olmaktadır. Tel çekme gider yerindeki faaliyetlerin katma değer analizi aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 10 Tel Çekme Gider Yerinde Katma Değer Analizi

| TEL ÇEKME | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | TOPLA M |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Gerekli, Katma değer yaratan Süre | 26.000 | 52.000 | 49.800 | 38.600 | 38.000 | 204.400 |
| Gerekli, Katma değer yaratmayan Süre | 346 | 390 | 433 | 446 | 446 | 2.061 |
| Gerekli Olmayan Katma Değer Yaratmayan Süre | 4.800 | 49.080 | 6.040 | 6.170 | 7.089 | 73.179 |
| | 31.146 | 101.47 0 | 56.273 | 45.216 | 45.535 | 279.640 |
| | | | | | | |
| Gerekli, Katma değer yaratan Süre | 83,48 % | 51,25 % | 88,50 % | 85,37 % | 83,45 % | 73,09% |
| Gerekli, Katma değer yaratmayan Süre | 1,11% | 0,38% | 0,77% | 0,99% | 0,98% | 0,74% |
| Gerekli Olmayan Katma Değer Yaratmayan Süre | 15,41 % | 48,37 % | 10,73 % | 13,65 % | 15,57 % | 26,17% |
| | 100,00 % | 100,00 % | 100,00 % | 100,00 % | 100,00 % | 100,00 % |

Çivi kesme gider yerinde ise; üretim esnasında gerçekleştirilen faaliyetlerin toplam süresinin %73,90'ının gerekli olup katma değer yaratan kesme işlem süresinden oluştuğu, %0,66'sının gerekli olan ancak katma değer yaratmayan malzeme taşıma, hazırlık ve kontrol faaliyetlerinin sürelerinden oluştuğu ve %25,44'ünün de gerekli olmayıp katma değer yaratmayan rötuş işleminin süresinden oluştuğu bilinmektedir. Burada rötuş işlemi ile geçen süreyi gösteren %25,44'lük oran ürünlerin hatalı üretilmesinden kaynaklı olarak ortaya çıkmakta ve bu işlem süresini kontrol altına alıp azaltabilmek için uzun vadede kalite üretim gerçekleştirilebilecek süreç iyileştirmeleri yapmak gerekmektedir.

Tablo 11Çivi Kesme Gider Yerinde Katma Değer Analizi

| ÇİVİ KESME | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | TOPLAM |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|---------------|
| Gerekli, Katma değer yaratan Süre | 28.000 | 51.000 | 53.250 | 39.800 | 40.500 | 212.550 |
| Gerekli, Katma değer yaratmayan Süre | 380 | 330 | 390 | 435 | 368 | 1.903 |
| Gerekli Olmayan Katma Değer Yaratmayan Süre | 4.800 | 49.080 | 6.040 | 6.170 | 7.089 | 73.179 |
| | 33.180 | 100.410 | 59.680 | 46.405 | 47.957 | 287.632 |
| | | | | | | |
| Gerekli, Katma değer yaratan Süre | 84,39% | 50,79% | 89,23% | 85,77% | 84,45% | 73,90% |
| Gerekli, Katma değer yaratmayan Süre | 1,15% | 0,33% | 0,65% | 0,94% | 0,77% | 0,66% |
| Gerekli Olmayan Katma Değer Yaratmayan Süre | 14,47% | 48,88% | 10,12% | 13,30% | 14,78% | 25,44% |
| | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% | 100,00% |

A işletmesinde tel çekme gider yerinde rötuş işlemi yapılırken geçen sürenin direkt işçilik maliyeti işletmede görülemeyen maliyetlerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu maliyetler gizli fabrika maliyetleri olarak karşımıza çıkmakta ve M1’de 14.767 (4.800 dk x 3,08 TL) TL, M2’de 150.994 (49.080 x 3,08) TL, M3’te 18.582 (6.040 x 3,08) TL, M4’te 18.982 (6.170 x 3,08) TL ve M5’te 21.809 (7.089 x 3,08) TL olarak hesaplanmaktadır.

Kalite maliyetlerinin üretim maliyetleri içerisindeki payı M1’de 46.712 (1.038.954TL/[1.038.954TL+65.469TL]x49.656TL) TL, M2’de 78.775 (1.556.502/[1.556.502+242.174] x 91.032) TL, M3’te 94.246 (1.879.445/[1.879.445+139.733] x 101.253) TL, M4’te 49.046 (1.561.708/[1.561.708+70.162] x 51.250) TL ve M5’te 69.440 (1.385.501/[1.385.501+75.413] x 73.219) TL’dir. Kalite maliyetlerinin dönem sonu yarı mamul maliyetlerindeki payı ise; M1’de 2.944 (49.656 TL-46.712 TL) TL, M2’de 12.257 (91.032-78.775) TL, M3’te 7.007 (101.253-94.246) TL, M4’te 2.203 (51.250-49.046) TL ve M5’te 3.780 (73.219-69.440) TL olduğu görülmektedir.

A işletmesinin fireli toplam üretim maliyetleri (toplam üretim maliyeti+kalite maliyetlerinin üretim maliyetine payı) M1’de 1.085.666 TL, M2’de 1.635.278 TL, M3’te 1.973.692 TL, M4’te 1.610.755 TL ve M5’te 1.454.941 TL olarak hesaplanmaktadır.

Kalitesizliğin maliyete etkisi hesaplanacak olursa; M1’de %4,50 (1.085.666TL/1.038.954TL-1), M2’de %5,06 (1.635.278/1.556.502-1), M3’te %5,01

(1.973.692/1.879.445-1), M4'te %3,14 (1.610.755/1.561.708-1) ve M5'te %5,01 (1.454.941 /1.385.501-1)'lik bir paya sahip olduğu görülmektedir.

A işletmesinde ortaya çıkan gizli fabrika maliyetlerinin etkisinin ise M1'de %6,79 (14.767 TL/[104.607 TL+112.771 TL]), M2'de %21,32 (150.994/[340.798+367.395]), M3'te %4,73 (18.582/[188.997+203.748]), M4'te %6,01 (18.982/[151.864+163.716]) ve M5'te %6,86 (21.809/[152.934+164.870])'luk paya sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca tel çekme gider yerini kapasite maliyetlerinin (direkt işçilik gideri+genel üretim gideri); M1'de 217.379 (104.607 TL+112.771 TL) TL, M2'de 708.194 (340.798+367.395) TL, M3'te 392.745 (188.997+203.748) TL, M4'te 315.580 (151.864+163.716) TL, M5'te 317.804 (152.934+164.870) TL ve toplamda 1.951.701 TL olduğu görülmektedir.

İşletmede üretim faaliyetleri gerçekleştirilirken üretim için gerekli olup katma değer yaratan faaliyetlerin maliyetlerinin; M1'de 181.463 (%83,48 x 217.379 TL) TL, M2'de 362.926 (%51,25 x 708.194) TL, M3'te 347.571 (%88,50 x 392.745) TL, M4'te 269.403 (%85,37 x 315.580) TL, M5'te 265.215 (%83,45 x 317.804) TL ve toplamda bu maliyetlerin 1.426.577 TL olduğu, gerekli olan ancak katma değer yaratmayan faaliyetlerin maliyetlerinin M1'de 2.415 (%1,11 x 217.379 TL) TL, M2'de 2.722 (%0,38 x 708.194) TL, M3'te 3.019 (%0,77 x 392.745) TL, M4'te 3.115 (%0,99 x 315.580) TL, M5'te 3.113 (%0,98 x 317.804) TL ve toplamda bu maliyetlerin 14.383 TL olduğu ve gereksiz olup aynı zamanda katma değer yaratmayan faaliyetlerin maliyetlerinin M1'de 33.501 (%15,41 x 217.379 TL) TL, M2'de 342.546 (%48,37 x 708.194) TL, M3'te 42.155 (%10,73 x 392.745) TL, M4'te 43.063 (%13,65 x 315.580) TL, M5'te 49.477 (%15,57 x 317.804) TL ve toplamda bu maliyetlerin 510.741 TL olduğu hesaplanmaktadır. Tel çekme gider yerine ait tüm bu veriler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 12 Tel Çekme Gider Yerinde Kalitesizliğin Maliyeti

| TEL ÇEKME | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | TOPLAM | |
|---------------------------|---------------|----------------|----------------|---------------|---------------|---------------|--|
| Firenin Maliyeti | 49.656 | 216.967 | 120.269 | 51.250 | 81.140 | | |
| Normal Firenin Maliyeti | 49.656 | 91.032 | 101.253 | 51.250 | 73.219 | | |
| Anormal Fire Maliyeti | 0 | 125.935 | 19.015 | 0 | 7.921 | | |
| Gizli Fabrikanın Maliyeti | 14.767 | 150.994 | 18.582 | 18.982 | 21.809 | | |

| | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------------|
| | | | | | | | |
| Kalite Maliyetlerinin Üretim Maliyetine Payı | 46.712 | 78.775 | 94.246 | 49.046 | 69.440 | | |
| Kalite Maliyetlerinin DSYM Maliyetine Payı | 2.944 | 12.257 | 7.007 | 2.203 | 3.780 | | |
| | | | | | | | |
| Fireli Toplam Üretim Maliyeti | 1.085.666 | 1.635.278 | 1.973.692 | 1.610.755 | 1.454.941 | | |
| Kalitesizliğin Maliyete Etkisi | 4,50% | 5,06% | 5,01% | 3,14% | 5,01% | | |
| Gizli Fabrika Maliyeti | 6,79% | 21,32% | 4,73% | 6,01% | 6,86% | | |
| | | | | | | | |
| Gerekli, Katma Değer Yaratın Faaliyetlerin Maliyeti | 181.463 | 362.926 | 347.571 | 269.403 | 265.215 | 1.426.577 | 73% |
| Gerekli, Katma Değer Yaratmayan Faaliyetlerin Maliyeti | 2.415 | 2.722 | 3.019 | 3.115 | 3.113 | 14.383 | 1% |
| Gereksiz, Katma Değer Yaratmayan Faaliyetlerin Maliyeti | 33.501 | 342.546 | 42.155 | 43.063 | 49.477 | 510.741 | 26% |
| Toplam | 217.379 | 708.194 | 392.745 | 315.580 | 317.804 | 1.951.701 | 100% |

Çivi kesme gider yerinde rötuş işlemi yapılırken geçen sürenin direkt işçilik maliyeti işletmede görülemeyen maliyetler yani gizli fabrika maliyetleri olarak karşımıza çıkmakta ve M1'de 16.121 (4.800 dk x 3,36 TL) TL, M2'de 164.841 (49.080 x 3,36) TL, M3'te 20.286 (6.040 x 3,36) TL, M4'te 20.723 (6.170 x 3,36) TL ve M5'te 23.809 (7.089 x 3,36) TL olarak hesaplanmaktadır.

Kalite maliyetlerinin üretim maliyetleri içerisindeki payı M1'de 1.797 (197.606/[1.038.954TL+65.469TL]x10.046TL) TL, M2'de 25.932 (506.266/[506.266+54.862]x28.742)TL, M3'te 25.992 (341.622/[341.622+18.444]x27.395) TL, M4'te 11.575 (278.869/[278.869+10.400]x12.006) TL ve M5'te 15.575 (282.669/[282.669+12.423]x16.260) TL'dir. Kalite maliyetlerinin dönem sonu yarı mamul maliyetlerindeki payı ise; M1'de 8.248(10.046 TL-1.797 TL) TL, M2'de 2.810 (28.742-25.932) TL, M3'te 1.403 (27.395-25.992) TL, M4'te 432 (12.006-11.575) TL ve M5'te 685 (16.260-15.575) TL olduğu görülmektedir.

A işletmesinin fireli toplam üretim maliyetleri (toplam üretim maliyeti+kalite maliyetlerinin üretim maliyetine payı) M1'de 199.404 TL, M2'de 532.198 TL, M3'te 367.614 TL, M4'te 290.444 TL ve M5'te 298.244 TL olarak hesaplanmaktadır.

Kalitesizliğin maliyete etkisinin çivi kesme gider yerinde M1’de %0,91 (199.404/197.606-1), M2’de %5,12 (532.198/506.266-1), M3’te %7,61 (367.614/341.622-1), M4’te %4,15 (290.444/278.869-1) ve M5’te %5,51 (298.244/282.669-1)’lik bir paya sahip olduğu görülmektedir.

A işletmesinde ortaya çıkan gizli fabrika maliyetlerinin etkisinin ise M1’de %7,48 (16.121 TL/[102.078 TL+113.337 TL]), M2’de %25,29 (164.841/[308.911+342.983]), M3’te %5,24 (20.286/[183.605+203.856]), M4’te %6,88 (20.723/[142.765+158.511]) ve M5’te %7,65 (23.809/[147.539+163.813])’lik paya sahip olduğu görülmektedir. Ayrıca çivi kesme gider yerinin kapasite maliyetlerinin (direkt işçilik gideri+genel üretim gideri); M1’de 215.415 (102.078 TL+113.337 TL) TL, M2’de 651.893 (308.911+342.983) TL, M3’te 387.461 (183.605+203.856) TL, M4’te 301.276 (142.765+158.511) TL, M5’te 311.352 (147.539+163.813) TL ve toplamda 1.867.398 TL olduğu görülmektedir.

İşletmede çivi kesme gider yerindeki üretim faaliyetleri gerçekleştirilirken üretim için gerekli olup katma değer yaratan faaliyetlerin maliyetlerinin; M1’de 183.442 (%84,39 x 217.379 TL) TL, M2’de 359.704 (%50,79 x 708.194) TL, M3’te 350.430 (%89,23 x 392.745) TL, M4’te 270.662 (%85,77 x 315.580) TL, M5’te 268.388 (%84,45 x 317.804) TL ve toplamda bu maliyetlerin 1.432.626 TL olduğu, gerekli olan ancak katma değer yaratmayan faaliyetlerin maliyetlerinin M1’de 2.490 (%1,15 x 217.379 TL) TL, M2’de 2.327 (%0,33 x 708.194) TL, M3’te 2.567 (%0,65 x 392.745) TL, M4’te 2.958 (%0,94 x 315.580) TL, M5’te 2.439 (%0,77 x 317.804) TL ve toplamda bu maliyetlerin 12.781 TL olduğu ve gereksiz olup aynı zamanda katma değer yaratmayan faaliyetlerin maliyetlerinin M1’de 31.447 (%14,47 x 217.379 TL) TL, M2’de 346.162 (%48,88 x 708.194) TL, M3’te 39.748 (%10,12 x 392.745) TL, M4’te 41.959 (%13,30 x 315.580) TL, M5’te 46.978 (%14,78 x 317.804) TL ve toplamda bu maliyetlerin 506.295 TL olduğu hesaplanmaktadır. Çivi kesme gider yerine ait olan bu veriler aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 13 Çivi Kesme Gider Yerinde Kalitesizliğin Maliyeti

| ÇİVİ KESME | M1 | M2 | M3 | M4 | M5 | TOPLAM | |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------|--|
| Firenin Maliyeti | 10.046 | 90.765 | 27.395 | 12.006 | 16.260 | | |
| Normal Firenin Maliyeti | 10.046 | 28.742 | 27.395 | 12.006 | 16.260 | | |
| Anormal Fire Maliyeti | 0 | 62.023 | 0 | 0 | 0 | | |

| | | | | | | | |
|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------|-------------|
| Gizli Fabrikann Maliyeti | 16.121 | 164.841 | 20.286 | 20.723 | 23.809 | | |
| | | | | | | | |
| Kalite Maliyetlerinin Üretim Maliyetine Payı | 1.797 | 25.932 | 25.992 | 11.575 | 15.575 | | |
| Kalite Maliyetlerinin DSYM Maliyetine Payı | 8.248 | 2.810 | 1.403 | 432 | 685 | | |
| | | | | | | | |
| Fireli Toplam Üretim Maliyeti | 199.404 | 532.198 | 367.614 | 290.444 | 298.244 | | |
| Kalitesizliğin Maliyete Etkisi | 0,91% | 5,12% | 7,61% | 4,15% | 5,51% | | |
| Gizli Fabrika Maliyeti | 7,48% | 25,29% | 5,24% | 6,88% | 7,65% | | |
| | | | | | | | |
| Gerekli, Katma Değer Yaratın Faaliyetlerin Maliyeti | 183.442 | 359.704 | 350.430 | 270.662 | 268.388 | 1.432.626 | 73% |
| Gerekli, Katma Değer Yaratmayan Faaliyetlerin Maliyeti | 2.490 | 2.327 | 2.567 | 2.958 | 2.439 | 12.781 | 1% |
| Gereksiz, Katma Değer Yaratmayan Faaliyetlerin Maliyeti | 31.447 | 346.162 | 39.748 | 41.959 | 46.978 | 506.295 | 26% |
| Toplam | 217.379 | 708.194 | 392.745 | 315.580 | 317.804 | 1.951.701 | 100% |

SONUÇ

Araştırmamıza konu olan A işletmesi bir üretim işletmesi olup, kalitesiz üretimden kaynaklanan maliyetlerin işletme üzerindeki etkisi incelenmektedir. Tel çekme ve çivi kesme olarak iki gider yerine sahip olan işletmede üretilen mamullerin süreci beş aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; malzeme taşıma süresi, hazırlık süresi, çekme/kesme işlem süresi, kontrol süresi ve rötuş süresi olarak sıralanmaktadır.

Çekme/kesme işlem süresi, işletmede üretimi gerçekleştirebilmek adına yapılan ana faaliyet olduğundan gerekli ve katma değer yaratan faaliyetlerin süreci olarak görülmekte, malzeme taşıma süresi, hazırlık süresi ve kontrol süresi; üretim için gerekli olup katma değer yaratmayan faaliyetlerin süreci olarak görülmekte ve rötuş süresi ise; mamul üretimi için gerekli olmayıp katma değer yaratmayan faaliyet süreci olarak görülmektedir.

Yapılan araştırmaya göre üretim sürecinde gerçekleştirilen rötuş işlemi işletmede her iki gider yerinde de gizli fabrika maliyetlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur ve rötuş işleminin tel çekme ve çivi kesme gider yerinde toplam maliyetin %26'sını oluşturduğu hesaplanmıştır. Dolayısıyla işletmede, bu maliyetin kontrol altına alınması için ürün ve üretim sürecinin kalitesini iyileştirmeye yönelik bir kalite anlayışının benimsenmesinin ve kalite maliyet sisteminin kurulmasının gerekliliğini ön plana çıkarmıştır.

Tel çekme ve çivi kesme gider yerinde üretilen mamullere bakıldığında neredeyse hepsinde anormal fire miktarlarının varlığı söz konusudur ve üretimde ortaya çıkan bu anormal fire miktarları iç başarısızlık maliyetlerine neden olmaktadır. İç başarısızlığa neden olan bu kalitesizlik maliyetleri, süreç analizi yapılarak kalitenin artırılması ile minimum seviyeye indirilebilmektedir. Etkin bir kalite maliyet sisteminin kurulması, işletme faaliyetleri esnasında ortaya çıkabilecek görülen ve görülemeyen maliyetlerin ayrıntılı bir şekilde izlenmesine ve buna bağlı olarak da fire ve rötuş miktarlarının azalmasına yardımcı olmaktadır.

Kaliteli üretim yapmanın maliyetleri arttırabileceği anlayışının aksine, araştırma yaptığımız A işletmesinde kalitesizliğin maliyete olan etkisi tel çekme gider yerinde üretilen mamullerde toplam %22,72 ve çivi kesme gider yerinde ise %23,30 olarak hesaplanmakta ve maliyetler içerisinde önemli bir paya sahip olduğu görülmektedir.

Günümüz rekabet koşullarında önemli olan nokta kaliteyi minimum maliyetle sağlamak olduğundan A işletmesinde yapılacak kaliteye yönelik çalışmalar ile bu kalitesizlik maliyetleri en iyi şekilde yönetilmeli ve sonucunda maliyetlerin azaltılarak verimlilik ve karlılığın artması sağlanmalıdır.

İşletmelerin ürün veya hizmet üretirken kalite maliyet sistemini kurarak kalitesizliği önleme ve değerlendirme kapsamındaki maliyetlere gerekli yatırımlar yapması kısa dönemde maliyetlerde geçici artışlara neden olsa da kalite maliyetleri içinde en büyük paya sahip olan başarısızlık maliyetlerinin minimum seviyeye indirilmesinde ve uzun dönemde maliyetlerde düşüş meydana gelmesinde önemli rol oynamaktadır.

Başarısızlık maliyetleri kapsamında olan içsel başarısızlık maliyetlerinin minimum olması ile işletmenin dışsal başarısızlık maliyetlerinde de azalma sağlandığı görülmektedir. Dolayısıyla dışsal başarısızlık maliyetlerinin azalması, işletme için ilk bakışta görülemeyen ancak etkileri uzun vadede süren satış kaybı, müşteri kaybı, pazar payı kaybı ve işletme imajının olumsuz etkilenmesi gibi kayıpların azalmasını sağlamaktadır.

Sonuç olarak, bütün işletmeler yapılarına ve faaliyetlerine uygun olarak kalite maliyetlerini kontrol altına alabileceği bir sistem kurmalı, uygulamalı ve bu doğrultuda kontroller yapmalıdır. Çünkü kalite maliyetlerinin sınıflandırmak, muhasebeleştirmek, raporlamak ve analiz etmek üst yönetime sadece mevcut durum hakkında maliyet yükünü göstermekle kalmayıp, stratejik kararlar alınmasında yardımcı olmakta, işletmenin daha verimli, etkin ve güçlü bir rekabet yapısına sahip olmasını sağlayabilmektedir.

KAYNAKLAR

- AKBAŞ Osman (2014), Otomotiv Sektöründe Toplam Kalite Yönetimi Ve Ford Otosan Uygulaması, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- AKKOYUN Özgür- ANKARA Hüseyin (2007), “Kalite Maliyet Modelleri Ve Mermer Fabrikaları İçin Bir Uygulama”, **Madencilik**, C.46, S.1, Ankara, ss. 3-14.
- ALICI Şafak (2007), Kalite Maliyetleri Ve Kalite Maliyetlerinin PAF Modeli Çerçevesinde Test Edilmesine Yönelik Uygulama, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Adana.
- ARSLAN Sinan (2008), “Kalite Maliyetlerinin Faaliyet Tabanlı Maliyetleme Sistemine Entegrasyonu”, **Marmara Üniversitesi İ.İ.B.F.D.**, C.25, S.2, İstanbul, ss.521-534.
- BIÇAK Mustafa (2006), Toplam Kalite Maliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi Ve Bir Uygulama, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Konya.
- BOADEN Ruth J. (1997), “What Is Total Quality Management ... And Does It Matter?”, **Total Quality Management**, C.8, S.4, Manchester, ss.153-171.
- BOLAT Tamer (2000), **Toplam Kalite Yönetimi (Konak İşletmelerinde Uygulanması)**, 1.b., Beta Yayınları, İstanbul.
- BOZKURT Rıdvan (2003), **Kalite Maliyetleri**, 3.b., Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, Ankara.
- BÜYÜKMİRZA Kamil (1995), **Maliyet Ve Yönetim Muhasebesi**, 4.b., T.D.F.O. Yayınları, Ankara.
- CEVHER Ezgi (2006), Toplam Kalite Yaklaşımının Uygulanabilirliği Ve Örgüt Etkinliği (Gülbirlik Örneği), Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Ankara.
- ÇABUK Yıldız (2005), “Kalite Maliyetleri Ve Kalite Maliyetlerini Ölçmede Kullanılan Yöntemler”, **ZKÜ Bartın Orman Fakültesi Dergisi**, C.7, S.7, Bartın, ss.1-8.
- ÇOBAN Orhan (2011), **Rekabet Ve Firma Stratejisi**, İstanbul Ticaret Odası Yayınları, İstanbul.
- DALCI İlhan- TANIŞ V.Naci (2002), “Quality Costs And Their Importance In Cost And Management Accounting”, **Çukurova Üniversitesi S.B.E. Dergisi**, C.10, S.10, Adana, ss.134-147.

- DALĞAR Hüseyin- TAŞ Sebahattin- CEVHER Ezgi- AKIN Osman (2010), “Maliyet Yönetim Aracı Olarak Altı Sigma: Kuramsal Bir Yaklaşım”, **Süleyman Demirel Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, C.15, S.1, Isparta, ss.235-255.
- DEDE Sinem (2012), Toplam Kalite Yönetimi Ve İnovasyon Arasındaki İlişkinin İstatistiksel Analizi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Adana.
- DOĞAN Özlem İpekgil (2000), “Kalite Uygulamalarının İşletmelerin Rekabet Gücü Üzerine Etkisi”, **Dokuz Eylül Üniversitesi S.B.E Dergisi**, C.2, S.1, İzmir.
- EFİL İsmail (2006), **Toplam Kalite Yönetimi**, 6.b., Alfa Yayınları, Bursa.
- ERTUĞRUL İrfan (2014), **Toplam Kalite Kontrol**, 3.b., Ekin Yayınevi, Bursa.
- FEIGENBAUM Armand V. (1991), **Total Quality Management**, 3.b., McGraw Hill International Editions, New York.
- GENÇ Suat- ORDAY Nurdan- ÜREYEN Refik (2011), **Altı Sigma Kılavuzu**, İstanbul Sanayi Odası Yayınları, İstanbul.
- GÖNEN Seçkin (2010), **Sahipliğin Toplam Maliyetinin Hesaplanmasında Kalite Maliyetleri Yaklaşımı**, 1.b., Altın Nokta Yayınevi, İzmir.
- GÜRSOY Cudi T. (1997), **Yönetim Ve Maliyet Muhasebesi**, 1.b., Lebib Yalkın Yayınları, İstanbul.
- HALİS Muhsin (2008), **Toplam Kalite Yönetimi**, 2.b., Sakarya Kitabevi, İstanbul.
- İPEKTEN O.Berna- KUTLU Hüseyin Ali (2003), “Üretim İşletmelerinde İçsel Başarısızlık Maliyetlerinin Ağırlığı”, **Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi**, C.17, S.3-4, Erzurum, ss.367-380.
- İTÜ İşletme Mühendisliği Toplam Kalite Yönetimi Araştırma Komitesi (1994).
- KARCIOĞLU Reşat (2000), **Stratejik Maliyet Yönetimi Maliyet Ve Yönetim Muhasebesinde Yeni Yaklaşımlar**, 1.b., Aktif Yayınevi, Erzurum.
- KAVRAKOĞLU İbrahim (1994), **Kalite Cep Kitabı**, 2.b., Kalder Yayınları, İstanbul.
- KAYGUSUZ Sait Y. (2011), “Kalitesizliğin Maliyetlere Ve Kara Etkisi”, **Büyüteç**, Ankara Sanayi Odası Yayın Organı, Ankara, ss.41-54.
- KAYGUSUZ Sait Y. (2012), “Gizli Fabrika Ve Gizli Kalite Maliyetleri”, **Paradoks**, C.8, S.1, Bursa, ss.17-35.
- KAYGUSUZ Sait Y.- DOKUR Şükrü (2009), **Maliyet Muhasebesi**, 1.b., Dora Yayınları, Bursa.

- KEFE İlker (2013), Kalite Maliyetleri Ve Otomotiv Sektöründe Bir Uygulama, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Adana.
- KIRLIOĞLU Hilmi (1998), **Kalite Maliyetleri Muhasebesi**, 1.b., Değişim Yayınları, Sakarya.
- OKUMUŞ Mürşide (2004), Kalite Maliyetleri, Kadir Has Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- ÖMÜRGÖNÜLŞEN Mine (2008), **Kalite Maliyetlerinin Ölçümü: Gıda Sektöründe Bir Araştırma**, Milli Produktivite Yayınları, Ankara.
- ÖZÇELİK Tijen Ö.- CİNOĞLU Fırat (2013), “Yalın Felsefe Ve Bir Otomotiv Yan Sanayi Uygulaması”, **İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi**, S.23, İstanbul, ss.79-101.
- ÖZENCİ Tayfun B.- CUNBUL Lütfi Ö. (1993), **Kalite Ekonomisi**, 2.b., Kalder Yayınları, İstanbul.
- ÖZER Pınar Süral (1997), Yönetimsel Bir Araç Olarak Benchmarking Ve Uygulamaya İlişkin Bir Model, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İzmir.
- ÖZTÜRK Ahmet (2009), **Kalite Yönetimi Ve Planlaması**, Ekin Yayınevi, Bursa.
- ÖZTÜRK Cahit (2014), Toplam Kalite Yönetiminin Üretim İşletmelerine Etkisi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş.
- SALIK Çiğdem (2014), Kalite Maliyetleri Ve Kalite Maliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi: Bir Sağlık İşletmesinde Uygulama, Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- SEVİM Adnan (1996), Toplam Kalite Yönetiminde Bir Araç Olarak Toplam Kalite Maliyet Sisteminin Kurulması Ve Bir Uygulama, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Doktora Tezi), Eskişehir.
- SİPAHİ Barış- YILDIRIM Hakan (2004), **Kalite Maliyetlerin Muhasebesi Ve İstatistiksel Analizi**, 1.b., Türkmen Kitabevi, İstanbul.
- SÖNMEZ Feriştah (2005), “Muhasebenin Yönetim Aracı Olarak Kullanılmasında Toplam Kalite Yönetimi Ve Kalite Maliyetlerinin Önemi”, **Mali Çözüm**, İSMMM Yayın Organı, S.73, İstanbul, ss.82-103.
- ŞİMŞEK Muhittin (2001), **Toplam Kalite Yönetimi**, 3.b., Alfa Yayınları, İstanbul.
- TANER Bahar- KAYA İlker (2005), “Toplam Kalite Yönetimi’nin Başarıyla Uygulanma Esasları Bir Hizmet İşletmesi Örneği”, Çukurova Üniversitesi S.B.E. Dergisi, C.14, S.1, Adana, ss.353-362.

- TAŞÇI Mustafa E. (2010), Kalite Geliştirmede Kullanılan Yalın Üretim Tekniklerinin Karşılaştırılması, Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul.
- TEPELİ Yusuf (2012), Kalite Maliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi Ve Analizi: Bir Örnek Uygulama, Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Muğla.
- TORAMAN Aynur (2010), Toplam Kalite Yönetimi Ve Kalite Maliyet Hesaplaması: SDÜ Araştırma Uygulama Hastanesi Uygulaması, Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yüksek Lisans Tezi), Isparta.
- TÜTÜNCÜ Özkan (1998), Konaklama İşletmelerinde Kalite Güvence Sistemi İçinde Kalite Maliyetlerinin Analizi, Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Doktora Tezi), İzmir.
- ÜSTÜN Rıfat (1996), **Maliyet Muhasebesi**, Bilim Teknik Yayınevi, İstanbul.
- YUMUK G.- İNAN İ.H. (2005), “Trakya Bölgesindeki İmalat Sanayi İşletmelerinin Kalite Maliyetlerinin Swot Analizi İle Değerlendirilmesi”, Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, C.2, S.2, Tekirdağ.
- YÜKÇÜ Süleyman (1999a), **Kalite Maliyetlerinin Muhasebeleştirilmesi**, Anadolu Matbaacılık, İzmir.
- YÜKÇÜ Süleyman (1999b), **Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi**, Cem Ofset Yayınevi, İzmir.
- YÜKÇÜ Süleyman (2011), **Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi**, 7.b., Altın Nokta Yayınevi, İzmir.

ÖZGEÇMİŞ

| | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|------------------|--|
| Adı, Soyadı | Gülşah | Korkmaz | |
| Doğum Yeri ve Yılı | Erzurum | 25.05.1992 | |
| Bildiği Yabancı Diller | İngilizce | Fransızca | |
| ve Düzeyi | Orta Düzey | Başlangıç Düzeyi | |
| Eğitim Durumu | Başlama - Bitirme Yılı | Kurum Adı | |
| Lise | 2006 | 2010 | Özel Aziziye Koleji |
| Lisans | 2010 | 2014 | Uludağ Üniversitesi İktisadi Ve İdari Bilimler Fakültesi |
| Yüksek Lisans | 2014 | 2016 | Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü |
| İletişim (e-posta): | glsh_krmz@hotmail.com | | |
| Tarih İmza Adı Soyadı | | | |

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

| | |
|--------------------------------|--|
| Yazar Adı Soyadı | Gülşah Korkmaz |
| Tez Adı | Kalite Maliyetlerinin Ölçümü Ve Bir Şirkette Uygulanması |
| Enstitü | Sosyal Bilimleri Enstitüsü |
| Anabilim Dalı | İşletme |
| Tez Türü | Yüksek Lisans |
| Tez Danışman(lar)ı | Prof. Dr. Sait Kaygusuz |
| Çoğaltma (Fotokopi Çekim) izni | <input checked="" type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum |
| Yayımlama izni | <input checked="" type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin Veriyorum |

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih :18.07,2016

İmza :