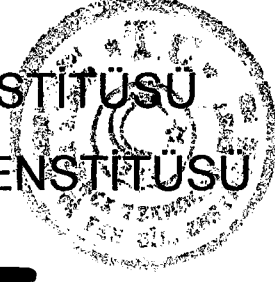


T.C.

GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
MÜHENDİSLİK VE FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



84105

KALİTE MALİYETLERİNİN YÖNETİLMESİ
VE EDERON SERT METAL UYGULAMASI

M. Gökhan ÖZTÜRK
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Yrd.Doç.Dr.Gökhan ÖZER

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

GEBZE

1999



Bu tez çalışması G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 13/09/1999 tarih ve 99/27..... sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından İŞLETME Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye

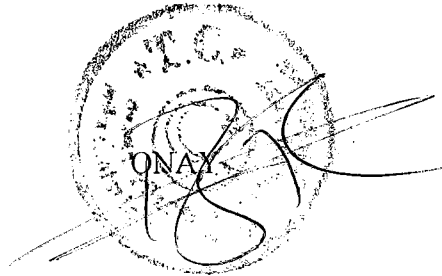
(Tez Danışmanı) : Yrd. Doç. Dr. Gökhan ÖZER, (G.Y.T.E.)

Üye

: Doç. Dr. Oya ERDİL, (G.Y.T.E.)

Üye

: Prof. Dr. Erol EREN, (Doğuş Üniversitesi)



G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 18/11/1999 tarih ve 99/09..... sayılı kararı.



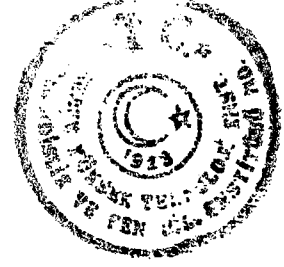
ÖZET

Kalite global rakiplerle rekabetin en önemli boyutlarından biridir. Bugün gittikçe artan sayıda şirket, kalitelerini denetleterek sertifika almışlardır. Kalite ölçülmelidir ve en iyi ölçüm kalite maliyetinin bilinmesi ile olur. İki farklı kalite felsefesi vardır. Bunlardan ilki olan sıfır-hata felsefesinde belirli sınırlar içinde kalmak şartıyla hedef değerden sapmalara izin verilir. Bir diğer kalite felsefesi olan robust kalite felsefesi ise, bu sapmaların azaltılmasına ağırlık verir. Çünkü bu sapmaların gizli ve açıkça belli olmayan maliyetleri vardır. Kalite maliyetleri ürün spesifikasyonları karşılanamadığı için katlanılan maliyetlerdir. Bu maliyetler, dört kategoride incelenir; (1) önleme, (2) değerlendirme, (3) iç hata ve (4) dış hata. Toplam kalite maliyeti, bu dört kategorideki maliyetlerin toplamıdır. Maliyetlerin bu dört kategoriye optimal dağılımının sonucu olarak, toplam kalite maliyetleri en aza indirgenir. Optimal dağılımın nasıl olması gerektiği konusunda, geleneksel ve modern olarak adlandırılan iki yaklaşım vardır. Geleneksel yaklaşımda hataların tamamen önlenmesinin çok pahalı olduğu savunulur ve belirli oranda hatalı ürün üretilmesine izin verilerek optimum nokta bulunur. Modern yaklaşımda ise ölçülemeyen ve gerçekte çok büyük olan müşteri güveninin yitirilmesi maliyeti gibi maliyetlerden dolayı optimum noktanın sıfır-hata noktası olduğu savunulur. Kalite maliyetleri bilgisi, kalite performansının kontrol edilmesi ve karar vermeye katkısı açısından yöneticilere destek olur. Kalite maliyetleri, kalite geliştirme programlarının genel performanslarının değerlendirilmesi ile stratejik fiyatlandırma ve maliyet - hacim - kar analizleri şeklindeki yönetsel kararların geliştirilmesinde kullanılabilir. ABD başta olmak üzere, birçok ülkede yapılan çalışmalarda kalite maliyetlerinin satış gelirlerine oranlarının % 20-25 gibi önemli miktarlara ulaştığı ve etkin politikalar izlenerek % 2 seviyesine kadar azaltılabildiği görülmüştür. Bu çalışmada Ederon Sert Metal şirketinde kalite maliyetleri ölçülerek raporlanmış ve şirketin kalite maliyetlerini azaltabilmesi için öneriler getirilmiştir.



SUMMARY

Quality is one of the major competitive dimensions for world-class competition. Many companies now have their dedication to quality certified by an external auditing firm under, for example ISO 9000 specifications. Quality should be measured, and best way to do this is quality costing. There are two different philosophical approaches to quality. First one is the zero-defects approach. The zero-defects approach allows variation from a target within certain specification limits. On the other hand, the robust quality approach stresses reduction of variation, noting that any variation entails hidden quality costs. Quality costs are those costs that are incurred because products may or actually fail to meet design specifications. There are four categories of quality costs; (1) prevention, (2) appraisal, (3) internal failure, and (4) external failure. The sum of these quality costs is minimum when costs are distributed optimally to these categories. There are two views concerning the optimal distribution of quality costs: the conventional view holds that, there is a trade-off between costs of failure and prevention and appraisal costs. This trade-off produces an optimal level of performance called the acceptable quality level. The world-class modern view espouses total quality control, which maintains that the conflict between failure and appraisal and prevention costs is more conjecture than real. The actual optimal level of defects is the zero-defects level. Quality cost information is helpful to managers for controlling quality performance and this information serves as input for decision making. It can be used to evaluate the overall performance of quality improvement programs. It can also be used to improve a variety of managerial decisions, like strategic pricing and cost-volume-profit analysis. As a result of studies conducted in numerous countries, mainly in USA, it has seen that the quality costs sales ratio of a company can reach up to 20-25%. But it has also seen that, by effective programs this ratio can be decreased to 2%. In this study, quality costs of Ederon Sert Metal company has been measured, reported and some advices for decreasing the quality costs have been generated.



TEŞEKKÜR

Bu tezin hazırlanmasındaki katkılarından ve rehberliğinden dolayı, danışmanım Yrd.Doç.Dr. Gökhan ÖZER ile ihtiyacım olan manevi desteği sağlayan sevgili aileme ve dostlarıma teşekkür ederim.

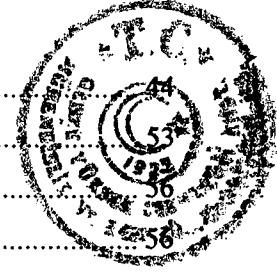
M. Gökhan ÖZTÜRK

İSTANBUL – 1999

İÇİNDEKİLER DİZİNİ



ÖZET	IV
SUMMARY	V
TEŞEKKÜR	VI
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
ÇİZELGELER DİZİNİ	X
1.GİRİŞ	1
2.KALİTE KAVRAMI VE KALİTE MALİYETİ	5
2.1.Kalite Kavramı	5
2.1.1 Piyasa Araştırması	7
2.1.2 Ürün Geliştirme	8
2.1.3 İmalat Mühendisliği	8
2.1.4 Satın Alma	9
2.1.5 Üretim	9
2.1.6 Kontrol	9
2.1.7 Pazarlama	10
2.1.8 Servis	10
2.2.Kalite Maliyeti	11
2.2.1 Önleme Maliyetleri	14
2.2.2 Değerlendirme Maliyetleri	16
2.2.3 İç Hata Maliyetleri	18
2.2.4 Dış Hata Maliyetleri	20
3.KALİTE MALİYETLERİNİN ÖLÇÜLMESİ VE RAPORLANMASI	22
3.1.Kalite Maliyetlerinin Ölçülmesi	22
3.1.1 Görünür Maliyetler	22
3.1.2 Gizli Maliyetler	29
3.2.Kalite Maliyetlerinin Raporlanması	32
3.2.1 Ara Standart Raporu	33
3.2.2 Çok Dönemli Trend Raporu	35
3.2.3 Uzun Vadeli Rapor	37
4.KALİTE MALİYETLERİNİN KONTROLU VE YÖNETİMİ	39
4.1.Maliyet Yönetimi	39
4.1.1 Hedef Maliyetlemesi	40
4.1.2 Değer Mühendisliği	40
4.1.3 Fonksiyon Maliyet Analizi	41
4.1.4 Kalite Fonksiyon Açılımı	41
4.2.Geleneksel Kalite Maliyeti Yaklaşımı	41
4.3.Teknolojik ve Davranışsal Değişikliklerin Değerlendirme Maliyetlerine Etkisi	43



4.4.Modern Kalite Maliyetleri Yaklaşımı	
4.5.Kalite Standardının Belirlenmesi.....	
4.6.Fiziksel Standartlar	
4.7.Ara Standartların Kullanımı	
4.8.Önleme Harcamaları ile Kalite Maliyetlerinin Yönetimi	59
4.8.1 Pazarlama ile Önleme.....	60
4.8.2 Tasarımda Önleme	62
4.8.3 Kalite Sağlama ile Önleme	63
4.9.Değerlendirme Maliyetlerinin Yönetimi.....	63
4.10.Hata Maliyetlerinin Yönetimi	67
4.10.1 İlgililerin Problemler ve Olası Sebeplerinden Haberdar Olmasını Sağlamak	67
4.10.2 Problemleri Çözmek için İstek Yaratmak.....	67
4.10.3 Hataları Gidermek için Planlama	68
4.10.4 Hata Maliyetlerinin Kontrolü.....	68
5.EDERON SERT METAL UYGULAMASI	71
5.1.Şirket Tanıtımı.....	71
5.2.Kalite Maliyetlerinin Ölçülmesi	73
5.3.Kalite Maliyetlerinin Raporlanması	74
5.4.Kalite Maliyetlerinin Yönetilmesi	80
5.5.ISO 9000 ve Kalite Maliyetlerinin Yönetimi	80
5.6.Uygulamanın Değerlendirilmesi ve Öneriler	83
6.SONUÇ	89
KAYNAKLAR	91
ÖZGEÇMİŞ.....	96

ŞEKİLLER DİZİNİ



Şekil

Sayfa

3.1: Ürün Hayat Döngüsü	25
3.2: Taguchi Kayıp Fonksiyonu	30
3.3: Iona Company Çok Dönemli Maliyet Raporu	36
3.4: Iona Company Çok Dönemli Maliyet Kategorileri	37
4.1: Geleneksel Kalite Maliyet Grafiği	42
4.2: Modern Kalite Maliyet Grafiği	45
4.3: Kalite Buzdağı	46
4.4: Tokyo ve San Diego TV Renk Yoğ. Dağılımı	47
4.5: Tennant Şirketi Kalite Maliyetleri	52
4.6: "A" Ürünü İçin Yeniden Alma Niyetinin Kalite Yargısı İle Değişimi	61
4.7: Düzeltici ve Önleyici Faaliyet Talep Formu	70
5.1: Ederon Sert Metal Organizasyon Şeması	73
5.2: Ederon Sert Metal Mayıs 1999 Kalite Maliyet Kategorileri	75
5.3: Ederon Sert Metal 1994-1998 Kalite Maliyet Trendi	75

ÇİZELGELER DİZİNİ



Çizelge

Sayfa

3.1: Önde Gelen Bir Hidrolik Valf Üreticisinin Faaliyete Dayalı Maliyet Sistemini Uyguladıktan Sonra Değişen Maliyetleri	28
3.2: Jensen Products, Ara Standart Raporu	34
3.3: Iona Company Çok Dönemli Trend Raporu	35
3.4: Iona Company Çok Dönemli Kalite Maliyet Kategorilerinin Satışa Oranları	36
3.5: Jensen Products, Uzun Vadeli Rapor	38
4.1: Değişkenliğin Maliyeti	48
5.1: Ederon Sert Metal Mayıs 1999 Kalite Maliyet Raporu	76
5.2: Ederon Sert Metal Mayıs 1999 Uzun Vadeli Standart Kalite Maliyet Raporu	78



1. GİRİŞ

Hızla gelişen teknoloji, globalleşen ticaret, dünya piyasalarını derinden etkileyen Japonya ile Asya Kaplanları ve finansman sorunları gibi faktörler ülkemizde günümüz işletmelerinin rekabet kavramını sürekli gündemde tutmasını gerektirmektedir. 1960'lı yıllarda II. Dünya Savaşı'nın yaralarını saran sanayileşmiş ülkeler, giderek yoğunlaşan bir rekabet ortamı yarattılar. Korumacılığın azalması, ekonomilerin liberalleşmesi ve uluslararası ticaretin yaygınlaşması ile şirketler artan ölçüde global stratejiler izlemeye başladılar. Önceki dönemlerde şirketler uluslararası rekabete hangi ölçüde gireceklerini kendileri tayin ederlerdi. İç pazarı yeterli bulan çoğu şirket dışı açılmayı gündemine bile almayabilirdi. Bugünün ortamında ise şirketlerin bu tür bir tercihlere olamamakta, zira dış kaynaklı rekabet şirketleri kendi evlerinde vurmaktadır. Daha sı iç piyasada belli bir pazar kaybına uğrayan şirketler, kapasitelerini ekonomik ölçülerde kullanmak zorunluluğu ile dış pazarlara açılmak mecburiyetini hissediyorlar. Sonuç olarak şirketler kendilerini hem içte, hem de dışta yoğun bir rekabetin içinde buluyorlar (Kavrakoğlu, 1992, s.37).

Teknolojik gelişmenin henüz yaygınlaşmadığı dönemlerde rekabet gücünün temel ögesi üretim üstünlüğü oluyordu. Geniş pazarlara büyük hacimde üretimle açılabilen şirketler kitle üretimi ve ölçek ekonomisinin avantajlarından azami oranda yararlanarak rakiplerini geride bırakıyorlardı. Günümüzün dev otomotiv, kimya, elektronik ve dayanıklı tüketim malı üreten kuruluşları üstünlüklerini bu üretim gücü ile sağlamışlardır. 1970'li yıllar teknolojinin yaygınlaştığı ve 3. Dünya Ülkelerine de girdiği bir dönem oldu. Üretim faktörlerini nispeten ucuz olarak sağlayan bu ülkeler uluslararası pazarlara düşük fiyatlarla girerek yerleşik sanayi devlerinden pay almaya başladılar. Maliyetle rekabet dönemi olarak tanımlanabilen 1970'li yıllarda pek çok Batılı firma üretimlerini geliştirmekte olan ülkelere kaydırarak maliyet liderliği stratejisi izlemiştir (Eren, 1997, s.264).

1980'li yıllar ise rekabete yeni bir boyut getirdi: Kalite. Pek çok yönden tatmin olmuş ve yüksek satın alma gücüne sahip kitleler artık ucuz ve bol ürünlere doymuştu. Bu kitleleri ancak kaliteli ürünler cezbediyordu. Kaliteli ürünlere olan talep Batı'da

oluştı, fakat arz artan oranda Japonya'dan kaynaklandı. Kaliteli ürünlere olan talep patlamasına paralel olarak Japonya'nın ihracatı kısa sürede görülmemiş boyutta arttı, 20 yılda 20 kat artarak 1990'da 30 milyar \$'a ulaştı. 1980'e kadar dış ticaret dengesi pek de parlak olmadığı halde, aynı dönemde bir rekor kırarak dış ticaret fazlası yılda 100 milyar \$ düzeyine çıktı. Japonya'nın başını çektiği kalite devrimine Batı'lı şirketler de yöneldiler. Özellikle ABD'de çoğu şirket misyonlarını/hedeflerini kaliteye öncelik verecek şekilde değiştirdi. 1990'lı yıllarda rekabete yeni bir unsur olarak hız eklenmiştir. Pazarlar kaliteli (yani hatasız, beklenene uygun, mükemmel) ürünleri ve hizmetleri kanıksamaya başlarken, kalitenin ikinci boyutu olan tasarım öne çıkmakta, beğenisini kazanan yeni, çeşitli ve farklı fonksiyonlar içeren ürünleri en çabuk biçimde pazara çıkarabilen kazanmaktadır. Rekabette yeni öğelerin çıkması, diğer öğeleri ikame etmemekte, sadece bunlara eklenmektedir. Ayrıca "Üretimle rekabet" öğesi 1980'li yıllarda içeriğini değiştirmiştir; önceki yıllarda önemli olan büyük hacim ölçek ekonomisi, kitlesel/standart üretimin yerini: esnek üretim, ürün çeşitliliği, küçük hacimde ekonomi ve dikey entegrasyondan uzaklaşarak asli işte uzmanlaşma aldı. Örnek vermek gerekirse, aynı sayıda araç üreten Ford ve Toyota şirketleri kıyaslanmıyınca Ford'da 400.000, Toyota'da ise 40.000 kişinin çalıştığı görülmektedir. Ford, kitlesel üretim yaparken, Toyota'nın üretim hattında birbirinin tıpatıp aynı iki araç olmadığı görülmektedir. (Kavrakoğlu, 1992, s.37).

Ülkemizde 1998 yılının yaz aylarında başlayan ve 1999 yazının sonunda halen devam etmekte olan ekonomik durgunluk, rekabette zayıf kalanları ciddi kayıplara uğratmış ve bir çok işletme faaliyetlerini durdurmak zorunda kalmıştır.

1997 yılının sonlarında Pasifik Kaplanları diye adlandırılan ülkelerde başlayan ekonomik bunalım Japonya, Güney Kore, kısmen Çin ve nihayet Rusya'ya kadar yayılmıştır. "Bubble Economy" yani sabun köpüğü ekonomisi diye adlandırılan Güneydoğu Pasifik ülkelerinde konut, işyeri, alışveriş merkezleri gibi gayrimenkul inşaatlarına gerek yerel bankalar gerekse Japon ve Güney Kore bankaları tarafından verilen krediler, bu taşınmazların fiyatları sahipleri tarafından yapay bir şekilde inanılmaz rakamlara çıkarılınca alıcı ve kiracı talebinin düşmesi sonucu geri ödenemez duruma gelerek bankalara büyük darbe indirmiştir. Batan kredilerin büyüklüğü bu ülke paralarının ani düşüşüne, bunun sonucu olarak başgösteren nakit sıkıntısı borsanın ve

ekonominin çöküşüne sebep olmuştur. Bu mecburi devalüasyonlar bu ülkelerde üretilen mal ve hizmetlerin fiyatlarının düşmesine sebep olarak ilgili tüm ülkelerin ekonomilerinde bir sarsıntı yaratmıştır. Dünya bu krizden kurtulmanın çarelerini ararken, Rusya Federasyonu, içinde adeta boğulduğu borç bataklığından çıkamayacağını yani boçlarını ödeyemeyeceğini ilan ederek Ruble'yi önemli ölçüde devalüe etmek durumunda kalmıştır.

Dünyayı saran ve sarsan bu bunalımlar tabiatıyla ülkemizi de etkilemiştir: Sanayimiz ucuz uzak doğu ürünlerinin iç ve dış pazarlarımıza olan etkileri ile boğuşurken; Rus krizi, son yıllarda dış ticaretimizde önemli yer tutan bu ülke ile ticaretimizde tehlikeli bir düşüşe sebep olmuş; bunlara ilaveten Rusya'da mali krizin patlak vermesinin ardından dünya para piyasalarında yaşanan panik sebebiyle, yabancı yatırımcıların büyük bir bölümünün Türkiye piyasalarından çekilmesi İstanbul borsasını da çökertmiştir. Bunlara ilaveten bankalarımızın verdikleri kredileri geri istemeleri, yeni kredi vermekten çekinmeleri neticesinde piyasada büyük bir para sıkıntısı başgöstermiştir. Bugün başta tekstil, deri, demir-çelik ve otomotiv olmak üzere tüm imalat sanayii büyük bir durgunluk içine girmiştir (Çankaya, 1998).

İşletmelerin amacı tüketicilerin satın alma gücünden daha fazla pay almaktır. Bunun için de, daha iyi kalite, düşük maliyet ve sürekli güvenilirlik sağlanmalıdır. Örnek olarak A.B.D. verilirse; bu ülkeye giren yabancı firmalar daha kaliteli ürünleri daha ucuz fiyata satmışlar ve bunun sonucunda Amerikan şirketleri pazar paylarını kaybetmişlerdir. Bu durumdan kurtulabilmek için Amerikalılar kaliteyi geliştirme ve maliyetleri azaltabilme potansiyelinin yüksekliği sebebiyle kaliteye ve üretkenliğe daha fazla önem vermişlerdir. IBM şirketinin üst düzey yönetimi problemlerinin temel sebebi olarak düşük kaliteyi saptamıştır. Bu problemlerin çözümü için şirket "Market Driven Quality - Pazarın Yönlendirdiği Kalite" adında bir kalite programı başlatmıştır (Carr and Tyson, 1992, s.55). IBM başkanı John Akers, çok basit bir şekilde kalite geliştirmenin hayatta kalmaları için gerektiğini belirtmiştir. Diğer şirketler de aynı yoldadır ve müşterilerinin beklentilerine cevap verebilmek için uğraş içindedirler. Kalite geliştirme için gerçekleştirilen bu çalışmalara "ikinci sanayi devrimi" adı verilmektedir.

IBM gibi kalite geliştirme programları uygulayan şirketlerin bu programların gidişatı ve sonuçlarını değerlendirebilmeleri için veriye ihtiyaçları vardır. Yöneticilerin kalitenin maliyetini bilmesi, değişimini görebilmesi, programın başarısını veya başarısızlığına karar verebilmesi lazımdır. Genel olarak kalite, kalite maliyetleri ile dengelenmelidir. Bunun için kalitenin maliyetinin bilinmesi ve kalite maliyet verilerinin doğru toplanması gerekmektedir. Peki, kalitenin maliyeti nedir? Ürünlerin ve hizmetin fiyatını yükseltir mi? Sürekli geliştirme programları ile büyük tasarruflar sağlamak mümkün mü? Bunlar kolay sorular değildir, fakat kalite de maliyeti de ölçülebilir.

Bu tezin ilk bölümünde kalite kavramı anlatılmış, kalite maliyetleri sınıflara ayrılmış ve örneklerle açıklanmıştır. İkinci bölümde ise kalite maliyetlerinin ölçümü ve raporlanması üzerinde durulmuştur. Kalite maliyetlerinin ölçümünde kullanılacak kaynaklar ve metotlar anlatıldıktan sonra, kalite maliyetlerinin raporlanma çeşitleri sıralanmıştır. Farklı hedeflere göre kıyaslama yapabilmek için farklı rapor tiplerinden örnekler verilmiştir. Üçüncü bölümde ise ölçümlerinin sonuçlarının hedeflerle kıyaslamasının yapıldığı raporlardaki bilgilerden yararlanarak, kalite maliyetlerinin kontrol edilmesi ve yönetimi yer almaktadır. Kalite maliyetlerinin en aza indirgenebilmesi için uygulanması gereken stratejiler ve bu stratejilerin dayandığı felsefeler bu bölümdedir. Son bölümde ise, önceki bölümlerde teorik olarak anlatılan ve değişik şirketlerden örneklerle gösterilen kalite maliyetlerinin ölçülmesi, raporlanması ve yönetilmesi faaliyetleri ile ilgili olarak Ederon Sert Metal A.Ş.'de yapılan uygulama çalışması yer almaktadır.

2. KALİTE KAVRAMI VE KALİTE MALİYETİ



2.1 Kalite Kavramı

Kalite kavramı insanların ve sistemlerin “hata yapması” ve “mükemmele ulaşma isteği” gerçeğinden ortaya çıkmıştır. Latince nasıl oluştuğu anlamına gelen “Qualis” kelimesinden türemiş ve “Qualitas” kelimesiyle ifade edilmiştir.

Kalite günlük yaşamda çoğu kez yanlış, eksik veya olması gerekenden daha dar kapsamda bilinen ve kullanılan bir kavramdır.

“Hem ucuz, hem kaliteli.”

“Yapısı basit, fiyatı ucuz, fakat tüm gereksinimi karşılıyor.”

“Üç yıldır kullanıyorum, daha tamirciye gitmedim.”

“Diğer markalardan iki kat daha fazla ömürlü.”

“Çok dıyarlı, gramın binde birini ölçüyor.”

“Biraz pahalı, fakat tamir-bakım masrafı çok az.”

Kalite, pek çok kişinin bildiği ve tanımlamaya çalıştığı gibi mutlak anlamda en iyi demek değildir. Kalite kişiseldir; üstünlüğü belirtir. Kalite objektiftir; ölçülebilir, kalite standartları veya mevzuatla belirlenir. Kalitenin kişisel özellikleri ne ölçüde objektif hale getirilebiliyor ise o ölçüde kontrol etme olanağı ortaya çıkar. Standardizasyon objektif ölçüler esasına göre çalışan bir yöntemdir, diğer bir anlamda kalite dediğimiz kavramın iskeletini teşkil etmektedir. Objektif esaslara göre yapılan bu iskelete kişisel bazı özelliklerin de ilave edilmesiyle kalite kavramı ortaya çıkmaktadır.



Kalite; bir ürün ya da hizmetin değeridir, önceden belirlenmiş özelliklere uygunluktur, ihtiyaçlara uygunluktur, kullanıma uygunluktur, eksiklerden kaçınmadır, müşteri beklentilerini karşılamak veya onların ilerisine geçmektir, müşterinin beklentilerini ve isteklerini sürekli karşılayacak şekilde ürün veya hizmet üretmektir, geliştirilebilecek her şeydir (Yıldır, 1998).

Alıcı tarafından aranılan belirli şartları en iyi karşılayan anlamında kullanılan “kalite” kısaca Dr. Juran’ın dediği gibi “amaçlara uygunluk derecesi” olarak tanımlanabilir. ISO 9000’de ise kalite; Bir ürün veya hizmetin belirlenen ihtiyaçları karşılamaya kabiliyetine dayanan özelliklerin tümüdür.

Bir ürünün kalitesinden söz edilebilmesi için, kullanılış amacının ve fiyatının göz önüne alınması gerekir. Bunlar temel faktörlerdir. Ayrıca bu temel faktörlere ek olarak, bir ürünün kalitesini oluşturan alt faktörler vardır. Bu alt faktörler şunlardır:

1. **Performans:** ürünün işlem yetenekleri,
2. **Özellikler:** temel fonksiyonları destekleyen iş karakterleri,
3. **Güvenilirlik:** belirli bir süre içinde ürünün bozulma olasılığı,
4. **Uygunluk:** tasarım ve kullanım karakterlerinin standartlara uyma oranı,
5. **Dayanıklılık:** teknik olarak, bir ürünün bozuluncaya kadar kullanım miktarı,
6. **Servis Olanakları:** onarımın hızı, kolaylığı, ustalık,
7. **Estetik:** kişilere ait zevkin yansıması.

Bir ürünün kalite düzeyinin önce tasarlanması ve sonra üretimle beraber gerçekleşmesi söz konusu olduğuna göre, tüm faktörleri iki temel unsur üzerinde toplamak mümkündür. Bunlardan **tasarım kalitesi** bir ürünün genel olarak tüketici isteklerini karşılama derecesidir. **Uygunluk kalitesi** ise belirli bir ürünün üretildiği

zaman kendisi için tasarlanan kalite düzeyine uyma derecesidir. Bunları bir örnekle açıklamak mümkündür.



Biri Mercedes, diğeri Volkswagen iki otomobil arasında kalite bakımından ne fark vardır? “Birincisinin kalitesi daha yüksek” şeklinde cevap vermeden önce düşünmek gerekir. Volkswagen de mühendislik açısından üretimi mükemmel olarak nitelendirilmektedir. Bu otomobil de dünyada “Sıfır Hata” ya yaklaşan ender otolardan biridir. Bu durumda Mercedes, Volkswagen’den daha kalitelidir, demek doğru olmaz. Bu otomobillerin kullanılış amaçları farklı olup, değişik tüketici gruplarının isteklerine cevap verirler. Ayrıca fiyatları arasında da büyük fark vardır, çünkü bu iki ürünün Tasarım Kaliteleri farklıdır. Tasarımları değişik tüketici grupları düşünülerek yapılmıştır.

Kalite sınırları devamlı genişleyen bir kavramdır. Teknoloji, değişen koşullar, ihtiyaçlar kaliteye değişik boyutlar getirmektedir. Kalite niteliği bakımından dinamik bir özellik taşımakta, tüketici ihtiyaçlarına paralel olarak gelişmekte ve değişmektedir. Veri toplamak suretiyle, üretici, yeni teknikler ve yeni örgütlenme yolları geliştirerek aynı maliyetle daha yüksek kalitede üretmek ve tüketicinin kaliteye yönelik taleplerini yerine getirme durumundadır (Kıldırıcı, 1997, s.58).

Kaliteyi etkileyen temel faktörler pazar, para, yönetim, insan, motivasyon, malzeme, makine ve teçhizat, modern bilgi metotları ve üretim parametrelerini oluşturmaktır. Kaliteye ulaşmada gerekli aşamalar piyasa araştırması, ürün geliştirme, satın alma, üretim, denetim, pazarlama ve servis olarak sıralanabilir.

2.1.1. Piyasa Araştırması

İmalatçı için alıcı veya tüketicinin ne istediğini bilmek, onun satın alabileceği kalite düzeyinde nasıl bir mal üretilmesi gerektiğini saptamak piyasa araştırması ile mümkün olmaktadır. Ayrıca rakip mallar hakkında bilgi de piyasa araştırması ile sağlanmaktadır. Bazı mallar için uygulanmakta olan zorunlu yasaların bilinmesi gibi araştırma ile sağlanan diğer bilgiler, kaliteli mal üretiminde yer alacak olan çeşitli aşamalara bir başlangıç noktası teşkil etmektedir (Yıldır, 1998).

2.1.2. Ürün Geliştirme



Piyasa araştırmasının sonucunda ortaya çıkan kalite standartlarına dayalı olarak bir ürün geliştirilecektir. Ürün geliştirme ve tasarım çalışmalarında yer alan personel, piyasa araştırmasından elde edilen bilgilerin üretilen mala aktarılmasından sorumludurlar. Bu arada hammadde ve imalat işlemlerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Ürün geliştirme çalışmaları ile ürünün özellikleri açık bir şekilde ortaya konulup tasarım işlemine temel teşkil etmelidir. Benzer ürünlerin tasarımı ve üretiminden kazanılan deneyimler de dikkate alınmalıdır. Bu, ürün geliştirme ve tasarım personeli ile imalat, kalite kontrol, servis gibi, diğer bölüm çalışanları arasında yakın ilişki ile sağlanabilmektedir. Diğer personel ile koordineli yapılan geliştirme ve tasarım çalışmaları ürünün özelliklerine göre sonuçlanmaktadır. Tasarım kalitesi bu özelliklerin açık ve kesin bir şekilde ortaya konulabildiği ölçüde belirlenebilmektedir (Kıldırıcı, 1997, s.59). Yeni bir malın tasarlanması ile üretimi arasındaki uzun yolda pek çok hayati kararlar verilir. Tepe yönetiminin herhangi bir aşamada prosesi durdurması ve projeyi rafa kaldırması olağandır. Dupont firmasının kendi ürünleri üzerinde yaptığı bir araştırmaya göre; yeni bir ürünün AR-GE aşamasından ticari üretimine kadar ortalama dokuz yıl geçmektedir. Bu süre içinde; tasarımların %56'sı ilk 3-4 yıl içinde ve kalanların %59'u fizibilite hesapları sonunda elimine olmaktadır. Daha sonraki kayıplarla başlangıçta tasarlanan ürünlerden ancak %2'si üretim şansını elde edebilmektedir (Kobu, 1996, s.54).

2.1.3. İmalat Mühendisliği

Malın imalatına başlamadan önce, planlama ve hazırlık çalışması yapmak gereklidir. Bu çalışma imalat biçiminin seçimi, makine ve araçların sağlanması, işlem koşullarının hazırlanması, personelin seçimi ve eğitilmesini içermektedir. Ekonomik imalat için önkoşul ürün geliştirme ve tasarım bölümünce oluşturulan hata payı (tolerans) ile imalat işleminin gerçekleştirilmesidir. Belirlenen tolerans ise işlemlerin çeşidine bağlı olarak değişmektedir. Bu durumun imalat mühendisliğinde dikkate alınmaması halinde imalat sırasında ilave maliyet riski söz konusu olacaktır. Örneğin, bir makinada hareket iletme görevini yapan milin çapı 50 ± 0.05 mm. toleransla işlenmektedir. İmalatçı bu toleransı 50 ± 0.005 mm. yapsa kaliteyi yükseltmiş olur mu?

Soruyu cevaplamadan önce, ilk toleransa göre işlenen milin kendisinden beklenen işi yeterince yapıp yapamadığı araştırılmalıdır. Eğer 50 ± 0.05 mm. tolerans yeterli ise, milin gereksiz yere daha hassas işlenmesi maliyeti artırmaktan başka bir işe yaramaz (Kobu, 1996, s.462). Malın denetimi de önceden planlanmalı ve hazırlanmalıdır. Bu faaliyetler denetim planlaması olarak adlandırılmakta olup, denetim noktalarının planlaması ve denetim araçlarının sağlanmasını içermektedir.

2.1.4. Satın Alma

Önceden saptanan özellikler ve standartlara uygun bir biçimde hammadde ve diğer girdilerin en ekonomik şekilde zamanında ve kusursuz olarak sağlanmasına yönelik çalışmalar satın alma faaliyetlerini oluşturmaktadır. Satın almada genellikle satın alma fiyatı ve teslim zamanını hesaba katmak kolaydır. Malın kalitesini etkileyen faktörleri değerlendirmek ise daha zor olmaktadır. Bu faktörlere yeterince önem verilmemesi büyük bir riske yol açabilmektedir (Kıldırıcı, 1997, s.60).

2.1.5. Üretim

Amaçlanan kalitede malın, tasarımına uygun ve koordineli bir şekilde imalatının tamamlanmasına yönelik çalışmalardır. İmalat işlemi, planlanan zamanda ve istenen miktar ve anlaşmada verilen özelliklere uygun kaliteye göre malları üretmeye yönelik olarak yapılmalıdır. Zaman, miktar ve kalite birbiriyle çelişen kavramlar gibi gözükmemektedir. Zaman ve miktarlara kalitenin üzerinde öncelik verilirse kötü sonuçlar söz konusu olabilmektedir. İmalatta kaliteyi etkileyen bir çok faktör vardır. Bu faktörler makinalar, araçlar, hammaddeler, operatörler ve gözetmenlerle ilgili olup, imalatın her aşamasında yer almaktadır. Sonucu etkileyen bu faktörlerin durumunun yeterli kaliteye ulaşmak için bilinmesi gerekmektedir.

2.1.6. Kontrol

Üretilen ürün veya verilecek hizmetin kalitesinin amaçlanan şekilde olup olmadığı bütün aşamalarda yapılacak olan kontrol ile saptanmaktadır. Ürünün bütün bu kontrol sonuçlarına göre kabul veya ret edilmesi söz konusu olmaktadır.

Üretimdeki aşamaların durumuna göre, kontrolü üçe ayrılmaktadır (Kıldırıcı, 1997, s.60):



- a) Başlangıç kontrolü (Hammadde, girdiler vs.);
- b) İşlem kontrolü (İlk parça kontrolü, ara kontrol, operatör kontrolü, son parça kontrolü, sıra kontrolü)
- c) Son kontrol (Tüketiciye ulaşmadan önce hatalı malların tespiti)

2.1.7. Pazarlama

İmalatı yapılan malın kontrollerden sonra piyasaya sunulmasından önce, söz konusu malın özelliklerinin ve kullanım alanlarının tüketiciye tanıtılması gerekmektedir. Bu amaca yönelik faaliyetler pazarlama faaliyetleri olarak adlandırılmaktadır. Pazarlama faaliyetlerinin hedef alınan malın piyasasında yoğunlaştırılması gerekmektedir. Bazı satıcılarda malı olduğundan daha mükemmel tanıtma eğilimi bulunmaktadır. Ancak bu durum tüketicide, hayal kırıklığı uğramasından dolayı, malın düşük kalitede olduğuna dair bir düşünce oluşmasına yol açmaktadır. Bu nedenle tüketiciye gerçek kalitede mal sunumu önemli olmaktadır (Mucuk, 1997, s.201).

2.1.8. Servis

Herhangi bir malı satın alan tüketici belirli bir garanti süresinin verilmesini tercih etmektedir. Malın kullanımı sırasında tüketicinin şikayetleri, problemleri olabilmektedir. Bu durumda çabuk ve etkili bir servise ihtiyaç duyulacağı açıktır. Anlaşılır ve yeterli talimatlar, yedek parçalar sağlanması gibi hizmetlerle satış sonrasında tüketiciye yardımcı olunmaktadır. Kaliteli mal kavramının gerekli unsurlarından sayılan bu tür hizmetler söz konusu malın piyasasında yer edinme çabalarına katkıda bulunmaktadır (Kıldırıcı, 1997, s.60).

2.2. Kalite Maliyeti



Maliyet, çok değişik görünümelerde ve hemen her konuda karşılaşılan son derece esnek bir kavramdır. Bu yüzden, maliyeti tüm yönleriyle kapsayan kesin bir tanım yapmak imkansız olup, bu kavram için ancak çok geniş boyutlar içerisinde genel bir tanım yapılabilir. Genel anlamıyla maliyet, amaçlanan bir sonuca ulaşmak için katlanılması gereken esirgemezliklerin genellikle parayla ölçülen toplamıdır (Büyükmirza, 1998, s.34).

Quality is Free, Kalite Bedavadır, kitabında Philip Crosby kalitenin maliyetini “uygunsuzluğun bedeli – işi yanlış yapmanın maliyeti” olarak tanımlamıştı (Crosby, 1979). Toplam Kalite Kontrolü konusunun öncülerinden A.V. Feigenbaum şöyle diyor: Bugün sadece kalite maliyetlerinin ölçülebileceğini değil, bu maliyetlerin modern toplam kalite kontrolün yönetimi ve mühendisliği ile şirketlerin stratejik planlamasındaki merkezi rolünün de farkındayız. Kalite maliyet bilgisi yönetsel karar vermede önemli bir girdidir. Stratejik fiyatlandırma konusunda verilecek kararlara kalite maliyetlerinin etkisi bir örnekle açıklanabilir:

AMD, Inc. Elektronik ölçme cihazları üretmektedir. Şirketin düşük seviye elektronik ölçme teçhizatındaki pazar payı sürekli olarak düşmektedir. Pazarlama müdürü fiyatı en önemli problem olarak görmektedir. Japon firmaları aynı cihazları daha düşük fiyata satabiliyor ve AMD'nin rekabet edebilmesi için fiyatları maliyetinin altına indirmesi gerekiyor. Pazarlama müdürü %15 oranında bir fiyat indiriminin cihazların pazar payını ve karlılığını artırıp önceki durumuna getirmesinde yeterli olacağını düşünüyor. Kalite maliyetleri konusunda pazarlama müdürü, kalite kontrol departmanının yöneticisi ile görüşür ve ondan 18 ay içerisinde kalite maliyetlerinde %50 oranında azalma beklediklerini, yeni bir kalite programı başlatmayı planladıklarını öğrenir. %50'lik bir azalma onun ihtiyacı olan %15 fiyat indiriminin yarısından biraz fazlasını sağlayacaktır. Bunun üzerine fiyatın üç aşamada indirilmesine karar verir. Böylece pazar kaybı frenlenir ve adım adım pazar payı artırılırken, kalite kontrol departmanına yeni programlarını uygulamaları ve kalite maliyetlerini düşürmeleri için zaman tanımış olur (Mowen and Honser, 1997, s.921).

1950'lerin başlarında J.M. Juran ve diğerleri tarafından geliştirilen düşük kalitenin ölçülme çalışmaları ASQC (Amerikan Kalite Kontrol Birliği) Kalite Maliyetleri Komitesi tarafından 1960'larda desteklendi ve MIL-Q-9858A askeri standardı yaratıldı. Kalite maliyeti, kalite iyileştirme programlarını destekleyen bir performans ölçme sistemidir. Kalite maliyet bilgilerinin kalite programlarının uygulamaya konulması ve etkinliğinin izlenilmesi amacıyla kullanılması çok yaygındır. Orta ölçekli bir örgütte kalite maliyetleri uygulaması 20-30 saatlik bir takım çalışması ile kurulabilir ve 20-30 saatlik bir takım çalışması gerektiren her yıl yapılacak düzeltme çalışması ile işlerlik kazanabilir. Kalite maliyeti programlarında takım çalışması şarttır. Takımın muhasebe, yönetim, insan ilişkileri ve liderlik konularında bilgileri olması gerekir (Bottorff, 1997, s.33).

Kalite maliyetleri hatırı sayılır tasarrufların kaynağı olabilir. Çalışmalar göstermiştir ki Amerikan şirketlerinde kalite maliyetleri genelde satışların %20-30'u civarındadır (Ostrenga, 1991, s.40). Kalite uzmanları optimal kalite maliyeti seviyesinin satışların %2-4'ü olduğunu belirtmektedir. Bu iki oran arasındaki fark önemli bir fırsat madenidir. Kalitenin geliştirilmesi karlılığın artmasında önemli gelişmeler sağlayabilir. Örneğin, Xerox şirketi kalite geliştirme çalışmaları ile dört yıllık bir dönemde 200 milyon \$ tasarruf etmiştir (Carr, 1995, s.27)

Günümüz şirketlerinde, kalite maliyet verilerini toplamak oldukça güçtür. Veriler çeşitli bölümlerde dağınıktır ve kolay tanımlanamaz. Bunun yanında, dünyadaki mevcut muhasebe sistemleri kalite maliyetlerini değerlendirmeye yetecek kadar gelişmiş değildir.

Muhasebe sistemlerinde maliyetler iki ana grupta toplanır:

1. Yatırım Maliyetleri: Arsa, bina, makine, taşıt aracı, demirbaş, telif hakkı, patent hakkı, imtiyaz hakkı, kuruluş giderleri, kira, sigorta gibi.
2. İşletme Maliyetleri: Satın alma giderleri, üretim giderleri, araştırma-geliştirme giderleri, pazarlama satış ve dağıtım giderleri, genel yönetim giderleri, finansman giderleri gibi (Büyükmirza, 1998, s.46).



Kalite maliyetlerinin tümü ile bu sınıflandırmadaki gruplardan birine yerleştirilmesi mümkün değildir. Kalite maliyetlerine gereken önemin verilmemesinin yegane sebebi burada karşılaşılan güçlülük (Özenci ve Cunbul, 1993, s.1). Fakat imalat sanayinde, üretim kaynaklarının kısıtlanması, rekabet ve özellikle ihracatın artırılması zorunluluğu kalite maliyetlerinin gündeme gelmesine yardımcı olmuştur.

Geleneksel olarak kalite performansı yönetime bozuk ürün raporları ile sunulmuştur. Bu bilgilerin maliyet cinsinden analizi ve yorumu çoğu kez zordur. Sonuç olarak maliyet azaltıcı fırsatlar gözden kaçabilir. Başarılı bir iş yönetimi finansal planlama ve kontrol gerektirir. Kalite hatalarının finansal terimler cinsinden sunulması tavsiye edilen bir yöntemdir.

Öncelikle iki önemli gerçek vardır:

- a) hatalar, nasıl meydana gelmiş olursa olsunlar, karı azaltırlar;
- b) önleyici kalite kontrol faaliyetleri ve kalite standartlarının uygulanması para gerektirir.

Bu maliyetler kalite ile ilgili maliyetler olarak düşünülüp, aşağıdaki gibi basitçe sınıflanabilir:

- 1) önleme maliyetleri;
- 2) değerlendirme maliyetleri;
- 3) iç hata maliyetleri;
- 4) dış hata maliyetleri.

Bu şekilde oluşturulan önleme, değerlendirme ve hata modeli imalat sektörünün kullandığı geleneksel ürün kalite maliyetleme modelidir. Tecrübelerin ışığında bu modelle ilgili iyileştirmeler yapılmıştır ve halen birçok yerde kullanılmaktadır. Fakat Toplam Kalite Yönetimi (TKY) çıktıları değil, prosesleri ele alır. Örgütteki herkes bir prosesin içinde yer almaktadır ve o prosesin etkinliğinden sorumludur. TKY tüm işletme faaliyetlerini proseslere atadığı için maliyet modeli her prosesin toplam maliyetlerini yansıtmalıdır. TKY'nin proses kontrol modelinde maliyetler iki sınıfa

ayrılır: Uygunluk ve uygunsuzluk. Prosesler maddi ve insani kaynakları kullanırlar ve prosesin sahibi prosesin maliyetlerini kontrol ederek maliyetleri en aza indirmeye çabası içine girmelidir (BS 6143, 1992, s.2).



2.2.1. Önleme Maliyetleri

Ürünün tüketici isteklerine uygunsuzluğunu önlemek amacıyla ile tasarlanmış faaliyetlerin maliyetleridir. Önleme maliyetleri, ürünün geliştirilmesi, tedarik edilmesi, operasyon planlama ve yürütme, operasyonların desteklenmesi ve dağıtım öncesi ile dağıtım esnasındaki hizmet faaliyetlerini kapsar. Kalite iyileştirici araştırma çalışmalarının geliştirilmesi, tedarikçi yeterlilik araştırmaları, süreç ve makine yeteneği çalışmalarının değerlendirilmesi ve kalite eğitim maliyetlerinin tümünü kapsar.

a) Kalite Planlaması

Kalite sistemlerinin planlanması ve ürün tasarımı ile müşteri kalite isteklerinin istenen ürün kalitesinin elde edilmesini sağlayacak kurallara geçirilmesi faaliyetidir. Kolektif olarak kalite planı, gözetim planı, güvenilirlik planı ve diğer özel planların uygun bir şekilde bir araya geldiği geniş bir yelpazedir. Bu maliyetler ayrıca bu planların ilgililere ulaşmasını sağlayan tüm prosedür ve talimatların hazırlanmasını da içerir. Bu gibi kalite planlaması kalite örgütünden farklı olarak kalite departmanını da gerektirebilir. Tamamen idare ile ilgili olan kalite fonksiyonu personelinin (yöneticiler, müdürler, gözetimciler, yazı işleri ile meşgul olanlar) maliyeti ve kalite yönetim fonksiyonuna atanmış, bu sistemde başka bir yerde olmayan diğer maliyet ve harcamalardır (BS 6143, 1981, s.4).

b) Kalite Ölçümü ve Test Ekipmanlarının Tasarımı ve Geliştirilmesi

Bu kapsamdaki maliyetler, gereken her türlü kontrol, deney ve doğrulama cihazının tasarımı, geliştirilmesi ve dökümanite edilme maliyetleridir. Test ekipman mühendislerinin, planlayıcılarının, tasarımcılarının, ölçme mühendislerinin ve muayene ekipman mühendislerinin maliyetleri bu sınıfa girer (Özenci ve Cunbul, 1993, s.5).

c) Kalitenin Gözden Geçirilmesi ve Tasarımın Doğrulanması

Kalite örgütünün ürünün tasarım ve geliştirilme safhalarında gerekli tasarım kalitesine ulaştığını güvence altına almak için gerçekleştirdiği faaliyetlerdir. Ürün tasarımı sırasında kalite örgütünün yaptığı deneylerin maliyeti de bu sınıfa girer. Fonksiyon, görünüş, güvenilirlik, hizmet edilebilirlik, bakımı yapılabilirlik açılarından müşteri veya kullanıcı ihtiyaçları için ürün veya hizmet tasarımlarının uygunluğunu maksimize etmeye yönelik geçici ve nihai tasarım geliştirme çalışmalarındaki planlama maliyetleri.

d) Kalite Ölçme ve Deney Teçhizatının Kalibrasyonu ve Bakımı

Tüm ölçme ve deney teçhizatının kalibrasyonlarını içine alan bu maliyet sınıfı master gibi diğer ölçüm teçhizatlarını da kapsamalıdır (Kobu, 1996, s.481).

e) Tedarikçi Güvencesi

Başlangıç değerlendirmesi, sürekli denetim ve tedarikçilerin istenen ürün kalitesini sağlayıp istikrar sağlayabilmelerinin kontrolü için yapılan masraflar. Şirketin bütün kalite gereksinimlerinin karşılanabilmesi ve teftişi için yapılan maliyetler. Bu ayrıca sipariş verirken teknik verilerin kontrolünü de içerir. Genellikle bu tip kontroller satın alma personelinin dışındaki kişilerce yapılır. Amaç, hassas teknik ve kalite gereksinimlerini tedarikçiye açıkça iletmektir (BS 6143, 1981, s.4).

f) Kalite Eğitimi

Müşterilere verilen ürün veya hizmetin kalitesinde etkisi olan, şirketin bütün fonksiyonlarının kalite eğitim programlarının yürütülmesi, geliştirilmesi, katılımın sağlanması ve gözden geçirilmesi maliyetleri. Kalite eğitim programlarında kalite performansının değeri ve kalite başarısında her fonksiyonun oynadığı rol üzerinde durulur. Ayrıca hata önleme amacıyla formal operatör eğitim programlarının yürütülmesinde ve geliştirilmesinde karşılaşılan maliyetler de bu sınıfa girer. Bu programlarda kalitenin gerçekleştirilmesinde her operatörün rolü üzerinde durulur. İstatiksel kalite kontrol, süreç kontrolü, kalite çemberleri, problem çözme teknikleri

gibi konularda operatör sertifika programları düzenlenebilir (Mower ve Honser, 1997, s.921).



g) Kalite Denetimi

Kalite kontrol veya örgütte kullanılan diğer sistemlerin değerlendirme faaliyeti. Periyodik aralıklarla, yönetim personeli tarafından oluşturulan takım çalışmaları çerçevesinde sürdürülür. Ürün denetimleri, değerlendirme maliyetleri kapsamındadır.

h) Kalite Verilerinin Raporlanması

Gelecekte karşılaşılabilecek hataların önlenmesine yönelik olarak kalite verilerin değerlendirilmesi ve analizi bir önleme maliyetidir. Kalite performansının artmasını sağlamak amacıyla yapılan kalite performans verilerinin toplama, derleme, analiz yapma ve tasarlanmış rapor formlarında yayınlama gibi çalışmaların maliyeti.

i) Kalite İyileştirme Programları

Hata önlenmesi, kalite motivasyon programları gibi üst seviyede performans hedefleyen programların yapılandırılması ve yürütülmesi için katlanılan maliyetler (BS 6143, 1981, s.4).

2.2.2. Değerlendirme Maliyetleri

Bir kalite yönetim sisteminin ilk sorumluluğu, müşterilere dağıtılan hizmet veya ürünün kabul edilebilirliğini sağlamaktır. Bu, üretim sürecinde tasarımdan müşteriye sunuluşa kadar her safhada ürün kalite uygunluğunun sorumluluğudur. Bu değerlendirmelerin nerelerde ve ne sıklıkta yapılacağına, kusurların erken bulunmasının kazançları ile değerlendirme maliyetleri arasındaki dengeleme sonuçlarına göre karar verilir. Mükemmel bir kontrol olmadıkça değerlendirme maliyetleri her zaman olacaktır. Değerleme maliyeti, ürünlerin kalite gereksinimlerine uygunluğunun belirlenmesi için yapılan ölçme, yürütme ve denetleme giderleridir. Bozuk ürün sonucu yapılan yeniden işlem ve tekrar inceleme bu sınıfta ele alınmaz. Değerlendirme maliyetleri şöyle sınıflanabilir:

a) Üretim Öncesi Onayı

Tasarımın kalite gereksinimlerine uygunluğunun değerlendirilmesi ve üretim onayı için gerekli test ve ölçümlerin maliyeti. Yeni üretim metodlarının süreçlerin ekipmanının, makine ve aletlerin başlangıçta ve devamlı olarak gereksinim limitleri içinde hassasiyet göstermesini sağlamak için yapılan faaliyetlerin maliyetleri (Kobu, 1996, s.481).

b) Satın Alma Maliyeti

Üretimde kullanılacak olan hammadde ve malzemelerin muayene ve deneylerle kalitesinin değerlendirilmesi. Satın alma değerlendirme maliyetleri, genel olarak satın alınan tedariklerin ve hizmetlerin kullanım için kabul edilebilirliğini belirlemek amacıyla testlerde ve muayenelerde katlanılan maliyetler olarak düşünülür. Bu faaliyetlere örnek olarak bir kabul muayenesi fonksiyonu veya tedarikçinin tesisindeki bir kaynak muayenesi gösterilebilir. Ayrıca satın alınan tedariklerin değerlendirilmesinde kullanılan ölçü aletlerinin amortisman, kalibrasyon ve bakım maliyetleri de bu sınıfa dahil edilir (Özenci ve Cunbul, 1993, s.6).

c) Muayene ve Deney

Bu sınıf, değerlendirme maliyetlerinin temel hattıdır. İmalat prosesi sırasındaki muayene ve deney faaliyetleri ile nihai ürünün son kontrolü. Ayrıca ürün kalite denetimler ile operatörlerin yapmış olduğu kontroller bu maliyet sınıfındadır. Uygun olmayan kalite seviyesi yüzünden baştan reddedilen ürünlere uygulanan muayene ve deneyler bu sınıfta değildir. Sorunların giderilmesi, tashih, tamir veya reddedilmiş partilerin ayıklanması başarısızlık maliyetleri içinde tanımlanmıştır.

d) Muayene ve Deneylerde Tüketilen Malzemeler

Tahribatlı deneyler sırasında kullanılan malzeme ve tahrip edilen ürünlerin maliyeti.

e) Muayene ve Deney Sonuçlarının Analizi ve Raporlanması



Ürünün bir diğer prosese transferi öncesi muayene ve deney durumunu belirtmek için yapılan faaliyetler.

f) Saha Performans Denemeleri

Piyasa hazırlama veya düzenleme ve ürünün müşterinin eline geçmeden önceki kontrolleri için herhangi bir zamanda karşılaşılan maliyetlerdir. Büyük, karmaşık ürünlerin piyasada yerleştirilmesi ve dağıtılması için planlanmış ve yürütülmüş değerlendirme çalışmalarının, muayeneler, testler, denetimler, değerlendirme destek; ürünü müşteriye sunmadan önce ürünü çalışacağı ortam ve şartlarda teste tabi tutmanın maliyeti (BS 6143, 1981, s.4).

g) Stok Teftişi

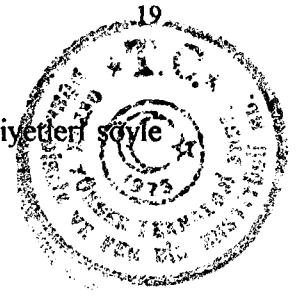
Mühendislik çalışmalarındaki değişikliklerden, kısıtlı raf ömrüne sahip olduğundan depoda bekleme zamanında şüphe olan ürün stoklarının muayenesi.

h) Kayıt Muhafazası

Kalite kontrol sonuçları ile değerlendirme ve referans standartlarının saklanması.

2.2.3. İç Hata Maliyetleri

Hata maliyetleri iç ve dış olmak üzere iki bölümde incelenirler. İç hata maliyetleri ürün müşteriye gitmeden firma içinde ortaya çıkarılan hataların maliyetidir. Kalite değerlendirmeleri yapıldığında, her zaman ihtiyaçları karşılamada bile başarısızlığın bulunma ihtimali vardır. Böyle durumlarda programlanmış harcamalarla karşılaşılacaktır. Örneğin, sert metal parçalardan oluşan bir parti tamamlandığında, ölçüsü toleransının dışında büyük olduğu için reddedilmiş parçaların tashihinin yapılma olasılığı değerlendirilecektir. Daha sonra tashih maliyeti, hurda parçaların maliyeti ve onların tamamen yeniden yapılması ile kıyaslanacaktır. Sonuçta karar alınacak ve bir faaliyet gösterilecektir. Bu değerlendirmenin, alınan kararın ve sonuç faaliyetinin



toplam maliyeti, iç hata maliyetinin bütünsel bir parçasıdır. İç hata maliyetleri şöyle sıralanır:

a) Bozuk Ürün

İstenen kalite spesifikasyonlarına uymayan ve yeniden işleme hatasının düzeltilme imkanı olmayıp, hurdaya atılan mamul ve yarı mamullerdir. Bozuk ürünlere harcanan işçilik giderleri de malzeme ve genel giderle beraber, bu sınıfta ele alınır. Bozuk ürünler, iskartalar, fabrika içinde ve dışında yapılan hatalar yüzünden ortaya çıkanlar şeklinde gruplanabilir. Tasarım değişikliği, yanlış iş emri, eskime vb. Nedenlerle ortaya çıkan bozuk ürün maliyetlerinin kalite dışında ayrı bir grupta toplanmasına dikkat edilmelidir (Kobu, 1996, s.481).

b) Değiştirme, Yeniden İşlem ve Onarım

Bozuk ürünlerin tespit edilerek sağlamlarla değiştirilmesi veya yeniden işleme düzeltilerek üretim ve kalite planlarına uygun duruma getirilmesinin maliyeti. Tasarım değişiklikleri nedeniyle yapılan tashih maliyetlerini içermez.

c) Sorun Çözme veya Bozuk Analizi

Uygun olmayan ürünlerin uygunsuzluk sebeplerinin belirlenmesi için yapılan analizler ve bozuk ürünlere uygulanacak işlemlere dair çalışmalar ile bunların yinelenmesini önlemek amacıyla yapılan düzeltici faaliyetlerdir (BS 6143, 1981, s.4).

d) Tekrar Kontrol

Yeniden işleme tabi tutulan ürünlerin tekrar kontrolden geçirilmesi.

e) Taşeron Hataları

Taşerondan sağlanan ürünlerin bozuk olmasının doğuracağı maliyetler. Muayeneyle reddedilen parçaların ayıklanması veya elden çıkarılması, reddedilmiş ve tedarikçiye gönderilmiş bütün parçaların yenilenmesinden kaynaklanan ek maliyetler, gerekli düzeltici faaliyetleri belirlemek için tedarikçi retlerinin sebeplerinin araştırılması

ve başarısızlık analizleri yapılması nedeniyle katlanılan maliyetlerdir. Bunlarla ilgili işçilik giderleri de göz ardı edilmemelidir.



f) Modifikasyon ve Ayrıcalıklar

Ürünlerin spesifikasyonlarının ve tasarımlarının yeniden gözden geçirilmesi için harcanan zamanın maliyeti.

g) Düşük Değerleme

Kalite sorunları nedeniyle normal satış fiyatının altında bir bedel karşılığı müşteriye gönderilen ürünlerde karşılaşılan gelir kaybı (BS 6143, 1981, s.4).

h) Çalışma Zamanlarındaki Kayıplar

Bozuk ürünler ve aksayan üretim programı yüzünden boş kalan personelin ve diğer rutin faaliyetlerin maliyeti. Ekipman arızaları, kalite sebepleri yüzünden üretim hattının durdurulması veya tezgahların yeniden ayarlanması bu sınıfın tipik maliyetleridir.

2.2.4. Dış Hata Maliyetleri

Dış hata maliyetleri ise müşterinin üründe tespit ettiği kalite hatalarının maliyetidir ve şunlardan oluşur:

a) Şikayetler

Müşteri şikayetlerinin araştırılması, değerlendirilmesi, ortadan kaldırılması ve cevap verilmesi için yapılan çalışmalar. Gerekli saha hizmetlerini de içerir (Özenci ve Cınbul, 1993, s.12).

b) Garanti

Alıcı tarafından bozuk olduğu tespit edilen ürünlerin sözleşmeler ya da yasalar gereği onarım veya sağlam ile değiştirilmesi işlemlerinin maliyeti.

c) Reddedilen ve Geri Gönderilen Ürünler

Geri gönderilen bozuk ürünlerle ilgilenmenin maliyeti. Daha sonra onarım, değiştirme gibi işlemler gelecektir. Kargo masrafları da unutulmamalıdır. Müşterinin firmanın kalitesine olan güvenin sarsılması da dış hata maliyetleri sınıfına girer ama bunun sayısallaştırılması oldukça zordur (BS 6143, 1981, s.4).

**d) Ayrıcalıklar**

Uygun olmayan ürünü kabul eden alıcılara yapılan ıskontolar gibi ayrıcalıkların maliyeti.

e) Satış Kaybı

Kötü kalite yüzünden mevcut pazarlarda azalan satışlar ve kaybedilen karların maliyeti.

f) Geri Çağırma Maliyeti

Uygun olmayan veya şüpheli durumdaki ürünlerin geniş bir alana yayılmış olan müşterilerden geri istenmesinin ve bu faaliyetle ilgili planların maliyeti (BS 6143, 1981, s.4).

g) Cezalar

Ürün performansının tam gerçekleşmemesi dolayısı ile katlanılan cezaların maliyetidir. (hükümet yasaları ve düzenlemeleri, müşteri ile yapılan anlaşmalar gereği) (Özenci ve Cunbul, 1993, s.13).

h) Taahhüt Maliyetleri

Taahhüt talepleri nedeniyle firmanın ödediği bedeldir. Ürün sigorta maliyetini de içerir.

3. KALİTE MALİYETLERİNİN ÖLÇÜMESİ VE RAPORLANMASI



3.1. Kalite Maliyetlerinin Ölçülmesi

Maliyet elemanları belirlendikten ve liste edildikten sonra sıra maliyet verilerinin toplanmasına gelir. Kalite maliyetleri görünür ve gizli olmak üzere iki ayrı sınıfa ayrılabilir. Görünür kalite maliyetlerine şirketin muhasebe kayıtlarından ulaşmak mümkündür. Gizli kalite maliyetleri ise kötü kalite yüzünden kaybedilen fırsat maliyetidir. Fırsat maliyetlerine muhasebe kayıtlarından ulaşmak genellikle mümkün değildir. Kaybedilen satışlar, müşteri tatminsizliği ve kaybedilmiş pazar payı gizli maliyetlerdir (Mowen and Honser, 1997, s.912). Gizli maliyetlerin hesaplanmasından önce, ilk olarak görünür maliyetlere bakılırsa:

3.1.1. Görünür Maliyetler

Bölümlere göre maliyetlendirme sistemi olmayan bir işletmede olanlara göre daha fazla analiz yapmak gerekecektir. Maliyet verilerine ulaşılmasında yönetim muhasebesinin kullandığı kaynaklar çok yardımcı olur. İstenen bilgilerin büyük bir yüzdesi bir veya başka bir formda karşıya gelir.

Veri ararken belli kurallar yoktur, fakat değerli doküman kaynakları olarak şunlar sıralanabilir (BS 6143, 1981, s.3):

- a) Ödemeler analizi
- b) Üretim giderleri raporu
- c) Bozuk raporları
- d) Yeniden işlem raporları
- e) Yol masrafları
- f) Ürün maliyet bilgileri
- g) Onarım, değiştirme ve garanti maliyetleri raporları



- h) Araştırma ve test raporları
- i) Uygun olmayan ürün raporları

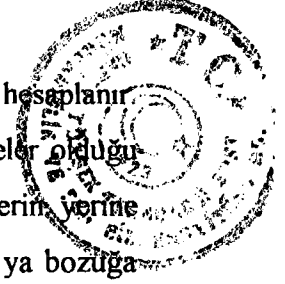
Kalite maliyetlerinin ölçülmesinde yapılan analizler beş adımda gerçekleştirilir (BS 6143, 1981, s.3). (1) ve (2) numaralı adımlardaki maliyetler önleme ve değerlendirme maliyetleridir. (3) ve sonraki adımlar ise hata maliyetlerini belirleme amacındadır. Analiz tüm bu beş adıma ihtiyaç duyabilir.

Adım 1: Kalite fonksiyonuna direk olarak atanabilen maliyetler bu adımda hesaplanır. Bunlar normal olarak şunlardır (BS 6143, 1981, s.3):

- a) Kalite fonksiyonu veya departmanı tarafından kontrol edilen personelin ücretleri.
- b) Kalite departmanına bağlı bina giderlerinin bir kısmı; kira, sigorta, ısıtma, elektrik, güvenlik gibi.
- c) Ofis hizmetlerinin ve diğer işletme hizmetlerinin maliyetlerinin bir bölümü
- d) Özel kalite kontrol teçhizatının amortisman maliyeti
- e) Kalite eğitimlerinin maliyeti

Adım 2: Bu adımda direk olarak kalite fonksiyonu sorumluluğunda olmayıp, işletmenin toplam kalite maliyetlerinin bir parçası olarak ele alınabilecek maliyetler hesaplanır. Bu maliyetler genelde diğer bölümlerin kalite maliyetleridir. Kalite departmanı maliyetler merkezine resmi bir hesap aktarması yapmak gerekli değildir; fakat bunlar kalite maliyet raporunda gözükmelidir. Bu maliyetler satın alma, depo, planlama gibi çeşitli bölümlere ait olabilir. Bu kategoride maliyetler denkleştirilebilir bir bazda kaliteye yüklenmelidir (BS 6143, 1981, s.3).

Adım 3: Kalite maliyet raporuna bütçeleşmiş iç hataların maliyetlerin maliyeti alınır. Örneğin 100 adetlik bir partiyi bu sayıda teslim edebilmek için partiyi üretime 110 adet olarak başlamak gerekebilir. Bu 10 adetlik ekin maliyetini hesaplamanın önemli olup olmadığını tecrübe gösterecektir. Fakat başlangıçta bu hesap yapılmalıdır (BS 6143, 1981, s.3).



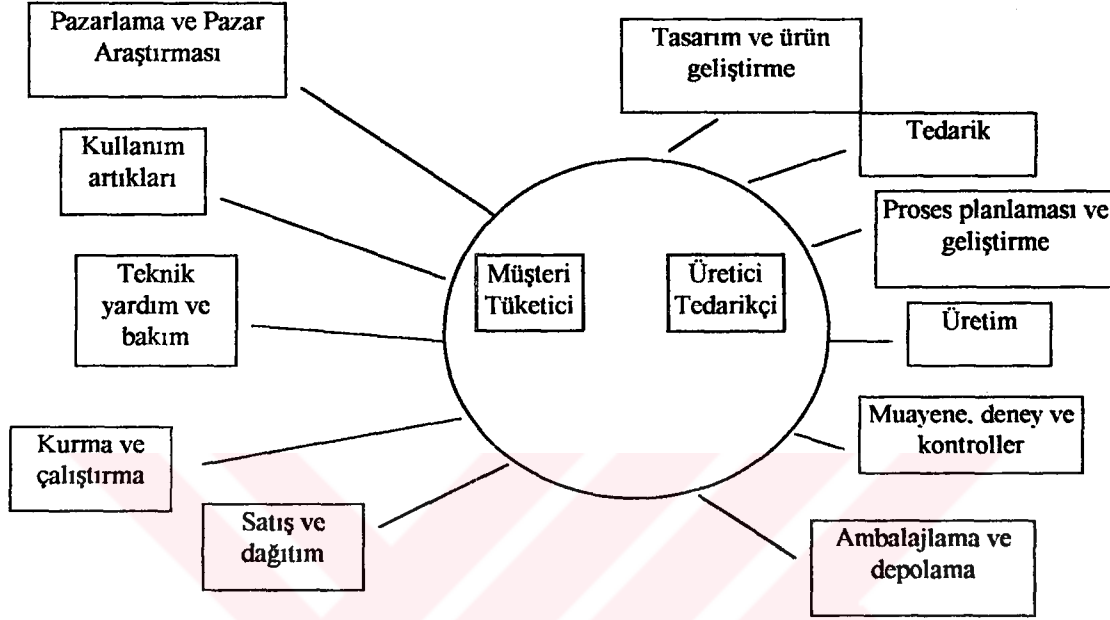
Adım 4: Bir önceki adımda alınmayan iç hata maliyetleri bu adımda hesaplanır. İlgili maliyetler çöpe giden üründe kullanılan hammadde ve diğer malzemeler olduğu gibi, bozukları kurtarmak için yapılan yeniden işlem veya bozuk ürünlerin yerine yeniden baştan üretilen ürünlerin maliyeti bu adımda ele alınır. Maliyetler ya bozuga sebep olan bölümün hesaplarındadır, ya da düzeltmeyi yapan bölümün kayıtlarında. Nerede olursa olsun, bu maliyetler kalite maliyet raporuna aktarılır (BS 6143, 1981, s.3).

Adım 5: Bu adımda ürün el değiştirdikten sonra ortaya çıkan hataların maliyetleri yer alır. Kalite departmanının araştırmalarında harcadığı zaman ve pazarlama, müşteri hizmetleri, muhasebe gibi bölümlerin uğraşları bu adımda hesaba alınır. Mevcut muhasebe sistemlerinde bu maliyetler nadiren açık olarak bellidir. Başlangıçta bir tahmin yapılmalı ve sonuçlar kalite maliyet raporunda yer almalıdır (BS 6143, 1981, s.3).

1980'lerin sonunda, özellikle Japon rekabeti Amerikalı otomotiv üreticilerini en düşük maliyet rekabetinden, zamanında teslim ve yüksek kalite rekabetine geçmeye zorladı. Bu hedeflere ulaşabilmek için, birçok şirket süreç zamanını minimize eden ve kaliteyi maksimize eden programlar uygulamaya başladılar. Ayrıca şirketler, direk işçilik ve varyant hesaplarına siperlenmiş geleneksel standart maliyetleme sistemlerine, öncelikle finansal muhasebe sistemleri olarak bakılması gerektiğini, daha sonra maliyetlerin kontrolünde dikkatli bir şekilde kullanılması gerektiğinin farkına vardılar. Amerika'daki bir otomotiv tedarikçisi, geleneksel performans ölçüleri ile yola çıkıp, başarısızlığa uğradı (Baker et al, 1994, s.58).

Geleneksel olarak yönetim muhasebecileri üretim ve ürünlerin taşınması ile ilgili faaliyetlerin maliyetlendirilmesi üzerine yoğunlaşmışlardır (Borthick and Roth, 1992, s.30). Bu geleneksel yaklaşım bir ürün veya hizmetin değerlendirilmesi için gerekli tüm maliyetlerin tespitinde bir handikaptır, çünkü birkaç maliyet üzerine yoğunlaşılır ve dışarıda kalanlar belki daha yüksek maliyetlerdir. Geleneksel ürün maliyetlemesi, üretim öncesi ve sevk sonrası maliyetleri ihmal eder. Ön üretim maliyetleri, pazar araştırması, tasarım mühendisliği, ürün geliştirme, proses planlaması ve geliştirmesidir. Sevk sonrası maliyetler ise teknik hizmetler, bakım ve kullanım artıklarıdır. Bu

maliyetler hayat döngüsünün önemli elemanlarıdır ve kalite sisteminin etkinliğinin değerlendirilmesinde mutlaka hesaba katılmaları gerekir. Bunlar önemlidir, çünkü yönetimin maliyet yapısını ve ürün kalitesinin geliştirmesi için bağıntılar tasarlamasını sağlayacaktır. Bağıntılar dış ve iç faktörlerle ilgili olabilir.



Şekil 3.1: Ürün Hayat Döngüsü (ISO 9004, 1987).

Dış Bağıntılar: Hayat döngüsü maliyetleri kullanarak kalite sistemindeki dış bağıntıları değerlendirmek için yönetimin kontrolü altında olmayan maliyetlerin de ölçülmesi gerekir. Örneğin, imalatçı ürünün kullanım sonrası atık haldeki, sevk sonrası maliyetlerini düşünmez, fakat bunlar Şekil 3.1'deki ürün hayat döngüsünde yer alan ve yadsınamaz maliyetlerdir. Özellikle otomobil lastiklerinin atıkları için kanunlar vardır. Kalite sisteminin faydaları ve ekonomikliği değerlendirilirken bu dış faktörler de düşünülmelidir.

İç Bağıntılar: Üreticinin kontrol bölgesinde de bu tip maliyetler vardır. Örneğin, otomobil lastiği üreticisi, tüketicilerin benzer kalitede lastik seti istediklerini anlayabilir. Bu lastik setindeki her lastiğin aynı ömre sahip olması demektir. Lastiklerini set olarak değiştiren alıcılar için bir kötü kalite lastik, dört kötü lastikle eş

26

anlamlıdır. Bu yüzden ortalama kalitesi yüksek fakat değişkenliği fazla olan lastiğe göre daha düşük kaliteli fakat hepsi aynı ömre sahip lastikler daha değerlidir. Bu değer bağıntısı, lastik imalatçısının üretim proseslerini sabit performansla, düşük değişkenliğe göre ayarlaması gerektiğini gösterir. Kalite sisteminin etkinliğini değerlendirirken lastik imalatçısı iç bağıntısının maliyetlerini ve faydalarını değerlendirmelidir.

Kalite maliyetlemesi sırasında sabit giderlerin, genel üretim giderlerinin bolca kalite maliyet elemanlarına atanması gerekir. Bu işlem özel bir çalışma gerektirir. Sabit giderlerin ürünlere atanmasındaki gerçeği yansıtmayan hatalardan dolayı, şirketler stratejik karar vermede büyük yanlışlar yapabilirler. Üretim teknolojisindeki gelişmeler ürün maliyetlemesi konusunda muhasebe sistemlerinin yenilenmesini gerektirmiştir. Günümüzde ürün hatları ve pazarlama kanalları çeşitlenmiştir. İşletme giderlerinde artık direk işçilik giderleri küçük bir oran tutarken, fabrika destek faaliyetleri, pazarlama, dağıtım, mühendislik ve diğer sabit giderler artmıştır. Bu maliyetleri direk işçilik bazında değerlendiren basit yaklaşımlar artık kabul görmemektedir ve tehlikelidirler. Yoğun global rekabet ortamında hassas ürün maliyetlemesi yapılamazsa rekabet gücü azalır. Tipik maliyet muhasebesi sistemlerinin eksiklikleri nedeniyle alternatif yaklaşımlar önerilmiştir ve bunlar kalite maliyetlemesi sistemlerine de adapte edilebilir.

Bu alternatif yaklaşımlardan birisi de faaliyete dayalı maliyetlemedir. Faaliyete dayalı maliyet, maliyet yönetimi için bir araçtır. Faaliyete dayalı yönetim bir şirketi müşteri isteklerine ve maliyetlere ilişkilendirilmiş faaliyetler serisi olarak görür. Faaliyete dayalı maliyetleme, bir örgütteki faaliyetlerin maliyetini ölçme prosesidir. Faaliyetler tanımlanır ve her faaliyete ortalama bir maliyet verilir. Bir ürünün toplam maliyeti, onu meydana getirmek, devam ettirmek ve hizmet dışı bırakmak için katlanılan tüm faaliyetlerin maliyeti toplamıdır. Bir ürün için gerçekleştirilen bir faaliyetin maliyeti, faaliyetin ortalama maliyeti ile ürün için o faaliyetin gerçekleştirilme sayısının çarpımıdır.

Faaliyete dayalı maliyet önemlidir, çünkü ürünler faaliyet, faaliyetler de kaynak tüketir. Ürünlerin tasarımı, üretilmesi, pazarlanması ve dağıtımı için faaliyete ihtiyaç vardır. Satın alma, taşıma, tezgah ayarı, tezgahların çalıştırılması, ürün akışının

organizasyonu, ürün tasarımı, müşteri siparişinin alınması hep birer faaliyetdir. Bu faaliyetlerin gerçekleştirilmesinde tüketilen kaynaklar, hesaplara maliyet olarak geçer (Kaplan, 1988, s.61).



Perimetrik maliyet analizi insan çabasının yaptığı iş ile insan çabasını ortaya çıkartan kuvvetlerin faktör veya değişkenleri arasında bağıntılar kurar. Bu değişkenler insan çabasının yaptığı işin analiz edilebileceği bir koordinat sistemi oluşturur. 1960'lerden beri parametrik maliyet analizinin üzerine kurulduğu temel konsept, maliyet ve finansal olmayan bilgilerin yapılan işe genel bakışı sağlayan kuvvetleri birleştirdiğidir. Faaliyete dayalı maliyetleme sistemi, maliyetin ortalama faaliyet maliyeti şeklinde perimetrike edilip, sistemde faaliyetlerin gerçekleştirilme tekrarlarının sayılaştırılmasını sağlayan değişkenler tarafından sürdürülen bir parametrik maliyet analizidir. Bir meta-faaliyet, her biri kendi maliyet kontrolcusuna sahip faaliyetler demetidir. Bu yüzden, bir meta faaliyetin maliyeti, maliyet kontrolcuları cinsinden lineer bir eşitlik ile gösterilir. Böylece her faaliyet maliyeti, perimetrik maliyet analizi dahilinde bir matematiksel eşitlikle gösterilmiş olur. Bu özellik, faaliyete dayalı maliyetlemeyi etkin bir maliyet tahmini ve muhasebe teknolojisi yapmaktadır.

Bir şirketin faaliyetlerinin tümü ürün ve hizmetlerin üretimini ve sevkini desteklemek amacındadır. Bu yüzden tüm faaliyetler ürün maliyeti olarak değerlendirilmelidir. Lojistik, üretim, pazarlama ve satış, dağıtım, servis, teknoloji, finans yönetimi, bilgi kaynakları ve genel yönetim maliyetleri gibi destek maliyetleri bireysel ürünlere veya ürün gruplarına bölünebilirler. Faaliyete dayalı maliyetleme sisteminin ürün karlılığını nasıl değiştirdiği aşağıdaki Çizelge 3.1'de bir örnek ile gösterilmiştir (Cooper and Kaplan, Measure Costs ..., 1988, s.101).

Genel üretim giderlerinin maliyetlemeye atanması konusunda yapılan çalışmalardan biri de orman ürünleri şirketi Weyerhaeuser'dekidir. Bu çalışmaların sonucuna göre maliyetin yönetilebilmesi için kaynakları kullanan faaliyetler kontrol edilmelidir. Weyerhaeuser'deki "charge back - geri şarj" sistemi kaynakları tüketen faaliyetler hakkında yöneticilere direkt karar verme hakkı verir. Bu şekilde endirek maliyetler en aza indirgenir ve maliyetlerin çoğu direkt giderler olur (Johnson and Loewe, 1987, s.20).

Çizelge 3.1. Önde Gelen Bir Hidrolik Valf Üreticisinin Faaliyete Dayalı Maliyet Sistemini Uyguladıktan Sonra Değişen Maliyetleri (Cooper and Kaplan, Measure Costs ..., 1988, s.101)



<i>Valf No.</i>	<i>Yıllık Hacim (Adet)</i>	<i>Eski Sistem (\$)</i>	<i>Yeni Sistem (\$)</i>	<i>Fark (%)</i>	<i>Eski Sistem (%)</i>	<i>Yeni Sistem (%)</i>
1	43,562	5.44	4.76	-12.5	41	46
2	500	6.15	12.86	109.0	30	-24
3	53	7.30	77.64	964.0	47	-258
4	2,079	8.88	19.76	123.0	26	-32
5	5,670	7.58	15.17	100.0	39	2
6	11,196	5.34	5.26	-1.5	41	41
7	423	5.92	4.39	-26.0	31	43

Ürün maliyetlerinin hemen hepsi değişken maliyetlerdir. Değişkenlik kaynaklarından bazıları üretilen parçaların fiziksel hacmi ile bağıntılıdır. Bu maliyetler üretilen birime göre veya çok ürünün üretildiği bir çoklu ortamda işçilik saatleri, makine saatleri, malzeme gideri, üretim zamanı gibi ölçülere göre değişecektir. Pazarlama ve merkezi destekten kaynaklanan diğer maliyetler de ürün hattının bölünmüşlüğü ve karmaşıklığına oranlı olarak değişkendir. Her ürünün veya ürün hattının uzun vadeli değişken üretim ve pazarlama maliyetlerini, ele alan bir ürün maliyet sistemi, ürün hatlarının fiyatlandırılması, kurulması, son verilmesi, ve yeniden düzenlenmesi gibi konularda karar vermek için daha iyi bir temel oluşturur. Firmanın stratejik rekabet üstünlüğü yakalamasında bu tür maliyet sisteminin rolü büyüktür (Cooper and Kaplan, How Cost ..., 1988, s.27).



3.1.2. Gizli Maliyetler

Kaçınılan satış fırsatları, müşteri güveninin yitirilmesi ve kaybedilen veya elde edilemeyen pazar payı gibi dış hata maliyetlerine muhasebe kayıtlarından kolayca ulaşmak mümkün değildir. Bu yüzden bunlar gizli kalite maliyetleridir. Bu maliyetler küçümsenemeyecek rakamlar olabilir ve mutlaka tahmin edilmelidirler. Bununla beraber, gizli kalite maliyetlerinin tahmini de pek kolay değildir. Bunun için üç farklı metot tavsiye edilmektedir (Mowen and Honser, 1997, s.912).

a) Çarpan Metodu

Bu metot, toplam dış hata maliyetlerinin, hesaplanan dış hata maliyetlerinin bir katsayı ile çarpılmış hali olduğundan hareket eder.

$$\text{Toplam Dış Hata Maliyeti} = k (\text{Hesaplanmış Dış Hata Maliyeti}) \quad (3.1)$$

k çarpanının değeri tecrübe ile bulunur. Örneğin, Westinghouse Electric bu değerin 3 ile 4 arasında olduğunu belirtmiştir (Albright and Roth, 1992, s.26). Buna göre, eğer hesaplanmış dış hata maliyeti 2.000.000 \$ ise, gerçek dış hata maliyeti 6.000.000 \$ ile 8.000.000 \$ arasında bir rakamdır.

b) Pazar Araştırması Metodu

Kötü kalitenin satışlara ve pazar payına etkisi resmi pazar araştırmaları ile saptanabilir. Müşteri anketleri ve bir şirketin satış gücünü oluşturan grubun üyeleri yapılan görüşmeler, bir şirketin gizli kalite maliyetlerinin oranı hakkında önemli bilgiler elde edilmesini sağlar. Pazar araştırmaları sonuçları kötü kaliteye bağlı olan gelecekteki kar kayıplarının tahmin edilmesinde kullanılabilir.

c) Taguchi Kalite Kaybı Fonksiyonu

Geleneksel sıfır hata tanımı gizli kalite maliyetlerinin sadece üst ve alt tolerans değerlerinin dışında kalan birimler için geçerli olduğunu düşünür. Taguchi kayıp fonksiyonu (Taguchi Quality Loss Function) ise hedef değerden tüm sapmaların gizli

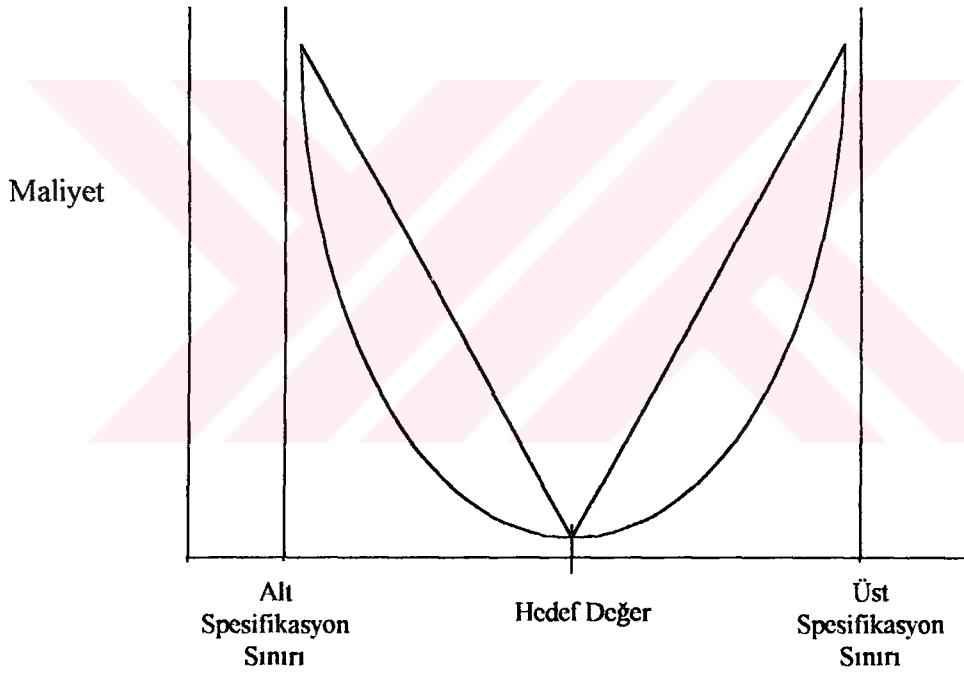
kalite maliyetine sebep olduğunu savunur (Taguchi and Clausing, 1990, s.68). Dahası, buna göre gizli hata maliyeti hedef değerden sapmanın karesi ile orantılı olarak artar. Fonksiyon şöyledir:

$$L(y) = k (y - T)^2 \quad (3.2)$$

k = örgütün dış hata maliyet yapısına bağlı bir katsayı

y = kalite karakterinin gerçek değeri

T = kalite karakterinin hedef değeri



Şekil 3.2. Taguchi Kayıp Fonksiyonu (Mowen and Honser, 1997, s.913)

Şekil 3.2’de görüldüğü gibi, hedef değerde kalite maliyeti sıfırken, maliyet hedeften uzaklaştıkça simetrik olarak artan oranda büyümekte. Örnek olarak, $k = 400$ \$ ve $T = 10$ mm çap olsun. Dört farklı birim için kayıp fonksiyonu şöyle hesaplanır:

Birim No.	Gerçek Çap (y)	y - T	(y - T) ²	k(y - T) ² \$
1	9.9	-0.10	0.010	4.00
2	10.1	0.10	0.010	4.00
3	10.2	0.20	0.040	16.00
4	9.8	-0.20	0.040	16.00
Ortalama				10.00

Taguchi kayıp fonksiyonun uygulanabilmesi için, k tahmin edilmelidir. k değeri spesifikasyon sınırlarından birindeki tahmini maliyetin, sınırın hedef değerden sapmasının karesine bölümü ile bulunabilir.

$$k = c / d^2 \quad (3.3)$$

c = alt veya üst spesifikasyon sınırındaki kayıp

d = sınırın hedef değerden uzaklığı

Bunun için yine bir tahminde bulunulması gerekiyor. Sınırdaki kayıp nedir? Bunun için ilk metot kullanılabilir. Bir kere k değeri bilindikten sonra, gizli kalite maliyetleri, hedef değerden tüm sapma değerleri için hesaplanabilir.

3.2. Kalite Maliyetlerinin Raporlanması

Kalite geliştirme programlarında performans raporları mutlaka gereklidir. Kalite maliyetleri yönetsel planlama, kontrol ve karar verme faaliyetlerinin geliştirilmesi için raporlanır. Eğer bir şirket satın alınan hammaddelerin kalitesinde gelişme sağlamak amacıyla tedarikçi seçim programı uygulamak isterse, parça ve kategorisine göre mevcut kalite maliyetlerinin; programın getireceği ek maliyetlerin; parça ve kategorisine göre tasarruf edilmesi düşünülen miktarların değerlendirilmesi gerekir. Bu harcama ve tasarrufların ne zaman olacağı da hesap edilmelidir. O zaman önerilen programın faydalarını anlamak için bir sermaye bütçeleme analizi yapılabilir. Sonuç olumlu olup program uygulanmaya başladığında ise performansın raporlanması yoluyla programın izlenmesi önem kazanır. Kalite maliyet performans raporlarının iki önemli elemanı vardır: fiili getiriler ve standart ya da tahmini getiriler. Fiili getirilerin tahminlerden sapma miktarı yönetsel performansın değerlendirilmesinde kullanılır (Mowen and Honser, 1997, s.917).

Böyle bir sistemin yaratılmasındaki ilk ve en basit adım mevcut fiili kalite maliyetlerinin raporlanmasıdır. Fiili kalite maliyetlerinin tüm kategorilerde ayrıntılı bir şekilde listelenmesinin iki avantajı var. Birincisi, her kalite maliyet kategorisinde ne kadar harcama yapıldığı ve bunun kar üzerindeki finansal etkisi görülür. İkincisi, kalite maliyetlerinin kategorilerde dağılımı görülür ve bu da yöneticilerin her kategoriye verecekleri bağlı önemin belirlenmesinde yardımcı olur.

Kalite maliyetlerinin finansal önemi bunların satışlara oranı şeklinde gösterilmesi ile daha kolay gösterilir. Kalite maliyeti kıyaslama faktörü olarak yaygınca satış gelirleri kullanılsa da, şirketin yapısına göre veya değişik analizler yapabilmek amacıyla farklı kıyaslama faktörleri de kullanılabilir, bunlardan bazıları aşağıda yer almaktadır:

- 1) İşçilik bazlı: İç hata maliyetleri / Direk işçilik
- 2) Maliyet bazlı: Toplam hata maliyetleri / İmalat giderleri
- 3) Üretim adedi bazlı: Muayene ve deney giderleri / Üretim miktarı

Bahsedilen bu kıyaslamalarda geçerliliğin devam ettirilebilmesi için bazı durumlarda ayarlamalar yapmak gerekebilir:

- a) direk işçilik otomasyon ile yer değiştirdiğinde;
- b) alternatif malzemeler, metotlar veya prosesler gibi imalat maliyetindeki değişimlerde;
- c) ürün karmasındaki değişimlerde;

trendler karşılaştırılırken bu faktörler göz önüne alınmalıdır.

Üç tip gelişme ölçülebilir ve raporlanabilir.

1. Mevcut dönem standardı veya hedefine göre ilerleme (Ara standart raporu)
2. Kalite geliştirme programının devreye girmesinden sonraki ilerleme trendi. (Çok dönemli trend raporu)
3. Uzun vadeli standart veya hedefe göre ilerleme (Uzun vadeli rapor)

3.2.1. Ara Standart Raporu

Şirket her yıl için ara kalite standardı belirlemeli ve hedeflenen seviyeye ulaşmak için planlar yapmalıdır. Kalite maliyeti, kalitenin ölçüsü olduğuna göre, hedeflenen seviye her kategoride bütçeleşen para tutarı olmalıdır. Dönemin sonunda, ara kalite performans raporu fiili kalite maliyetleri ile bütçeleşen tutarları karşılaştırır. Çizelge 3.2’de gösterilen rapor bir ara standart raporudur. Bu raporda ara dönem olarak aylar alınmış olup, kümülatif olarak yıllık baz alınmıştır. Böylece bir yılı aylık dönemlere bölmek ve ilerlemeyi daha kısa dönemde görmek mümkündür. Çizelge 3.2’de Jensen Products şirketinin ara raporu görülmektedir. Bu rapor göstermektedir ki, genel kalite performansı planlara çok yakın: toplam fiili kalite maliyetleri, bütçelenenden sadece 2.000 \$ tutarında sapma yapmış ve bu 2.000 \$’lık sapma satış gelirlerinin sadece % 0.07’sini oluşturuyor.

Çizelge 3.2. Jensen Products, Ara Standart Raporu (Mowen and Honser, 1997, s.928).

Jensen Products Kalite Maliyetleri Ara Standart Raporu 1998 Yılı - İlk Üç Aylık Dönem			
	Fiili (\$)	Bütçe (\$)	Fark (\$)
Önleme maliyetleri:			
Kalite eğitimi	35.000	30.000	5.000
Güvenilirlik çalışmaları	<u>80.000</u>	<u>80.000</u>	<u>0</u>
<i>Toplam Önleme Maliyetleri</i>	<i>115.000</i>	<i>110.000</i>	<i>5.000</i>
Değerlendirme maliyetleri:			
Malzeme denetimi	20.000	28.000	-8.000
Ürün kabulü	10.000	15.000	-5.000
Proses kabulü	<u>38.000</u>	<u>35.000</u>	<u>3.000</u>
<i>Toplam Değerlendirme Maliyetleri</i>	<i>68.000</i>	<i>78.000</i>	<i>-10.000</i>
İç hata maliyetleri:			
Bozuk	50.000	44.000	6.000
Yeniden işlem	<u>35.000</u>	<u>36.500</u>	<u>-1.500</u>
<i>Toplam İç Hata Maliyetleri</i>	<i>85.000</i>	<i>80.500</i>	<i>4.500</i>
Dış hata maliyetleri:			
Müşteri şikayetleri	25.000	25.000	0
Garanti	25.000	20.000	5.000
Tamir	<u>15.000</u>	<u>17.500</u>	<u>-2.500</u>
<i>Toplam Dış Hata Maliyetleri</i>	<i>65.000</i>	<i>62.500</i>	<i>2.500</i>
Toplam Kalite Maliyetleri	<u>333.000</u>	<u>331.000</u>	<u>2.000</u>
Satışlara Oranı	% 11.89	% 11.82	% 0.07

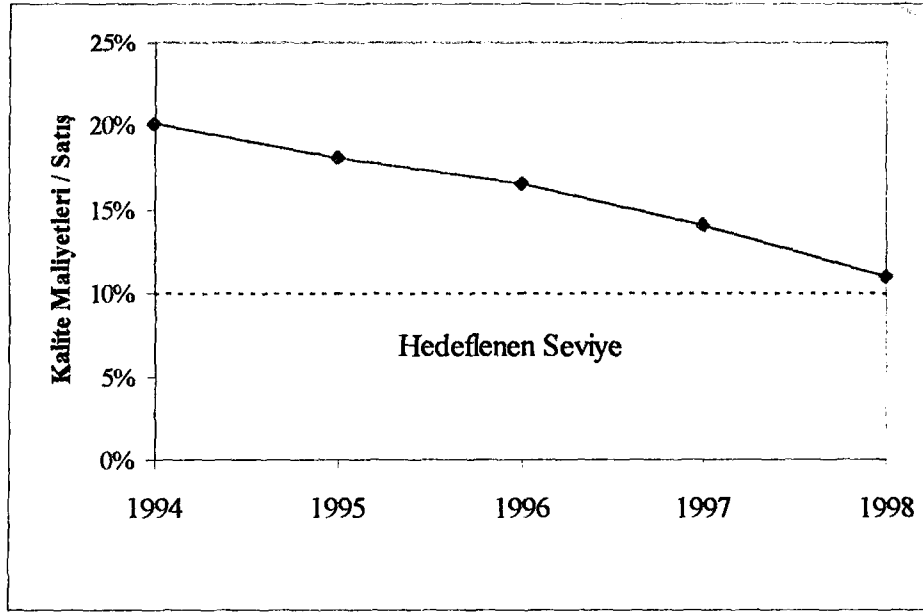
3.2.2. Çok Dönemli Trend Raporu

Çizelge 3.3’de gösterilen rapor kalite geliştirme programının başlatılmasından bu yana gidişatı ile ilgili kullanışlı bir portredir. Kalite maliyetlerindeki değişim olumlu yolda mı? Her dönemde önemli kalite iyileşmesi sağlanabilmiş mi? sorularına bu raporda cevap bulmak mümkündür. Bu tip bir rapora çok dönemli kalite trend raporu denir. Zaman ve satışla kıyaslanan kalite maliyetleri bir grafiğe konulduğunda genel trend elde edilir.

Bu bölümde örnek olarak verilen Iona Company, Amerika’da faaliyet gösteren büyük bir basım şirkettir. 1994 yılından bu yana bir kalite iyileştirme programı uygulamaktadır. Beş yıllık plana göre 1998 sonunda toplam kalite maliyetlerinin satışın %10’u düzeyine indirilmesi hedeflenmiştir. Çizelge 3.3, 1994 yılından itibaren toplam kalite maliyetleri ile satış oranlarını göstermektedir. Şekil 3.3 ise bu bilgilerin grafik haline getirilmiş şeklidir. Çizelge 3.4’de bu dönem içindeki önleme, değerlendirme, iç hata ve dış hata kalite maliyet kategori listelenmiş ve Şekil 3.4’de bunların değişimleri grafik olarak gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Iona Company Çok Dönemli Trend Raporu (Mowen and Honser, 1997, s.947)

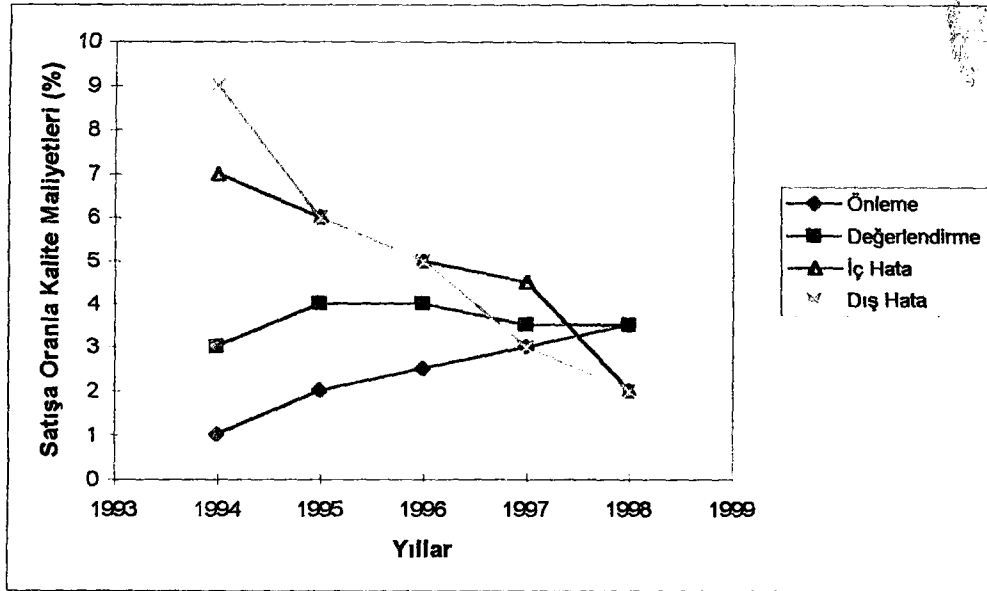
Yıl	Kalite Maliyetleri (000 \$)	Satış Geliri (000 \$)	Satışa Oranla Maliyetler
1994	2.000	10.000	% 20
1995	1.800	10.000	% 18
1996	1.815	11.000	% 16.5
1997	1.680	12.000	% 14
1998	1.320	12.000	% 11



Şekil 3.3. Iona Company Çok Dönemli Maliyet Raporu II

Çizelge 3.4. Iona Company Çok Dönemli Kalite Maliyet Kategorilerinin Satışa Oranları (Mowen and Honser, 1997, s.947)

	Önleme	Değerlendirme	İç Hata	Dış Hata
1994	% 1.0	% 3.0	% 7.0	% 9.0
1995	% 2.0	% 4.0	% 6.0	% 6.0
1996	% 2.5	% 4.0	% 5.0	% 5.0
1997	% 3.0	% 3.5	% 4.5	% 3.0
1998	% 3.5	% 3.5	% 2.0	% 2.0



Şekil 3.4: Iona Company Çok Dönemli Kalite Maliyet Kategorileri.

3.2.3. Uzun Vadeli Rapor

Kalite, maliyetleri ile ölçülebilir, maliyetler azaldıkça daha yüksek kaliteye ulaşılır. Mükemmelliği hedefleyen sıfır hata standardına ulaşılsa bile, şirketin önleme ve değerlendirme maliyetleri vardır. İyi yürütülen bir kalite yönetimi programı ile bir şirket kalite maliyetlerini satışların %2.5 oranına düşürebilir. Bu %2.5 standardı birçok kalite kontrol uzmanı ve agresif kalite geliştirme programları uygulayan şirketler tarafından kabul edilmiştir.

Mükemmelliği hedefleyen sıfır-hata felsefesine göre hata maliyetleri ortadan kalkmalıdır. Her dönemin sonunda, dönemin fiili kalite maliyetlerini şirketin zaman içerisinde ulaşmayı hedeflediği %2.5 oranı ile kıyaslamaya yarayan uzun vadeli bir rapor hazırlanmalıdır. Bu rapor, yöneticilere nihai hedefe olan mesafeyi gösterirken, gelişme için kalmış fırsatları gösterir ve bir sonraki dönem için yapılacak planlarda yardımcı olur. Hata maliyetlerinin azaltılması bir şirketin rekabet gücünü de artırır. Örneğin, Tennant şirketi ürünlerine dış hata oranları çok azaldığı için rakiplerinden iki ila dört kat uzun garanti süresi verebiliyordu (Mowen and Honser, 1997, s.929).

Gelişen kalite ile bu şekilde satış performansı da artar. Unutulmamalıdır ki kalite düzeyinin artırılması sonucunda önleme ve değerlendirme maliyetleri sıfırlanmaz. Genel olarak değerlendirme maliyetlerinde bir düşüş beklenebilir. Örneğin, ürün kalitesi yükseldikçe, ürün kabulü daha kolaylaşır, ancak bu sefer de proses kabulü üzerinde daha fazla durulur. Çünkü, şirket prosesin sıfır-hata modunda işlediğini güvence altına almalıdır. Çizelge 3.5’de böyle bir uzun vadeli kalite performans raporu görülmekte. Bu rapor mevcut dönemin fiili maliyetlerini sıfır-hata standardı ile karşılaştırmaktadır.

Çizelge 3.5. Jensen Products, Uzun Vadeli Rapor (Mowen and Honser, 1997, s.931)

Jensen Products			
Kalite Maliyetleri Uzun Vadeli Performans Raporu			
1998 Yılı - İlk Üç Aylık Dönem			
	Fiili (\$)	Hedef (\$)	Fark (\$)
Önleme maliyetleri:			
Kalite eğitimi	35.000	15.000	20.000
Güvenilirlik çalışmaları	80.000	40.000	40.000
<i>Toplam Önleme Maliyetleri</i>	<i>115.000</i>	<i>55.000</i>	<i>60.000</i>
Değerlendirme maliyetleri:			
Malzeme denetimi	20.000	5.000	15.000
Ürün kabulü	10.000	0	10.000
Proses kabulü	38.000	10.000	28.000
<i>Toplam Değerlendirme Maliyetleri</i>	<i>68.000</i>	<i>15.000</i>	<i>53.000</i>
İç hata maliyetleri:			
Bozuk	50.000	0	50.000
Yeniden işlem	35.000	0	35.000
<i>Toplam İç Hata Maliyetleri</i>	<i>85.000</i>	<i>0</i>	<i>85.000</i>
Dış hata maliyetleri:			
Müşteri şikayetleri	25.000	0	25.000
Garanti	25.000	0	25.000
Tamir	15.000	0	15.000
<i>Toplam Dış Hata Maliyetleri</i>	<i>65.000</i>	<i>0</i>	<i>65.000</i>
Toplam Kalite Maliyetleri	333.000	70.000	263.000
Satışlara Oranı	% 11.89	% 2.5	% 9.39

4. KALİTE MALİYETLERİNİN KONTROLU VE YÖNETİMİ

1987’de Analog Devices, Inc. (ADI), entegre devreler üreticisi, toplam kalite yönetimi programı başlattı. Üç yıl içerisinde büyük kalite gelişmesi sağlandı. Üretim süreç zamanı %50, bozuk oranı 10 kat azaldı. ADI’nın finansal performansının da aynı şekilde geliştiğini zannedebiliriz. Fakat, sonuç öyle olmadı. ADI ilk defa işten adam çıkarmak zorunda kaldı. Bu nasıl olmuştu? ADI’nın kalite programı analiz edildiğinde, çok iyi kurulduğu görülmüyordu. Finansal zorluklar dikkate alınmamış yan etkilerden kaynaklanıyordu. ADI üretimi ikiye katlamıştı, fakat kısa vadede bu gelişmeler stok miktarının artmasına, üretim programının bozulmasına, geçmişte iyi işleyen organizasyonel normların artık uygulanamaz hale gelmesine neden oldu. Fiyatlandırmada da değişiklikler oldu. ADI fiyatını üretim maliyetlerini temel alarak belirliyordu. Kalite programı operasyonlarda ani gelişmeler sağladı ve direkt maliyetlerde düşüşler oldu. Fakat, ARGE, satış ve yönetim gibi endirekt maliyetler aynı hızla düşmedi. Bu yüzden fiyatlar hızla düştü ve işletme marjı kayboldu. Bu gibi olumsuz sonuçlarla karşılaşmamak ve kalite hedeflerine ulaşabilmek için kalite maliyetleri etkin bir şekilde kontrol edilmeli ve yönetilmelidir. Kalite programı ile maliyet yönetimi programları arasında iyi bir koordinasyon gereklidir.

Kontrol, yöneticilerin fiili getirilerle standart getirileri karşılaştırmasını ve performansı ölçerek gerekli önlemleri almasını sağlar.

4.1. Maliyet Yönetimi

Maliyet yönetimi bir örgüt içerisinde maliyetleri yöneten sistemdir (Dean, 1999). Maliyet yönetiminin amaçlarından birisi de maliyetlerin azaltılmasıdır. Maliyetlerin azaltılabilmesi için birçok maliyet teknolojileri kullanılmaktadır. Bunlardan **hedef maliyetlemesinin** uzun dönemde bir hayli etkin olduğu kanıtlanmıştır. Hedef maliyetlemesi **değer mühendisliğini** çok etkin bir şekilde kullanır. Ayrıca **faaliyete dayalı yönetim** dahilindeki maliyet faaliyetleri büyük bir potansiyel sunar. Yönetim

muhasebecilerinin yöneticilere sağladıkları bilgiler maliyet kadar zaman, kalite ve sorumluluk bilgilerini de kapsamalıdır (Sharman, 1992, s.52).

4.1.1. Hedef Maliyetlemesi

“Avrupalı veya Amerikalı bir yönetici maliyet bilgilerini fiyatlandırma ve yatırım için karar verme amacıyla kullanmayı düşünür. Japon yönetici ise maliyet bilgilerini, maliyetleri kontrol etmek amacıyla kullanır (Dean, 1999). Toyota’da kullanılan hedef maliyetlemesi sert ve disiplinli bir mühendislik prosesidir. Amerikan ordusu tarafından da kullanılan “tasarımdan maliyete” olgusu hedef maliyetlemesi konusunda bir atılımdır, ancak Japon maliyet planlamasının sertliğinde olmadığı için kayda değer işler yapılamamıştır. Kalite fonksiyon açılımı içerisindeki maliyet açılımı, maliyet hedeflerinin özel sistem elemanlarına atanması çalışması olduğu gibi, hedef maliyetlemesi “maliyet için tasarımın” doğrudan örneğidir.

4.1.2. Değer Mühendisliği

Değer mühendisliği aynı zamanda, fonksiyon analizi, değer analizi ve değer yönetimi olarak da bilinir. Değer mühendisliği maliyetlerin azaltılması için kullanılan bir prosestir. Bu prosesin uygulamasında, değer kavramı genel olarak azaltılmış maliyet ile eşleniktir. Rekabetçi avantaj için tasarımda ise, değer müşteri seçiminin bir ölçüsüdür. Değer, maliyetin olduğu gibi kalitenin de fonksiyonudur. Değer mühendisliği her tasarım projesinin doğal bir parçası olmalıdır. Fakat, maliyet azaltmaya olan güçlü odaklanma, değer mühendisliğini genel bir kalite değerlendirme yöntemi olmaktan alıkoyar, çünkü değer kalitenin fonksiyonudur. Günümüzdeki uygulamasında, değer mühendisliği müşteri tercihinin genellikle minimum gerekli ürün fonksiyonundan daha fazlasına dayandığı gerçeğini büyük oranda değerlendirme dışı bırakır. Bugün değer mühendisliği, maliyet azaltmak için güçlü bir araç olmaya devam etmekte ve Toyota tarafından tüm tasarım prosesi boyunca kullanılmaktadır (Whitney, 1988, s.84).

4.1.3. Fonksiyon Maliyet Analizi

Fonksiyon maliyet analizi, her bir ürünün maliyetini belirleyebilmek için değer mühendisleri tarafından kullanılır. Amerika'da bunun için ürünün fonksiyonlarını yerine getirebilmesi için gereken tüm parçaların ve işçiliğin maliyeti yukarıdan aşağı sıralanırken, Japonya'da genellikle maliyet tabloları kullanılır. Eğer bir fonksiyon gerekli değilse, üründen çıkarılır ve böylece maliyeti de çıkmış olur. Eğer bir fonksiyon gerekliyse, bu fonksiyonu yerine getirebilmek için alternatif metotlar araştırılır. Bu alternatiflerin en düşük maliyetlisi seçilerek, maliyet azaltılabilir (Dean, 1999).

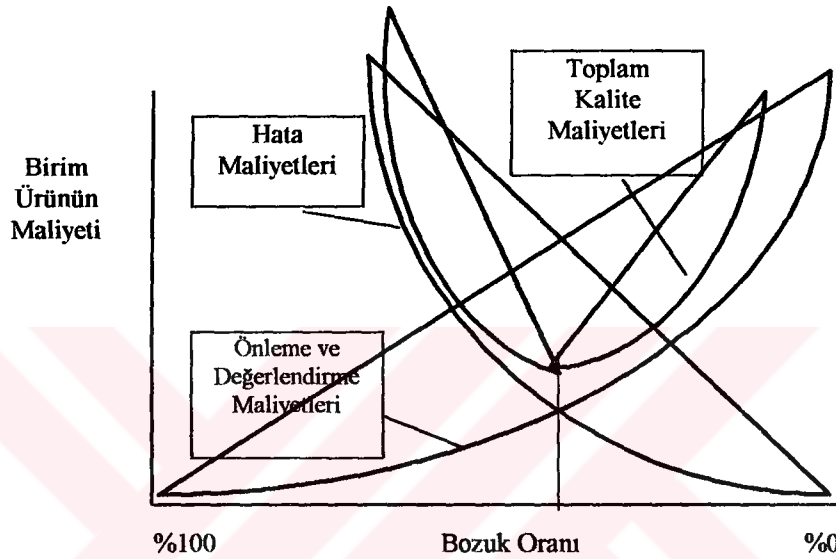
4.1.4. Kalite Fonksiyon Açılımı

Kalite fonksiyon açılımı, bir ürünün oluşturulması sırasında tüm proje seviyelerinde müşteri isteklerinin gerekli dile tercümesini sağlayan bir sistem mühendislik prosesidir (Hauser and Clausing, 1988, s.63). Kalite fonksiyon açılımının amacı, müşterinin üründen yüksek bir değer elde etmesini sağlamaktır. Bu konsept Japonya'ya 1966 yılında Yoji Akao tarafından tanıtıldı (Day, 1993). Bir imalatçı şirketin temel hedefi piyasaya daha kaliteli, daha ucuz maliyetli yeni ürünler sunabilmektir. Bunu başarabilmek için gereken mekanizmanın adı ise kalite fonksiyon açılımıdır. Kalite fonksiyon açılımında pazarlama stratejilerinin belirlenmesi, ürün tasarımı, üretim ve satış gibi her aşamada müşterinin sesine kulak verilir. Toyota 1977'den beri bu sistemi kullanmış ve etkileyici sonuçlar elde etmiştir. Bu dönemde ürün geliştirme döngüsü iyileşen kalite ile beraber üçte bir oranında kısalmıştır (Sullivan, 1986).

4.2. Geleneksel Kalite Maliyeti Yaklaşımı

Buna göre kontrol maliyetleri olan önleme ve değerlendirme maliyetleri ile hata maliyetleri arasında ters bir bağlantı vardır. Önleme ve değerlendirme maliyetleri arttıkça hata maliyetleri azalacaktır. Hata maliyetlerindeki azalma, diğer maliyetlerdeki artışa oranla daha fazla olduğu sürece önleme ve değerlendirme faaliyetlerine devam

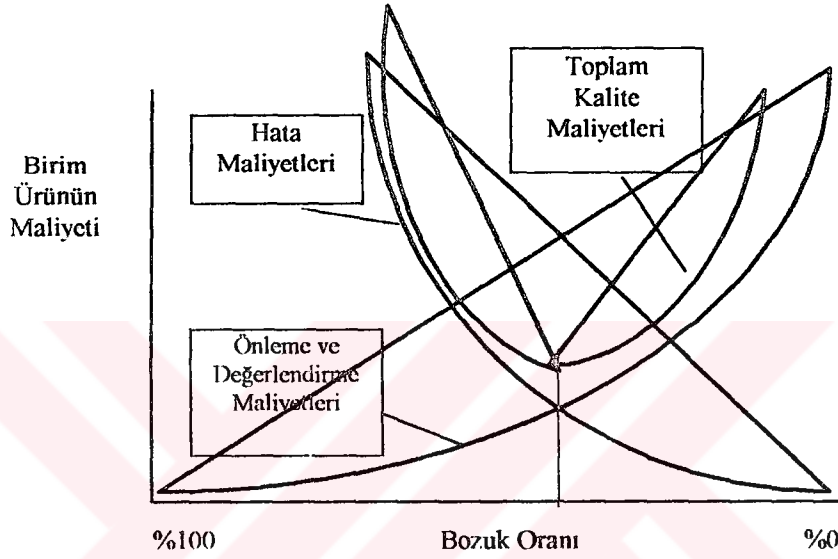
etmek gerekir. Fakat bu harcamaların hata maliyetlerindeki düşüşe oranla daha fazla hale geldiği bir nokta vardır ve buradan sonra önleme ve değerlendirme harcamalarındaki artış hata maliyetlerindeki düşüşe göre çok küçük kalır. Teknolojide bir değişiklik olmadığı sürece bu nokta toplam kalite maliyetlerindeki en düşük ve optimum pozisyonu gösterir. Kontrol maliyetleri ile hata maliyetleri arasındaki optimal denge Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Geleneksel Kalite Maliyet Grafiği (Schneiderman, 1986, s.29).

Şekil 4.1’de biri kontrol (önleme ve değerlendirme) maliyetleri ve biri de hata maliyetlerine ait olmak üzere iki maliyet fonksiyonu gözükmemekte. Kontrol maliyet fonksiyonu aşağı doğru eğimli, yani önleme ve değerlendirme harcamaları azaldıkça bozuk ürün yüzdesi artıyor. Hata maliyet fonksiyonu ise, yukarı doğru eğimli, yani bozuk ürün miktarı arttıkça hata maliyeti artıyor. Toplam kalite maliyeti fonksiyonu ise bir noktaya kadar azalıyor ve ondan sonra daha fazla gelişme mümkün olmuyor. Böylece optimum bozuk ürün miktarı belirleniyor ve şirket bu oranı yakalamaya çalışıyor. Belli bir orandaki bozuk ürün üretimi kabul edilmiş oluyor, çünkü sıfır hatalı üretimin maliyeti çok büyüktür. Bu kabul edilen bozuk ürün miktarına **kabul edilebilir kalite seviyesi (acceptable quality level AQL)** denir.

etmek gerekir. Fakat bu harcamaların hata maliyetlerindeki düşüşe oranla daha fazla hale geldiği bir nokta vardır ve buradan sonra önleme ve değerlendirme harcamalarındaki artış hata maliyetlerindeki düşüşe göre çok küçük kalır. Teknolojide bir değişiklik olmadığı sürece bu nokta toplam kalite maliyetlerindeki en düşük ve optimum pozisyonu gösterir. Kontrol maliyetleri ile hata maliyetleri arasındaki optimal denge Şekil 4.1’de gösterilmiştir.



Şekil 4.1. Geleneksel Kalite Maliyet Grafiği (Schneiderman, 1986, s.29).

Şekil 4.1’de biri kontrol (önleme ve değerlendirme) maliyetleri ve biri de hata maliyetlerine ait olmak üzere iki maliyet fonksiyonu görülmektedir. Kontrol maliyet fonksiyonu aşağı doğru eğimli, yani önleme ve değerlendirme harcamaları azaldıkça bozuk ürün yüzdesi artıyor. Hata maliyet fonksiyonu ise, yukarı doğru eğimli, yani bozuk ürün miktarı arttıkça hata maliyeti artıyor. Toplam kalite maliyeti fonksiyonu ise bir noktaya kadar azalıyor ve ondan sonra daha fazla gelişme mümkün olmuyor. Böylece optimum bozuk ürün miktarı belirleniyor ve şirket bu oranı yakalamaya çalışıyor. Belli bir orandaki bozuk ürün üretimi kabul edilmiş oluyor, çünkü sıfır hatalı üretimin maliyeti çok büyüktür. Bu kabul edilen bozuk ürün miktarına **kabul edilebilir kalite seviyesi (acceptable quality level AQL)** denir.

Formosa Plastik Grubunda yapılan çalışmalarda yukarıdaki şekli doğrulayan bir maliyetler ilişkisi elde edilmiştir. Bu firmadaki kabul edilebilir hata oranı %20 dir (Edmonds et al, 1989, s.28).

Ahşap ürünler üreten bir firmada yapılan araştırmada muayene ve testler öncesi ilk üretimdeki optimum hata oranı %10 olarak hesaplanmıştır (Fargher and Morse, 1998, s.40). Fakat yeniden işlemler sonrası hata sifıra yakın olmakta ve dış hata maliyetleri çok düşük oranlarda gerçekleşmekte.

İç hata maliyetlerini sifıra indirmek için yapılan önleme ve değerlendirme harcamaları bir noktadan sonra etkisiz ve gereksizdir. Müşteriye gönderilmemek şartıyla belli bir oranda bozuk üretmeye katlanmak gerekir. Yabancı şirketlerden örneklerle ek olarak, ülkemizde de örnek bulmak mümkündür. Elektrik kesintileri maalesef sanayimizi olumsuz olarak etkilemektedir. Çoğu şirketler elektrik kesintisi sırasında üretimini devam ettirebilmek için jeneratörler kurmuşlardır. Ancak jeneratörün devreye girmesi için belli bir süre gerektiğinden özellikle CNC tezgahların üstündeki işler elektrik kesildiği anda bozulmaktadır. Bunun önlenmesi için kesintisiz güç kaynağına ihtiyaç vardır. Ancak hiçbir şirket bu şekilde kesintisiz güç kaynağı kurmayı göze alıp bozuk ürün üretmenin önüne geçmeye teşebbüs etmemiştir. Çünkü böyle bir sistem çok pahalıya mal olmaktadır.

4.3. Teknolojik ve Davranışsal Değişikliklerin Değerlendirme Maliyetlerine Etkisi

Otomatik ölçmedeki gelişmeler, yüksek işçilik ücretleri, esneklik, güvenilirlik gibi sebeplerden dolayı hat üstünde değerlendirme veya ölçme sistemlerine yatırım yapan şirket sayısı artmaktadır. Yeni ölçme cihazları farklı koşullarda parçaları daha hızlı ve güvenilir olarak ölçmektedir. Yeni sistemlerde hatalar her ürün için tespit edilmekte ve her hangi bir uygunsuzluk durumunda anında müdahale edebilme imkanı ortaya çıkmaktadır. Böylece daha dar toleranslı ürünleri, daha az bozuk ve yeniden işlem ile üretebilmek mümkün olmaktadır (Diallo et al, 1994, s.35). Bu gelişmeler sonucunda değerlendirme maliyetleri sabite yakın hale gelirken, ekipman kurulduktan

ve elemanlara eğitim verildikten sonra, değerlendirme maliyetlerindeki değişim çok azalmaktadır.

Hat üzerinde lazer donanımı ile temassız ölçüm sistemleri üreten Perceptron şirketine göre bu tip sistemlerin kurulmasında temel maliyetler ekipman ve nakliye ücretleri olup diğer maliyetler de eğitim, programlama, bakım ve proses gözetimidir (Diallo et al, 1994, s.34).

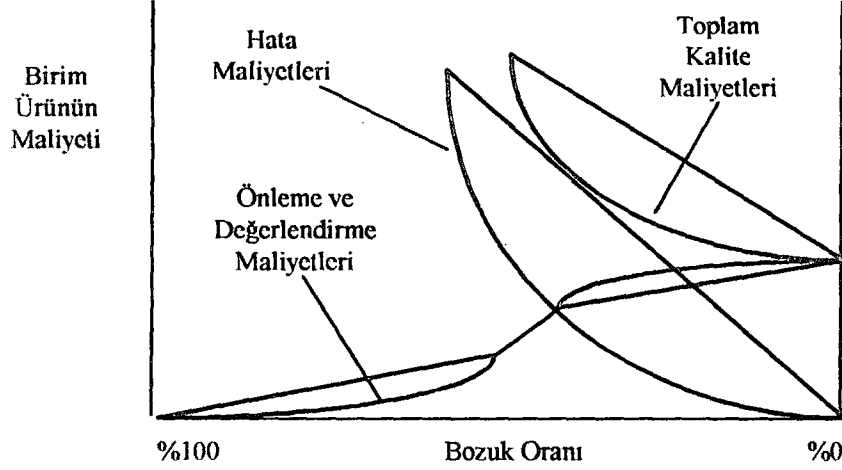
Davranışsal açıdan bakıldığında ise, artık yüksek ücretli kalite kontrol elemanları yerine bu görevi işi yapan operatör yerine getirmektedir. Bu etki de dikkate alındığında değerlendirme maliyetleri şekildeki gibi hızla artan bir eğri değildir.

Bir çok Japon ve bazı Amerikalı şirketler sorunları çabuk bir şekilde tespit eden ve bunların temel nedenlerine inme nedenini bulmaya yönelik sistemler kurmuşlardır. Sorunun nedeni bulunduktan sonra, tekrarın önlenmesi için gereken tedbirler alınıyor. Bu sistematik problem çözme yöntemi bozuk oranındaki, yeniden işlemlerdeki ve garanti masraflarındaki düşüş olarak önemli kazançlar sağlamakta. Bu yüzden önleme faaliyetlerine yaptığı harcamaları artıran şirketler, toplam kalite maliyetlerinin düştüğünü görmektedirler. Otomobilin kasasındaki istenmeyen değişikliklerin temel nedenini bulmak için uygulanan önleyici bir program Chrysler'in Jeep Grand Cherokee modelinde milyonlarca dolar tasarruf etmesini sağlamıştır (Diallo et al, 1995, s.22).

4.4. Modern Kalite Maliyetleri Yaklaşımı

1970'lerin sonuna kadar geleneksel model kalite kontrol dünyasında egemendi. Ancak bu tarihlerde bu model sıfır-hata modelinin baskısı ile karşılaştı. Sıfır-hata modeli hata maliyetlerinin sıfıra indirilmiş durumunun toplam kalite maliyetleri açısından en optimum nokta olduğunu savunmaktaydı. 1980'lerin ortalarında sıfır-hata modeli robust kalite modeli ile bir adım daha ileriye taşındı. Robust kalite modeli hatalı ürünün tanımını yeniden yapıyordu (Carr, 1995, s.30). Robust bakış açısından hedef değerden uzak ürünler üretildikçe kayıp daha fazla artıyordu. Tolerans sınırları içerisinde olsa bile esas spesifikasyon değerinden uzaklaştıkça kayıp artar. Sıfır-hata

ve robust kalite anlayışlarının önem kazanmasının nedeni ise dış hata maliyetlerinin sanılandan çok daha fazla olduğudur.



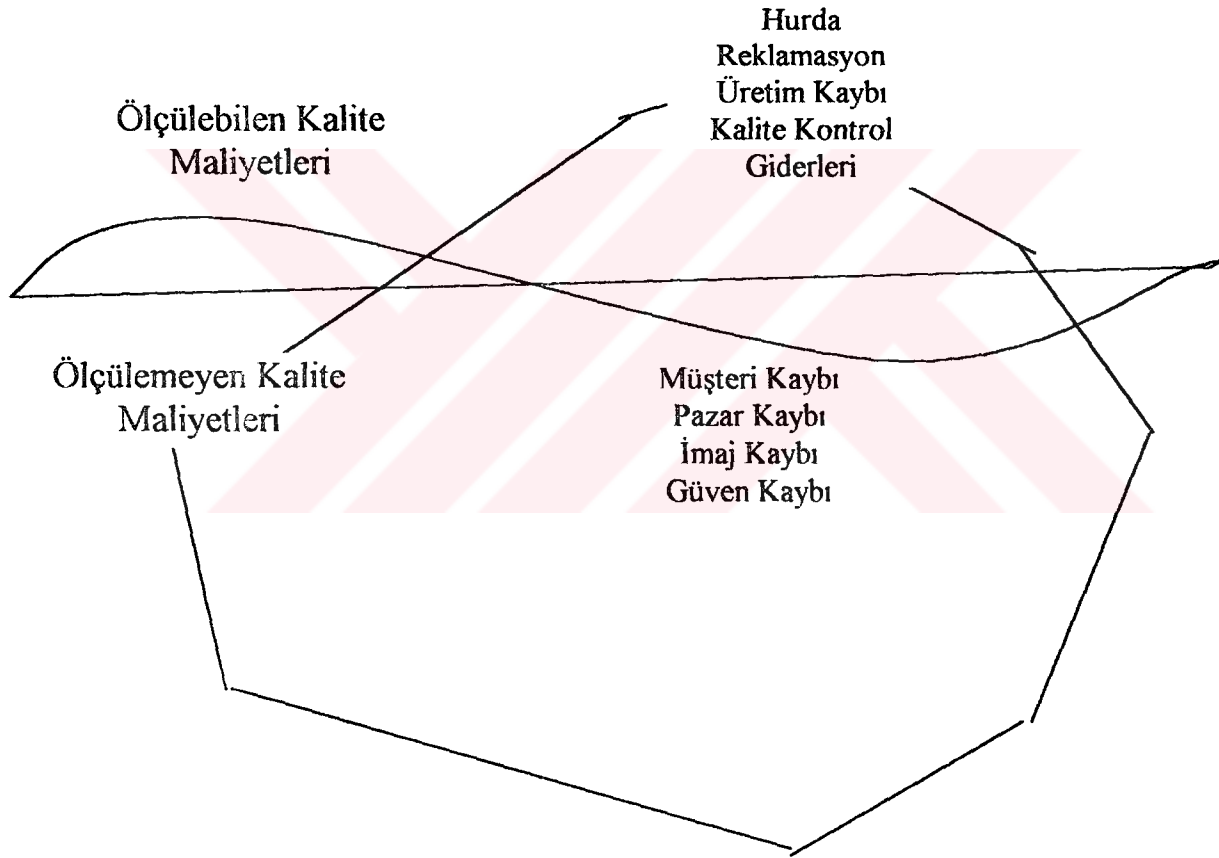
Şekil 4.2. Modern Kalite Maliyet Grafiği (Schneiderman, 1986, s.29)

Toplam Kalite Yönetimi anlayışına göre hataların ölçülebilen maliyetleri, ölçülemeyen maliyetlerinden çok daha küçüktür (Kavrakoğlu, 1992, s.39). Şekil 4.3’de gösterilen “Kalite Buzdağı” analojisi ile ifade edilen ölçülemeyen maliyetlerin etkisi kendisini hemen belli etmez, fakat zaman içinde anlaşılamayan bir şekilde satış ve müşteri kaybı olarak kendini gösterir. Örneğin ABD’de, tatmin olan bir müşteri izlenimlerini ortalama 20 kişiye aktarırken, tatmin olamayan bir müşteri bunu 40 kişiye duyurmaktadır. O zaman hata maliyetlerine ölçülemeyen maliyetleri de eklemek gerekir.

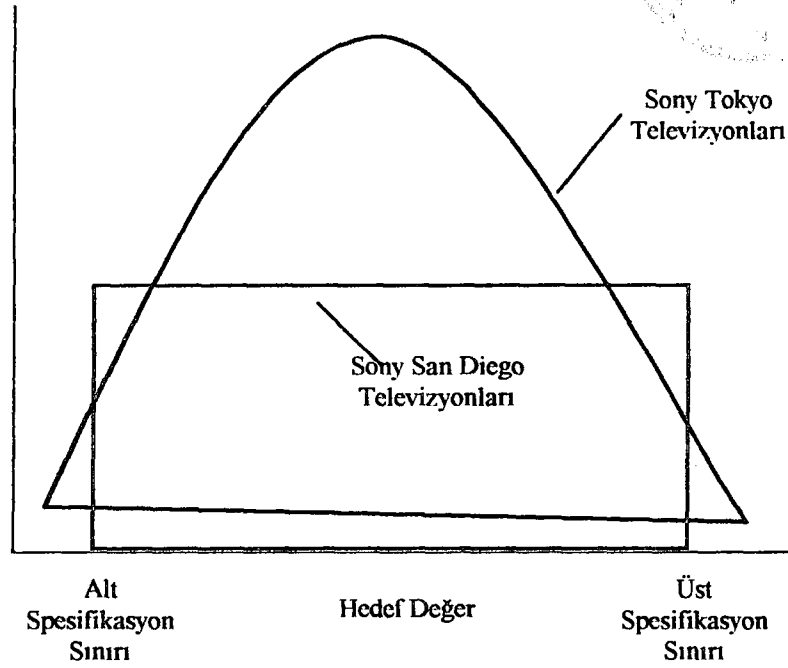
Sony şirketinin biri San Diego (ABD) ve diğeri Tokyo’da (Japonya) kurulu iki televizyon üretim tesisinde üretilen televizyonların renk yoğunluğu üzerinde yapılan bir araştırma ilginç sonuçlar vermiştir.

Sony Tokyo ürünlerini hedef değerde üretmeye çalışıyor ve her birimi kontrol etmiyor. Bu yüzden normal dağılımda kenarlarda kalan bazı hatalı televizyonlar müşteriye gidiyor. Buna karşın Sony San Diego tüm ürünleri %100 kontrolden geçiriyor ve spesifikasyon sınırlarının dışında kalan ürünlerin müşteriye gitmesini

önlüyor. İki farklı tesisin çıktıları incelendiğinde, bozuk ürün oranlarının benzer olduğu görülüyor, ancak Şekil 4.4'de açıkça görüldüğü gibi, hedef değerden sapmaları aynı değil. Tokyo'da üretilen televizyonlar hedef değere daha yakın. Müşteri memnuniyetinde ise çarpıcı sonuçlar elde edilmiş. Tokyo'da üretilen televizyonlar alanlar ürünlerinden daha fazla memnuniyet belirtmiş. Bu araştırmanın Sony için anlamı açıktı. Hedef değere daha yakın üretim yapıldığında, müşteri şikayeti; dolayısı ile kalite maliyeti düşüyordu.



Şekil 4.3. Kalite Buzdağı (Kavrakoğlu, 1992, s.39)



Şekil 4.4. Tokyo ve San Diego Televizyonlarının Renk Yoğunlukları Dağılımı (Roth and Albright, 1994, s.52)

Ürünün spesifikasyon sınırları içinde kaldığı halde, hedef değerden uzak olmasından; yani değişkenliğinin fazla olmasından kaynaklanan bir çok maliyet vardır (Roth and Albright, 1994, s.54). Örneğin, standartlara (hedef değere) göre daha fazla malzeme kullanıldığından hammadde maliyeti fazla olur. Benzer olarak, malzeme kalınlığı veya ağırlığındaki değişkenlik, daha fazla makine yıpranmasına yol açacağından, tamir ve bakım masraflarında artış olur. Malzeme kullanım hedeflerini aşan ürünler, ağırlıklarından dolayı daha fazla nakliye masrafı demektir.

Ürün spesifikasyon sınırlarının dışında kaldığında maliyet üç faktöre bağlıdır: ürünün yeniden işlemden geçip geçemeyeceğine, üretim kısıtlarına ve spesifikasyon sınırların nerede olduğuna.

Ürün bozuk ise, onu atmaktansa, yeniden işlem ile kazanmak daha az maliyetli olabilir. Ürün yeniden işleme kazanılıp, satıldığında ürüne dönüşmüş hammaddede bir

kayıp yoktur. Bozuk maliyeti de olmayacağından, yeniden işlem mümkün olduğunda genellikle daha az maliyetlidir.

Bir kağıt üreticisinin sağladığı rakamlar kapasite sınırlı bir ortamda değişkenliğin maliyeti için iyi bir örnek.

Birinci kalite ürünün satış fiyatı:	50\$
İkinci kalite ürünün satış fiyatı:	45\$
Ürün başına değişken üretim maliyeti:	20\$
Ürün başına normal katkı marjı:	30\$
Ürün yeniden işlem maliyeti:	12\$
Ürün hurda maliyeti:	5\$

Çizelge 4.1. Değişkenliğin Maliyeti (Roth and Albrigh, 1994, s.54).

Durum	Değişken Üretim Maliyeti	Yeniden işlem Maliyeti	Hurda Maliyeti	Kaybedilmiş Karşılık Marjı	Toplam Birim Maliyet
Yeniden işlenip 50\$'a satılmış		12			12
Yeniden işlenip 45\$'dan satılmış		12		5	17
Yeniden işlem olmuyor ve hurda maliyeti yok	20			30	50
Yeniden işlem olmuyor ve 5\$ hurda maliyeti var	20		5	30	55

Üretim prosesinde yer alan kısıtlar maliyeti de etkiler. Atıl kapasite varsa ve bozuk ürünlerin yerine ek ürünler üretililecekse maliyet spesifikasyonu sağlayamayan ürünlerin atılıp, satılacağına bağlıdır. Fakat bozukların yerine üretim yapılamayacaksa, kaybedilen üretimin ekonomik kaybı, kaybedilen satış yüzünden daha fazladır.

Yukarıdaki örnek örgütlerin spesifikasyonlar içerisinde imalat yapmadıklarında karşılaştıkları değişkenlik maliyetlerini gösteriyor. Fakat bu örnek spesifikasyon sınırları içerisinde olan değişkenliklerin ve müşteriye giden değişken ürünlerin maliyetini kapsamıyor. Bunun için Taguchi'nin kalite kaybı fonksiyonu kullanılabilir.

Yoğun rekabetin yaşandığı sektörlerde varlıklarını sürdüren şirketler için kalite önemli bir avantaj getirebilir. Robust kalite görüşü doğruysa, firmalar bu konu üzerinde yoğunlaşarak bozuk ürün (robust olarak tanımlanmış) sayısını azaltarak toplam kalite maliyetlerini azaltabilirler. Ürünlerinde robust sıfır hatayı (yani sıfır tolerans ile) hedeflemiş şirketlerin yaptığı da budur. Kalite maliyetleri için optimum nokta, bu görüşe göre, ürünlerin hedef değeri tam sağladıkları noktadır. Hedef değerlere bu şekilde ulaşabilme uğraşısı AQL'in statik kalite dünyası yerine dinamik bir kalite dünyası yaratmıştır.

Şekil 4.2'de görüldüğü gibi elemanlar arasındaki ilişkiler AQL grafiğindeki kadar farklıdır. Buna göre şirketler önleme ve değerlendirme harcamalarını artırdıkça, hata maliyetleri düşüyor ve bundan sonra önleme ve değerlendirme harcamalarında kısıtlamalar yapabiliyorlar. Bu ise toplam kalite maliyetinde önemli bir azalma sağlar. Buradan çıkan sonuç şudur ki: Robust sıfır-hataya yaklaştıkça kontrol maliyetleri sonsuza giden şekilde artmaz. İkinci olarak da: Kontrol maliyetleri artar ve robust duruma yaklaşıldığında azalır. Üçüncü olarak ise: Hata maliyetleri sıfır olabilir.

Örneğin, uygulayacağı tedarikçi seçme programı ile hammaddelerinin kalitesini geliştirmeye çalışan bir şirket alınırsa. Amaç belli kalite standartlarını karşılamaya istekli tedarikçileri belirlemek ve kullanmaktır. Bu programın uygulanması sırasında ek maliyetler ortaya çıkacaktır: tedarikçilerin gözden geçirilmesi, tedarikçilerle haberleşme, sözleşme incelemeleri, vb. ek olarak diğer önleme ve değerlendirme

harcamaları aynı düzeyde devam edecektir. Fakat bu program başarı ile uygulandıktan ve hata maliyetlerinde daha az yeniden işlem, daha az müşteri şikayeti, daha az tamir gibi faktörler nedeniyle azalma sağlandığı takdirde şirket hammadde giriş kontrollerini azaltacak, ürün kabul sınırlarını yeniden düzenleyecek ve böylece önleme ve değerlendirme harcamalarını da azaltmış olacaktır. Sonuç olarak tüm kalite maliyet kategorilerinde azalma sağlanmıştır. Kalite artmış ve toplam kalite maliyeti düşmüştür. Bu örnek kalite maliyetlerini düşürmek için Amerikan Kalite Kontrol Birliğinin tavsiye ettiği stratejiye tam anlamı ile uygundur.

Kalite maliyetlerini azaltmak için Amerikan Kalite Kontrol Birliği tarafından tavsiye edilen strateji şudur: (Mowen and Honser, 1997, s.918)

1. Bozuk ürün maliyetlerini sıfıra düşürmek için doğrudan girişim,
2. Gelişme için doğru önleyici faaliyetlere yatırım,
3. Sonuçlara göre değerlendirme maliyetlerinin düşürülmesi,
4. Daha fazla gelişme için sürekli önleme faaliyetlerini takip ve yeniden yönlendirme,

strateji şu felsefeye dayanır:

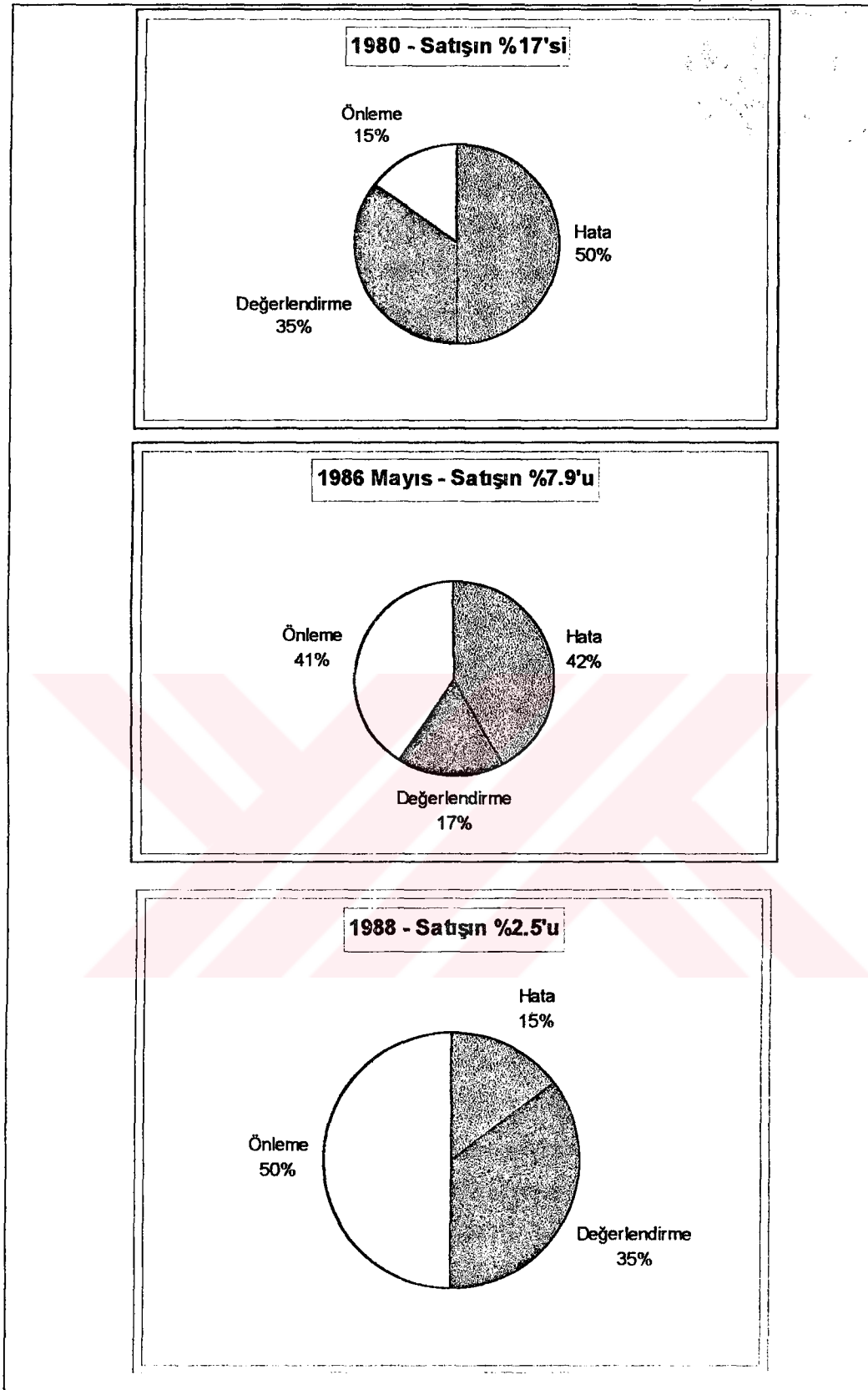
- Her bozuk üretimine yol açan temel bir neden vardır.
- Nedenler önlenabilir.
- Önlemler daima daha ucuzdur.

Tüm maliyet kategorilerinde azalmanın başarıldığı bu hayali örneğe, gerçek hayattan örnekler de eklemek mümkündür. Endüstriyel yer döşemeleri üreticisi Tennant Şirketi, 1980'de satışlarının %17'si seviyesinde olan kalite maliyetlerini 1988'de %2.5 oranına indirmeye başardı. Aynı zamanda tüm kalite maliyet

kategorilerinde dengeli bir azalma sağlamayı da başardı. 1980'de hata maliyetleri toplam kalite maliyetlerinin %50'sini (satışların %8.5'u), kontrol maliyetleri ise diğer %50'yi oluşturuyordu. 1988'de hata maliyetlerin oranı toplam içinde %15 olurken (satışların %0.375'i), kontrol maliyetleri toplam kalite maliyetlerinin %85'iydi. Tennant kaliteyi artırırken, her kategoride ve toplamda kalite maliyetlerini azalttı ve kalite maliyetleri içerisinde ağırlığı kontrol maliyetlerine, özellikle önlemeye, kaydirdi (Carr and Tyson, 1992, s.53). Modern kalite maliyetleri yaklaşımını güçlendiren bir örnek de Westinghouse Electric şirkettir. Bu şirket kontrol maliyetlerinin toplam kalite maliyetleri içerisindeki oranı %70 ila %80 olana kadar artırılmasının karda artış sağladığını keşfetti (Carr and Tyson, 1992, s.53). Bu iki şirketin tecrübelerine dayanılarak söylene bilinir ki: toplam kalite maliyetlerini her kategoride azaltmak mümkündür ve işlem sırasında kalite maliyet kategorilerindeki ağırlık kontrol maliyetleri lehine önemli oranda değişecektir.

Toplam kalite maliyetlerinin optimum noktası için Tennant şirketinin bir üst yöneticisi, minimum kalite maliyetinin hangi noktada olacağını kimse bilemez diyor: "Bu soruya teorik bir yanıt olabilir, ama pratik bir yanıt olamaz. Bu mesajın eskidiğine inanıyor ve onları hala eski kuralları kullanan mühendislerle aynı sınıfa koyuyorum" (Carr and Tyson, 1992, s.54).

İç ve dış hata maliyetleri değer katmayan faaliyetlerdir ve süreç içerisinde elenmelidir. Süreç içerisinde deyimi kullanıldı, çünkü toplam kalite yönetiminin dinamik bir yapısı olmalıdır. İlk başlarda firma hatalardan kaynaklanan faaliyetlere ve bir miktar bozuk üretimine devam eder. Verimli uygulanacak önleme harcamaları değer katan faaliyetlerdir ve bunlarda ısrar edilmelidir. Değerlendirme faaliyetlerini uygulamak daha zordur. İlk tepki bütün değerlendirme faaliyetlerini değer katmayan faaliyetler olarak sınıflandırmak olabilir. Fakat, gerçekte bu faaliyetlerden bir kısmı mevcut seviyeden geriye gidişi engellemek içindir. Örneğin, kalite denetimleri değer katan bir amaca hizmet edebilir. Benzer olarak, tedarikçi desteğini toptan elimine etmek gerçekçi değildir. Koşullar değişir ve gözetim olmazsa tedarikçilerde geriye gidebilir.



Şekil 4.5. Tennant Şirketinin Kalite Maliyetleri (Carr and Tyson, 1992).

4.5. Kalite Standardının Belirlenmesi

Geleneksel yaklaşımda, uygun kalite standardı, kabul edilebilir kalite seviyesidir (AQL). AQL basitçe, belli sayıda bozuk ürünün üretilmesinin ve satılmasının kabul edilmesi anlamına gelir. Örneğin, AQL %3 olarak belirlenebilir. Bu durumda toplam içindeki oranı %3'den fazla olmamak üzere müşteriye bozuk ürün gidecektir. AQL mevcut işletme statüsünü yansıtır, mükemmel bir kalite programı ile gerçekleştirilmesi mümkün şeyleri değil.

Ne yazık ki AQL felsefesinde bazı problemler vardır. AQL olarak %3 alındığında her 1 milyon üründen 30,000 ürün bozuk olarak müşteriye gidecek demektir. Neden bu kadar bozuk üretmeyi planlayalım? Neden spesifikasyonlara uygun ürünler üretmeyelim? Kaç müşteri bozuk ürünü kabul edecek? Kaç kişi bunun planlı olduğunu, her yüz operasyondan üçünde hata olduğunu, mantıklı bulup kabullenecek?

Toplam Kalite Yaklaşımı, yukarıdaki sorulara cevap olarak yeni bir kalite anlayışı getirmiştir. Ürünleri olmaları gerektiği gibi üretmeyi sağlayan daha hassas bir standart gerekiyordu. Bu standart robust sıfır-hata standardıdır. Burada sıfır-hata ile kastedilen robust anlamdaki sıfır-hata. Toplam kalite standardını tam olarak sağlayabilmek belki çok zor, hatta mümkün değil, ama yaklaşmak mümkün. Bozuklar bilgisizlikten veya dikkatsizlikten kaynaklanır. Bilgisizlik eğitimle, dikkatsizlikte etkin liderlikle düzeltilebilir. Toplam kalite kontrolü hata maliyetlerinin sıfıra indirilmesini hedeflemektedir.

Bazıları bunun gerçekçi bir standart olmadığını düşünebilir. O zaman şu anektoda bir göz atılmalı. Bir Amerikan firması bir parçayı Japonlara sipariş vermiş ve 1000 parçanın %5 AQL ile sevk edilmesi gerektiğini belirtmiş. Japonlar siparişi iki kutu halinde göndermişler. Yanındaki notta da büyük kutuda 950 sağlam parçanın, küçük kutuda da 50 bozuk parçanın bulunduğunu belirtmişler (Mowen and Honser, 1997, s.931).

Hedef üretimi hatasız hale getirerek iç hata maliyetlerini sıfıra indirmek olsa da, bunu başarmak her şartta mümkün olmayabilir. Ancak, mümkün olabilen ve başarılması gereken konu; bozukların, hatalı ürünlerin şirket içinde saptanarak müşteriye gönderilmesinin engellenmesidir. Orman ürünleri üreten bir şirkette yapılan çalışmalarda en ekonomik üretimin %10 oranında hata ile üretim olduğu saptanmıştır. Fakat, bu işletmede tüm ürünler %100 kontrolden geçirilmektedir ve hatalı ürünleri bulup, hataları düzeltmenin maliyeti düşük oranlardadır. Böylece dış hata maliyeti sıfıra yaklaşmaktadır ki bu müşteriye hiç hatalı ürün gitmediği içindir (Fargher and Morse, 1998, s.21).

Günümüzün yoğun rekabet ortamında Japonlarla rekabet eden Avrupalı ve Amerikalı üreticiler de Japon kalite standartlarını yakalayabilmelidirler. 45.000\$ değerindeki Toyota Lexus'un televizyon reklamında, gövdeyi oluşturan panellerin arasındaki muntazam çizgilerde yuvarlanan bir top, hassasiyeti göstermektedir. Günümüzün modern lüks arabalarına karşı hem görsel hem de mekanik olarak büyük bir kalite beklentisi vardır. Bir başka Japon üretici Nissan da 13.000\$ lık Altima için benzer bir reklam yaparak, kaliteli bir görünüm beklentisinin sadece lüks araba müşterilerinde değil, tüm müşterilerde oluşmasını sağlamıştır. Nissan bu kalite düzeyini sürekli ölçüm gerektiren Akıllı Gövde Montaj Sistemi (Intelligent Body Assembly System) ile sağlamıştır (Diallo et al, 1995, s.20).

Hizmet şirketlerinin de kendilerine özgü bozukları vardır: bir daha gelmeyecek müşteriler. Bu bozukların da bir maliyeti vardır. Servis işletmeleri bu maliyeti ölçtüklerinde, bunu azaltmanın aciliyeti olduğunu görecektirler. İşletmeler sıfır hata için çaba harcamalı, yani şirketin karlı bir şekilde hizmet edebileceği her müşteriye elinde tutmalıdır. Müşterilerin şirket ile ilişkileri uzadıkça kar artar, hem de küçümsenmeyecek oranlarda. Elde tutulan her %5 müşteri dilimi, karda %100 artış sağlar (Reichheld and Sasser, 1990, s.105).

Delaware merkezli bir kredi kartı şirketi olan MBNA America'nın başkanı Charles Cawley, 1982 yılında bir sabah, şikayetçi müşterilerden gelen mektuplar üzerine 300 MBNA çalışanına şirketin tüm müşterilerini tatmin etmesi ve hiç bir müşterinin kaybedilmemesi gerektiğini bildirdi. Şirket bunun üzerine ayrılan

müşterilerden bilgi alarak geri besleme yapmaya başladı. Ayrılan müşterilerden elde edilen bilgiler doğrultusunda ürünler ve prosesler yeniden düzenlendi. Kalite iyileştikçe ayrılan müşteri sayısında azalma oldu. Sekiz yıl sonra, MBNA'nın kaybedilen müşteri oranı sektörünün en düşüğü haline geldi. Sadece bu faktörün etkisiyle MBNA sektör sıralamasındaki pozisyonunu 38'den 4'e yükseltti. Ayrıca karlarda bu süre sonunda 16 katına çıktı (Reichheld and Sasser, 1990, s.106).

Eğer şirketler kaybedilen bir müşterinin gerçek maliyetini bilselerdi, müşterilerini elde tutmaya yönelik büyük yatırımlar yaparlardı. Doğru hizmet edildiğinde, şirkette kaldıkları her yıl, müşteriler artan oranda kar getirirler. Bir araba servisi şirketi için, dört yıllık bir müşteriden beklenen kar, yeni müşterinin üç katıdır (Reichheld and Sasser, 1990, s.106). Ayrılan her müşteri, kar etme potansiyelini de beraberinde götürür. Yeni bir müşteri kazanmak için reklam, promosyon vb. bir defalık harcamalar yapılır. Örneğin, kredi kartlarında yeni müşterinin hesap açması için şirketler ortalama 51 \$ harcamaktadır. Araştırmalar göstermiştir ki yeni kredi kartı sahipleri kartlarını başlangıçta çok kullanmazlar ve kar düşük olur. İkinci yıl ise kullanım artar. Eğer müşteri verilen hizmetten memnunsaydı, kullanım daha da artar ve bilanço büyür. 24 sektörde 100'den fazla şirkette yapılan çalışmalar bu trendi kanıtlamıştır. Satın almalar arttıkça, işletme maliyetleri düşer. Müşterilerin kredi sicillerinin incelenmesi ve bunların şirketin veri bankasına transferi pahalıdır, ama sadece bir defa yapılır. Bunun yanında, şirket müşterilerini tanıdıkça onlara daha etkin hizmet sunabilir.

Eski müşterileri olan şirketler, ürün veya hizmetleri için daha fazla fiyat talebinde bulunabilirler. Birçok insan bildiği bir otelde kalmak veya güvendiği bir doktora gitmek için daha fazla ödeme yapmaktadır. Eski müşterilerin bir başka ekonomik katkısı da sağladıkları bedelsiz reklamdır. Sadık müşteriler yıllar geçtikçe memnuniyetlerini başkalarına anlatacaktır. Amerika'daki büyük bir inşaat şirketi satışlarının %60'dan fazlasının bu şekilde gerçekleştiğini tespit etmiştir. İşte bu tasarruflar ve ek gelirler bir araya gelerek sürekli büyüyen bir kar akışı yaratırlar.

4.6. Fiziksel Standartlar

Hat yöneticileri ve operatörler için kalitenin fiziksel özellikleri yani, bozuk miktarı, dış hata oranı, faturalama hataları, sözleşme hataları, daha anlamlı olabilir. Fiziksel ölçülerde kalite standardı sıfır hatadır. Amaç herkesin işini ilk seferde doğru olarak yapmasıdır. Örnek olarak, Varian X-Ray Tube şirketinde %10 olan hata oranının azaltılması amaçlandı. Bu amaçla yapılan çalışmalarda motivasyonun sağlanabilmesi için bir havuz oluşturuldu ve bu havuza her sağlam ürün için 125\$ eklenirken, havuzdan her bozuk ürün için 500\$, müşterinin iade ettiği her ürün için de 600\$ eksildi. Ayrıca üretim miktarları ve bozuk oranları çalışanlara bildirildi. 9 aylık bir dönem sonunda hata oranı %6'ya indi ve kalite maliyetlerinde %35'lik bir azalma elde edildi (Kluge, 1996, s.65).

4.7. Ara Standartların Kullanımı

Bir çok şirket için sıfır-hata standardı uzun vadeli bir hedeftir. Şirket çalışanlarına kalite geliştirme ihtiyacının anlatılması ve programda etkinlik sağlanması yıllar alabilir. Kaliteyi sıfır-hata seviyesine ulaştırmak zaman alacağından, yöneticilerin ara dönem bazında ilerlemeleri değerlendirebilecekleri, yıllık kalite geliştirme standartları konmalıdır. Bu *ara kalite standartları* yıllık kalite hedeflerini gösterir. İlerleme yöneticilere ve çalışanlara rapor edilerek, mükemmel sıfır-hata hedefine ulaşabilmek için gereken güven sağlanmalıdır. Sıfır-hata seviyesine ulaşmak uzun vadeli bir proje olsa da, yönetim ilerlemeyi yıllık olarak görmelidir. Örneğin, Tennant şirketi 1980'de satışlara oranı %17 olan kalite maliyetlerini %8 seviyesine 1986 yılında getirebildi (Carr and Tyson, 1992, s.55). Ayrıca, %2.5 hedefine ulaşıldığında da bunu kalıcı kılabilmek için çabalar devam etmelidir.

Xerox şirketinin Birleşik Devletler Satış ve Pazarlama Bölümü kalite maliyetleri yönetimi ile dört yıl içinde 200 milyon\$ tasarruf sağlayan bir hizmet şirkettir. 1989 yılı, programın başlangıç yılıydı ve bu yıl kalite maliyetlerinde 53 milyon\$ lık azalma sağlandı. Yapılan iyileştirmeler acı reçete uygulanarak, maliyet düşürücü radikal

tedbirler alınarak yapılmamıştı. 1990 içinde tasarruflar 77 milyon\$ seviyesine ulaştı. 1991'de 60 milyon\$ ve 1992'de 20 milyon\$ tasarruf edildi (Carr, 1995, s.26).

Bu başarı nasıl elde edilmişti? Xerox maliyetin düşürülebileceği alanları belirleyerek, iyi çalışmayan ve verimsiz olan proseslere odaklanmış takımlar oluşturdu. 1989'da ilk hesaplara göre 1.05 milyar\$ tutarında bir potansiyel vardı. Daha sonra bu tahmini potansiyel miktarı 253 milyon\$a indirildi. Böyle bir ayarlama yapıldı çünkü, tamamen kontrol altında olmayan prosesler potansiyel haricinde bırakıldı. 1989 yılı içinde 11 tane proje konusu tespit edilerek bu konuların üzerinde iyileştirme çalışmaları başlatıldı ve kalite maliyetlerinde 53 milyon\$ tutarında azalma elde edildi (Carr, 1995, s.27). Proje konuları şunlardır:

1. Satış ve servis bölümünün müşteri telefonları dışındaki işlerde harcadığı zaman,
2. Satış personel devir hızı.
3. Leasinglerin yönetimi
4. Parça tamiri
5. Gereğinden fazla miktarda yedek parça stoku
6. Yedek parça kullanımı
7. Uçuş masrafları
8. Ürün maliyetlemesi
9. Demode olma devir hızı
10. Finansal kaynak sağlayan üçüncü şahıslar
11. Bakım stratejisi

1989 - 93 yılları arasında bu proje başlıklarına "beyin fırtınası" toplantıları ile yenileri eklenirken, mevcut projeler üzerinde kalite maliyetlerini azaltacak çalışmalar devam ediyordu. Bu çalışmalarda proses iyileştirmeye dayanan hedeflenmiş tasarruflar ve ulaşılabilir performans seviyesi için benchmarking çalışmaları yapıldı. Bu

projelerde daima maliyet düşürücü çalışmalar finansal tahminlere dayandırılmıştır. Kalite maliyeti projelerinin Xerox kalite kültürüne uyması sayesinde, bölümde maliyetleri azaltmaya ve rekabetçi baskılara reaksiyon vermeye yönelik sürekli bir baskı oluşmuştur. 1992 yılında hayata geçirilen projelerle 20 milyon\$'lık kalite maliyeti azalması sağlanmıştır (Carr, 1995, s.27). 1992 yılı proje konuları şunlardır:

1. Gereksiz parçaların iptali
2. Gerek kalmayan servis çağrıları
3. Hatasız kurma
4. Güvenilirlik
5. Parça stoku
6. Faturalama kalitesi
7. Satış personeli

1993 yılında Xerox yeni kalite maliyet projeleri aramaya başladı. Yönetim satış personeli ve 65 satış ofisi ile yakın diyalog içerisine girdi. Xerox başarılı kalite maliyet projeleri programının merkezden satış ofislerine kaydırılmasını düşünüyordu. 1990'lı yıllarda Xerox'un stratejisi satış ofislerinde kaçırılan fırsatlar ağırlıklı projeler üzerine çalışmak oldu. Bu konu ile ilgili olarak üç alan belirlendi:

1. Satış gelirleri (kalite yüzünden kaybedilen satışlar)
2. Proses (proses uygunsuzlukları nedeniyle karşılaşılan maliyetler)
3. Harcamalar (müsrif veya gereğinden fazla yapılan işletme harcamaları yüzünden karşılaşılan maliyetler)

Hesaplamalar tahminlere ve ulaşılabilir muhasebe verilerine dayanmaktadır. Bu üç alanda yapılan şirket içi benchmarking çalışmalarında kaybedilmiş fırsatlarla ilgili karşılaştırmalar yapılıyordu. Sürekli iyileştirme yaklaşımında, iyileştirmelere şirket içi benchmark olarak en iyi performans gösteren 10 satış ofisi gösterilmiştir.

Xerox'un çalışmalarında, Kalite Maliyetleri Programı faaliyetleri mükemmellik ile iyi bir finansal performans arasındaki açık bir bağlantı olmuştur. Faaliyetleri ve finansal ölçüler arasındaki denge çalışanlara daha fazla katılım imkanı vermiş ve böylece ölçüler dinamik ve gerçekçi olmuştur. Yaklaşık yedi yıl devam eden kalite maliyetleri programının ardından, Xerox bu programda edindiği tecrübeler üzerine büyüme ve üretkenlik konularında yoğunlaşan Xerox Yönetim Modeli programını başlattı (Carr, 1995, s.32).

4.8. Önleme Harcamaları ile Kalite Maliyetlerinin Yönetimi

Önleme faaliyetleri genel olarak iki tiptirler. Şirketin çalışanlarına, dolayısıyla onların işlerine yönelik faaliyetler ve ürün sürecinin başında potansiyel problemlerin formal tekniklerle bulunması ve bunların pahalı olmadan önlenmesi faaliyetleri.

Çalışanların kaliteye karşı tutumları, çok sayıda üst düzey yöneticinin kaliteyi isteyip istemedikleri ve iyileştirme programlarını yararlı bulup bulmadıkları konusundaki yargıları ile belirlenir. Bu yüzden yöneticilerin kalite iyileştirmeye yönelik tutumları, çalışanlara açık olarak hissettirilmelidir. Ustabaşılar ve formenler gibi ilk amirler, kalite iyileştirme programının başarısında anahtar rolü oynarlar. Bütün çalışanları kapsayan bazı öneriler aşağıda sıralanmıştır:

- Çalışanlar kendilerini ve işlerini ilgilendiren programlar konusunda bilinçlendirilmelidirler. Karşılıklı kişisel görüşmeler, posterler, kartlar ve çeşitli raporlar bunun için etkili bir şekilde kullanılmalıdır.
- Önleme için her çalışanın fikri alınmalı, değerlendirilmeli ve sonuçları çalışanlara anlatılmalıdır.
- Yüksek performans gösteren fikirler ödüllendirilmelidir.

Kusurları önlemek için bazı şirketlerin kullandıkları programlardan bazıları:

- Yeni ürünlerin dikkatle incelenmesi, muayene ve test edilmesi, seri üretime başlanmadan önce mutlaka onaylanmasını gerektiren “Yeni Ürün Geliştirme Programları”.

- Örgütteki bütün bölüm temsilcilerinin katılımı ile yapılan yeni tasarımların ya da önemli tasarım değişikliklerinin gözden geçirildiği “Tasarım İnceleme Programları”.

- Siparişler açılmadan önce, tedarikin uygunluğunu sağlamak için tedarikçilerin değerlendirildiği “Tedarikçi Seçim Programları”.

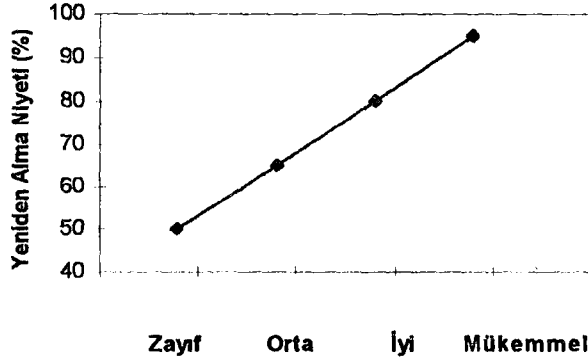
- Yüksek dış başarısızlık maliyetlerine sebep olmamak için bulunan problemlerin güvenilirlik testlerinin yapıldığı “Güvenilirlik Programları”.

- Kritik işlerdeki çalışanların eğitildiği ve test edildiği “Eğitim ve Denetim programları”.

4.8.1. Pazarlama ile Önleme

Pazarlamada kalite sağlama yeni bir kavramdır. Müşteri tatmini, ürünün kalite maliyetine, dolayısı ile ürünün karlılığına önemli oranda etki eder. Kaybedilmiş satış miktarlarının hesaplanmasında pazarlamanın tespit edebileceği “Müşterilerin Ürün Hakkındaki Yargıları” ve “Ürünü Beğendiği için Tekrar Alma Niyeti” çok işe yarar (Özenci ve Cunbul, 1993, s.48).

Şekil 4.6’de görüldüğü gibi yapılan pazar araştırmaları sonucu, müşterinin ürünü yeniden alma isteği ile ürün hakkındaki yargısı, düz ve doğru orantılı bir biçimdedir. Bir “A” ürünü için yapılan bir araştırmada ürünü mükemmel olarak niteleyenlerin yeniden alma isteği %95, zayıf olarak niteleyenlerin yeniden alma isteği %60 dır.



Şekil 4.6. “A” Ürünü için Yeniden Alma Niyetinin Kalite Yargısı ile Değişimi (Özenci ve Cunbul, 1993, s.48).

Finansal bilgilerden Net Satışların 2.000.000\$, Değişken Üretim Maliyetlerinin 1.000.000\$ ve Satılan Birimlerin 100.000 olduğu öğrenilmiştir. Buradan;

$$\text{Birim Katma Değer} = \frac{2.000.000\$ - 1.000.000\$}{100.000}$$

= 10\$ / birim olarak bulunur.

Satın alma niyeti farklı olan müşteriye ürünü sunduğumuzda Kaybedilmiş Satışlar meydana gelebilecektir. Kaybedilmiş Satışları maksimumu;

$$\text{Satışlardaki Değişim} = \text{Satın Alma Niyetindeki Değişim} \times \text{Satılan Birim} \quad (4.1)$$

$$\text{Satışlardaki Değişim} = (0.95 - 0.60) \times 100.000$$

$$= 35.000 \text{ birim / yıl}$$

$$\text{Satış Kayıplarının Değeri} = \text{Satışlardaki Değişim} \times \text{Birim Katma Değer} \quad (4.2)$$

$$= 35.000 \times 10\$ = 350.000\$/\text{yıl olur.}$$



Pazarlamanın kalite sorumlulukları şunlardır:

1. Müşterinin kalite ihtiyaçlarını hassas olarak belirlemek.
2. Fiyatların genel olmayan ihtiyaçlara uygun olmasını sağlamak.
3. Müşteri ihtiyaçlarının şirket içi yönergelere ve tasarım spesifikasyonlarına doğru olarak yansımaları sağlamak.
4. Müşterinin tamamen belirleyemediği ürün kalite standartlarını örgütteki diğer bölümlerle birlikte saptamak.
5. Müşterinin ne satın aldığını bilmesi için dürüst reklam ve pazarlama yapmak.
6. Müşterilerden ürün performansı hakkında eksiksiz bilgiler toplamak.
7. Sorumlu kişilerin problemleri çözmek için topladıkları ürün performans bilgilerini raporlamak.
8. Kronik piyasa problemlerinin çözülmesi için yapılan programlarda yer almak.
9. Garanti şartlarını ve hizmetlerini yönetmek, bu nedenden kaynaklanan maliyetlerin aşırı olamamasını ve kontrol altında tutulmasını sağlamak.

4.8.2. Tasarımda Önleme

Ürünlerdeki büyük maliyetli problemlerin çoğunluğu yetersiz tasarımlardan kaynaklanır. İmalat, montaj, test ve muayene aşamasında ürün performansını etkileyen problemlerin asıl sebepleri parça veya montajın tasarımıdır (Kobu, 1996, s.52). Tasarım mühendislerinin kalite ile ilgili sorumlulukları ise:

1. Bir ürünün, kullanımı için emniyetli ve kullanım ömrü için güvenilir çalışmasını sağlayacak şekilde tasarlanması,
2. Bir ürünün karlı imal edilebilecek şekilde tasarlanması,
3. Ürünün müşteri ihtiyaçlarına cevap verebilecek şekilde tasarlanması,

4. Çizimlerin ve ürün spesifikasyonlarının ürünün kalite kriterlerini açık ve doğru olarak belirtecek şekilde tasarlanması,
5. Tasarımdan kaynaklanan problemlerin çözümünde aktif olunması.

4.8.3. Kalite Sağlama ile Önleme

Kalite fonksiyonu, sözleşme ile ilgili müşteri fonksiyonlarını dikkatlice incelemeli ve kalite ihtiyaçlarını belirlemelidir (Özenci ve Cunbul, 1993, s.50). Bu inceleme şu sorular üzerine yoğunlaşmalı:

1. Kalite sağlama sistemi şartları açık ve eksiksiz mi?
2. Özel spesifikasyonlar kabul edilebilir mi?
3. Ürün kalite standartlarını ve seviyelerini karşılayabilmekte mi?
4. Dökümantasyon ve raporlardan bilgiler almakta ve bunlardan yararlanabilmekte mi?
5. Kalite mühendisliği programları, kusur oluşmadan tasarlanmakta mı?
6. Kalite politikası açık ve iyi biliniyor mu?
7. Çizim ve ölçü aletleri kontrol programı var mı?
8. Eğitim programları kazanç getirmekte mi?

4.9. Değerlendirme Maliyetlerinin Yönetimi

Değerlendirme maliyetleri bazen kalite maliyetlerinin yarısına kadar çıkabilirler. Kalite iyileştirme programlarının öncelikle başarısızlık maliyetleri üzerinde yoğunlaştırılmaları gerekli görülüyorsa da, değerlendirme maliyetleri unutulmamalıdır.

Muayene ve Test Planlama

Mevcut değerlendirme kaynaklarından planlı bir şekilde yararlanmak büyük önem taşır. Kontrol noktalarının yerini, muayene ve test miktarlarını tayin etmek

profesyonellik gerektirir. Süreç içi kontroller bir kalite sisteminin vazgeçilmez parçasıdır. Süreç içi kontroller ile kusurlar son ürüne yansımadan önce bulunurlar ve bundan dolayı da kalite maliyetleri azalır. Aşırı muayene ile kaliteyi başarmak fazla maliyet getireceğinden, bozuk ürünler bertaraf edilirken tasarrufların azalacağı görülecektir.

Operatör Muayenesi: Bir tezgahdaki eğitimli bir operatör, uygun ölçü aletleri ile kendi yaptığı işi muayene edebilir. Bunu yapacak kişi, eğitimli olmalı ve parçalar kabul edilemez olduğunda kayıt tutmalıdır. Avantajları:

1. Operatör, sürecin bütün parçalarını genel olarak gözden geçirmiş olur.
2. Yaptığı parçayı bilir.
3. Kusurları anında fark ederek sorunların giderilmesi için yardım isteyebilir.

Ön Üretim Muayenesi: Her yeni üretim başladığında ilk ürünlerden yeteri kadar alınarak, tezgah ayarının uygun olup olmadığına ve takımların uygun seçilip seçilmediğine karar vermek için muayene yapılır. Bu örnekleme muayenesi ile, makinanın tamamen hazır olup olmadığının kontrolü sağlanır. Genellikle üretilen ilk beş ürün alınır. Bu tekniğin avantajı, üretim başlamadan doğabilecek kusurların önlenmesidir.

Süreç İçi Kabul Muayenesi: Bu muayenenin en klasik tipidir. Operasyonlarda yapılan parçalara, belirli periyotlarda ve partiler halinde kabul muayenesi yapılır. Partiler, yeni operasyona girmeden kabul muayenesi görmüş olmalıdır. Muayenecinin partiden aldığı örnekler, özel olarak belirlenmiş kalite seviyelerini karşılıyor ise, parti kabul edilir ve daha sonraki operasyon için izin verilir. Eğer karşılamıyor ise, parti reddedilir ve ayıklamak için tutulur. Avantajları şunlardır:

1. İmalat sürecinin takip eden aşamalarında, kalite düzeyinin kontrolünü sağlar.
2. Kesin problem bölgelerine yardım etmek için hazırlanan performans raporlarına veri sağlar.



Dezavantajları:

1. Muayene, parçalar tamamlandıktan sonra yapıldığından kusurları önleyici değildir.
2. Parçaların bir operasyondan diğerine geçiş akışını yavaşlatır.
3. Sürekli üretimde uygulanamaz.

Ekipman ve Metot Geliştirme: Ekipman ve metotların uygun duruma getirilecek şekilde geliştirilmesi, muayene ve test maliyetlerini azaltabilir.

1. Muayene ve test işlemlerini daha hızlı ya da operatörsüz yapabilecek ekipmanın temin edilmesi,
2. Muayene ve test cihazlarının üretim ekipmanlarının içine yerleştirilmesi,
3. Zaman ve çaba ihtiyacını minimize edecek kayıt ve raporlama sistemlerinin tasarlanması,

İstatiksel Proses Kontrolü: Süreç içi kontrolü sağlamakta yardımcı olan en güçlü araçlardan biri de hassasiyet çalışmaları, kontrol diyagramları ve örnekleme muayenesinden oluşan “İstatiksel Proses Kontrolüdür”.

İstatistiğin kalite kontrolde geniş uygulama olanağı bulması, minimum malzeme ve işçilikle yüksek kalite düzeyinde ve büyük miktarlarda üretimi zorunlu kılan II. Dünya Savaşında gerçekleşmiştir. Savaşın ortaya çıkardığı çeşitli ihtiyaçlar, kalite kontrolünde kontrol diyagramlarının ve örnekleme ile yapılan kabul testlerinin geniş çapta kullanılmasına yol açmıştır. Savaştan sonra gelişen endüstri aynı trendin günümüze kadar sürmesini sağlamıştır. Kalite Kontrol’da karşılaşılan ve istatistik yardımı ile cevaplandırılabilen sorulara ait örnekler aşağıda verilmiştir (Kobu, 1996, s.501).

1. Bu tezgahın performansından yararlanma oranı nedir?
2. Denetlerin yapıldığı süre içinde laboratuvar şartlarının değiştiğini varsayacak yeterli neden var mıdır?

3. Çelik üretiminde verimi artıracakı iddia edilen yeni yöntem halen uygulanan yöntemle oranla ne derece üstünlüğe sahiptir?
4. Alınan örnekte tespit edilen hatalara bakarak ana kütlenin kabul edilebileceği söylenebilir mi?
5. A ve B tedarik kaynakları nasıl kıyaslanacaktır?
6. Muayene sayısını azaltmak ne dereceye kadar mümkündür?
7. Alınacak örnek sayısı ne olmalıdır?
8. Takım değiştirme ve bileme süresi ne olmalıdır?
9. Yeni alınan tezgah istenen duyarlılıkta işlem yapacak kapasitede midir?

Bir hassasiyet çalışması, bir makine veya prosesin spesifikasyonlara, uygun parça üretip üretemeyeceğini gösterir. Hassasiyet analizlerinin sonuçları, kalite seviyesini düşürmeden, uygulanan muayene yoğunluğunun düşürülebileceğinin bir göstergesidir. Bazen de, tezgahların mevcut toleransları karşılayamayacağı sonuçları ortaya çıkabilir. Bu durumda, ya toleranslar genişletilir ya da tezgahların ayar, bakım ve yenileme sorunları gündeme getirilebilir.

Kabul örnekleme tekniği ise, üretilen ürünlerin tümünün kontrol edilmeden kalitenin ölçülmesini ve kontrolünü sağlar. Bir örnekleme planı bazen, yeterli kontrolün korunmasına karşın, değerlendirme maliyetlerinde önemli ölçüde tasarruf sağlar.



4.10. Hata Maliyetlerinin Yönetimi

4.10.1.İlgililerin Problemler ve Olası Sebeplerinden Haberdar Olmasını Sağlamak

Kalite mühendisleri, hazırladıkları performans raporlarında ürünler ve üretimle ilgili problemleri ve kusur sebeplerini açıkça ortaya koymalıdır. Bu raporlarda problemler net ve öz bir biçimde açıklanmalı, kusurların olası nedenleri ve alınması gereken tedbirler yer almalıdır. Ayrıca, raporlarda problemin ortaya çıkış tarihleri ve maliyetler üzerindeki etkileri de belirtilmelidir. Raporlar, araştırmaları yürütebilecek bilgi ve yetkiye sahip kimselere iletilmelidir. İlgilinin bu konularda ne tip bir görev üstleneceği, çalışmanın ne zaman tamamlanacağı açık olmalıdır. Keza, rapor daha önce kusur gidermek için kullanılmış yöntemleri de içermelidir (Özenci ve Cunbul, 1993, s.44).

4.10.2. Problemleri Çözmek İçin İstek Yaratmak

Hataların sebepleri kötü tasarım, uygun olmayan takımlar, yanlış imalat düzeni ve yanlış uygulamalar olabilir. Birçok kişi içerisinde bu sebepleri giderebilecek çok az sayıda kişi vardır. Kalite yöneticisinin işi, bu sebepleri ortadan kaldırarak hataları giderecek kişilere sahip olmaktır. Bunun için de kalite yöneticisinin örgütteki diğer kişilerin ortaya çıkabilecek problemlerini çözmek için istek duyacağı programlar tasarlanmalıdır.

Atölye yöneticileri kendileri hakkında fazla maliyet işaret eden verilere tepki gösterirler. Bu sebeplerden dolayı, kalite problemlerini giderici, etkili programlar oldukça azdır. Bunun nedenleri ise:

1. Personel problemlerin varlığından habersizdir. Retlerin ve hurdanın kar üzerindeki etkilerini anlayamamaktadır.
2. Geçmişte rapor edilmiş problemler hakkında hiçbir şey yapılmadığı için, bundan sonra da durumun değişmeyeceğine emindirler.

3. Düzeltme faaliyetlerinin çok uzun süre alacağına, ve şirketin yararına olmayacağına inanmaktadırlar.

4. Üst yönetimin dikkati, iş programı, kalite ve maliyet arasında dengeli değildir.

5. Kalite kontrol ile örgütün diğer parçaları arasındaki personel ilişkisi, problemlerin rasyonel olarak tartışılmasını engellemektedir.

4.10.3. Hataları Gidermek için Planlama

Kalite bilgilerinin analizi ile teşhis edilen problemler ve problemleri gidermek için yapılan çalışmalar bir form şeklinde ifade edilmelidir. Bir kişi ya da departman tarafından çözülen problemlerin tanımları, iyileştirici faaliyetleri ve bu faaliyetlerin yerine getirilip getirilmediği bu formda yer almalıdır. Şekil 4.7’de gösterilen Düzeltici ve Önleyici Faaliyet Talep formu bu form için güzel bir örnektir.

4.10.4. Hata Maliyetlerinin Kontrolü

Aşağıdaki sorulara verilebilecek olumlu yanıtlar, hata maliyetlerinin optimuma indirildiğinin işaretidir.

1. Yüksek maliyet bileşenlerinin sebepleri bilinmekte ve raporlanmakta mıdır?

2. Hurda ve tashih masrafları imalat yöneticisine, sorun giderme mühendisliği masrafları mühendislik yöneticisine, satıcıdan kaynaklanan kayıplar satın alma yöneticisine raporlanmakta ve gereken tedbirler alınmakta mıdır?

3. Montajda çıkan kusurlar, bu kusurların düzeltilmesi için ilgili bölümlere ve satıcılara raporlanmakta mıdır?

4. Kusurların ana sebepleri bulunmakta ve giderilmekte midir?

5. Uygun olmayan malzemeler ekonomik olduğu yerlerde kullanılmakta mıdır?

6. Yüksek ret oranının gözlemlendiği bir bölgede, sorunu gidermek için sarf edilen ufak bir çaba, çalışma yaşamının bir parçası olarak mı görülmektedir?

7. Kusur giderme faaliyet programı, tasarım veya takım değişikliklerini talep edecek kadar geniş midir?

8. Tüm bölümleri koordine eden bir kalite iyileştirme çalışması var mıdır?

9. Kalite iyileştirme çalışmaları düzenli toplantıları, termin tarihi belli sorun giderme çalışmalarını ve yazılı raporları içermekte midir?

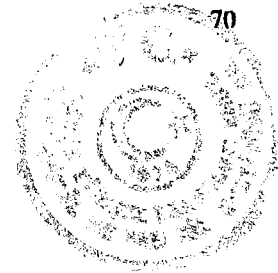
10. Yüksek maliyetli piyasa problemleri belirlenmiş, tekrar etmemesi için gerekli önlemler alınmış mıdır?

11. İyileştirme programı, fonksiyonel bölümlerin yöneticileri ve genel müdür tarafından ilginç bulunmakta ve desteklenmekte midir?

12. Garanti masraflarının muteberliği denetlenmekte ve gereken tedbirler alınmakta mıdır?

13. İade edilen ürünler ekonomik olarak taşınmakta, tamir edilmekte ve müşteriye verilmekte midir?

14. Piyasa performansı hedefleri, maliyetleri azaltmak veya gidişatı kontrol altında tutmak için açık olarak saptanmış mıdır?



DUZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYET TALEP FORMU			
TALEBE İLİŞKİN AÇIKLAYICI BİLGİLER			
Düzeltilici ve önleyici faaliyet talebi		Talep tarihi	Kayıt No:
Yapan bölümün adı	Yapılan bölümün adı	MLK karar No:	Vardiya No:
Uygunsuz ürüne ait kayıt No:			
Uygunsuzluk hakkında açıklama :			
Talep sebebi : () Düzeltici () Önleyici		Talepte bulunan yönetici : İmzası :	
DUZELTİCİ VE ÖNLEYİCİ FAALİYET UYGULAMASINA İLİŞKİN BİLGİLER			
Oluşan hatanın sınıfı : () Krallık () Ana (Majör) () Tali (Minör)			
Üretim seyrine ilişkin karar : () Üretime devam edin () Üretimi durdurun			
Uygunsuzluğun oluşum nedeni :			
() Bilgi yetersizliği	() Uygun olmayan / eksik teçhizat	() Çevre şartlarının uygunsuzluğu	
() Personel hatası	() Uygun olmayan malzeme	() Döküman yetersizliği	
() Yetersiz talimat	() Proses yetersizliği	() Bilinmeyen nedenler	
Alınan kararlar :		Gerçekleştirilen faaliyetler:	
Faaliyetlerin uygulanmasıyla ilgili tarih		Faaliyetleri gerçekleştiren kısım yetkilisinin	
Başlama	Tahmini bitiş	Gerçekleşme	Adı ve Soyadı :
			İmzası :
ONAY			
Gerçekleştirilen faaliyetlerin kontrolü		Faaliyetlerin etkili oluşunun kontrolü	
() Onaylandı	() Onaylanmadı	() Onaylandı	() Onaylanmadı
() Üretime devam edin	() Üretimi durdurun	() Üretime devam edin	() Üretimi durdurun
() Y. Düzeltici/ Y. Önleyici faaliyet gereklidir	() Y. Düzeltici/ Y. Önleyici faaliyet gereklirmez.	() Y. Düzeltici/ Y. Önleyici faaliyet gereklidir	() Y. Düzeltici/ Y. Önleyici faaliyet gereklirmez.
Bölüm yetkilisinin		Kalite Güvenliği yetkilisinin	
Adı ve Soyadı	İmzası	Adı ve Soyadı	İmzası
Onay tarihi		Onay tarihi	
Dağıtım :			
() Genel Müdürlük	() Muhasebe ve Mali İşler	() MLK	
() Satış	() Malzeme ve Mamul Hareket	() Teknik Pazarlama	
() Üretim	() Kalite Güvenliği	()	

Şekil 4.7: Düzeltici ve Önleyici Faaliyet Talep Formu

5. EDERON SERT METAL UYGULAMASI

5.1. Şirket Tanıtımı

Ederon Sert Metal A.Ş. imalat sektörü tarafından kesici takımlarda ve birçok sektörde aşınmaya dayanıklılık için kullanılan sert metal sarf malzemeleri üretmektedir. İmalat yöntemleri talaşlı ve talaşsız imalat olarak iki gruba ayrılırlar. Döküm, Presleme, Sıvama, Çekme, Bükme, Ektrüzyon ve Toz Metalurjisi gibi talaşsız imalat yöntemlerinde malzeme kaybı yoktur, ilk malzeme deformasyon ile son haline sokulur. Talaşlı imalat ise ilk malzeme kesilerek son hale getirilir. Talaşlı imalat diğer yöntemlere göre daha maliyetlidir ancak, hassas parçalar genellikle bu yöntemle imal edilir. Diğer imalat yöntemlerinin geliştirilip talaşlı imalatın azaltılmasına yönelik çalışmalar devam etmekte olsa da, günümüzün sanayileşmiş ekonomilerinde talaşlı imalatın payı oldukça büyüktür. Tornalama ve Frezeleme gibi talaşlı imalat yöntemlerinde en önemli eleman kesici takımdır. Yüksek hız çelikleri, seramikler, kübik boron nitrat (CBN), çok kristalli sentetik elmas (PCD) gibi diğer kesici takımlara göre sert metal; döküm çelikleri ve paslanmaz çelikler ile alüminyum, ahşap ve plastik gibi demir olmayan malzemelerin işlenmesinde kullanılabilmesini sağlayan geniş spektrumlu özellikleri sayesinde en çok kullanılan kesici takımdır. Aşınmaya dayanıklı parça olarak sert metal; seramik sektörü, çelik kord teli üretimi, boru sektörü ve değişik talaşsız imalat yöntemlerinde kullanılmakta olup çok geniş bir kullanım sahası vardır.

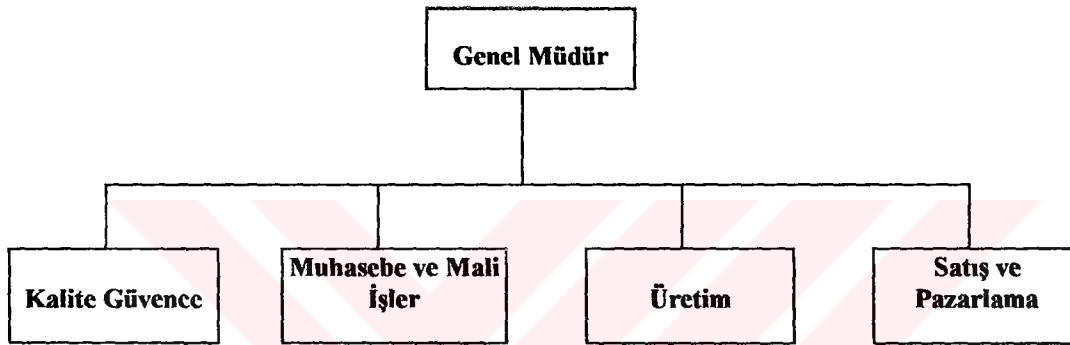
Farklı kıta ve ülkelerde üretim ve satış faaliyetlerini sürdüren ve Almanya'da olan bir grubun üyesi olan Ederon Sert Metal, standart ve özel normlarda ürünler üretmekte olup, üretim programının dışında kalan ve grup içindeki diğer firmalarca üretilen ürünlerin de pazarlama ve satışını gerçekleştirmektedir. 1998 rakamlarına göre Ederon Sert Metal'in Türkiye pazarındaki payı %13'dür. Türkiye sert metal pazarı gümrük duvarlarının kaldırılmasıyla dünya devlerinin şubeler açarak hızla yayıldığı, Uzakdoğu krizinden sonra da uzakdoğulu ürünlerin bol miktarda girdiği bir pazardır. Bu nedenle tek yerli üretici olan ve rakiplerine göre çok küçük bir firma olan, imkanları ve bütçesi kısıtlı Ederon Sert Metal sürekli rekabetin içindedir. Kesici takım

pazarında yıllardır süregelen yoğun rekabet ve özellikle 1998'in son çeyreğinden bugüne kadar Türk ekonomisinin içinde bulunduğu durgunluk nedeniyle Ederon Sert Metal sürekli dış pazarlara açılma gayretindedir. Üretiminin %30'unu Avusturya, Almanya, Balkan ve Ortadoğu ülkelerine ihraç eden Ederon Sert Metal'in kapasite kullanım oranı 1997 ve 1998 yıllarında üretimin çeşitli aşamalarını oluşturan departmanlar arasında değişkenlik göstermekle beraber genel olarak %80-90 arasındadır. Ancak 1998 Eylülünde başlayıp 1999 yılında devam eden ekonomik durgunluk nedeniyle kapasite kullanım oranı %50 seviyelerine düşmüştür. Bu ekonomik durgunluk sebebiyle, şirket 1999 bütçesini oluştururken bir hayli zorlanmıştır. Yurt dışı bağlantıları düşünerek yapılan öngörüler de başta Almanya olmak üzere Avrupa ülkelerinin verdiği ekonomik durgunluk sinyalleri ile geçerlilik kazanamamıştır. Bu sebeple Ederon Sert Metal varlığını devam ettirebilmek için tasarruf politikası izlemiş ve yeni yatırımları, uygulamaya geçilmesi düşünülen projeleri ertelemek zorunda kalmıştır.

Ederon Sert Metal'in en önemli giderleri, hammadde ve personel giderleridir. Hammadde yurt dışından peşin para ile alınmakta ve temin süresi uzun olduğu için stok yapılmaktadır. Ekonomik durgunluk döneminde hiçbir çalışanını işten çıkarmamak için halen direnmekte olan Ederon, bu zor dönemi aşabilmek için daha önce kapasitesi dolu olduğu için üretim programına almadığı ürünlerin üretimine başlamış, en büyük pazarı olan imalat sektörünün talebi azaldığı için diğer sektörlerle yönelik ürünlerinin pazarlama faaliyetlerine hız vermiş, satış bölümünü piyasa şartlarına göre yeniden organize etmiş, stoklarını eritebilmek için kampanyalar düzenlemiş, yurt dışı müşterilere daha yakın bir ilgi göstermiş ve ödemeleri hızlandırabilmek için yurt içindeki firmalardan olan alacaklarını yakın takibe almıştır.

Ederon Sert Metal, sabit giderlerinin çok yüksek olmasından dolayı düşük kapasite ile çalışmaktan olumsuz etkilenmektedir. Düşük kapasite kullanımı yüzünden azalan satış gelirleri, yoğun rekabet yüzünden müşterilere uygulanan özel iskontolar sebebiyle daha da düşmektedir. Bu sebeplerden dolayı Ederon Sert Metal'in 1998 yılı karlılığı sıfıra yakın olmuştur. 1999 yılının ilk ayından itibaren satış hedeflerinin yakalanması için büyük çaba gösterilmiştir, ancak hedeflere ulaşılamamıştır ve ilk altı ayın rakamları zarar göstermiştir.

Ederon Sert Metal, kalite maliyetleri ile ilgili herhangi bir çalışma yapmamaktadır. Ederon Sert Metal’de kalite maliyetlerinin ölçülmesi ve raporlanması bu çalışmada gerçekleştirilmiştir. Kalite maliyetlerinin ölçülmesinde kullanılan geçmiş yıllara ait verilerin sağlanmasında bazı zorluklar yaşandıysa da 1994 yılına kadar gidilebilmiştir. Trend garfiğinin 1994’den başlamasının sebebi bu yılda gerçekleşen organizasyonel yapı değişikliği ve ISO 9002 sertifikası için başlatılan çalışmalardır. Bu çalışmalar sadece belgelendirmeye yönelik olmayıp, kalite felsefesi bazında başlatılan kalite geliştirme programlarıdır. 1994 yılındaki son değişiklik sonrası Ederon Sert Metal’in organizasyonel yapısı şekil 5.1’de gösterilmiştir.



Şekil 5.1. Ederon Sert Metal Organizasyon Şeması

5.2. Kalite Maliyetlerinin Ölçülmesi

Ederon Sert Metal’de kalite maliyetlerinin varlığı bilinmekle beraber bu maliyetlerin ölçümü yapılmamaktadır. Ederon Sert Metal’de kalite maliyetleri ilk kez bu çalışmada ölçülmüştür. Bu çalışmada Mali İşler ve Muhasebe Bölümünün hazırladığı ödemeler analizi, genel üretim giderleri rakamları ve ürün maliyet bilgileri, Kalite Güvence Bölümünün hazırladığı uygun olmayan ürün raporları ve bozuk analizleri ile Satış ve Pazarlama Bölümünün onarım, değiştirme, garanti ve müşteri ziyareti faaliyet raporlarından faydalanılmıştır.

Kalite Güvence departmanı şirketin kalite fonksiyonu olup, bu bölümün giderlerinin hemen hepsi değerlendirme maliyetlerinin içerisine alınabilir. Önleme

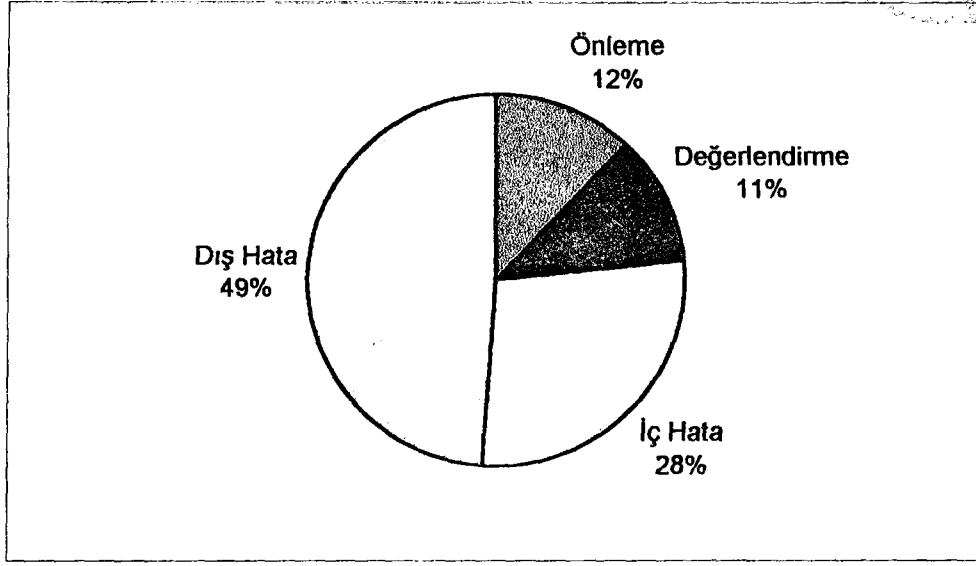
faaliyetleri ise Üretim Bölümü tarafından yapılmaktadır. Ederon Sert Metal orta ölçekli bir işletme olduğu için, özellikle bazı çalışanlar birçok farklı işe bakmaktadır. Bu çalışanların ücretlerini tek bir maliyet sınıfına yüklemek doğru olmayacaktır. En doğru maliyetlendirme için faaliyete dayalı sistem uygulanmış, çalışanların zamanlarını harcadıkları faaliyetlere, harcanan zamanın ağırlığında maliyet yüklenmiştir.

Bozuk oranı, yeniden işlemler için harcanan zaman ve bozukların üretim maliyeti ile parasal değeri belli olduğu için iç hata maliyetlerinin ölçülmesinde problem yoktur. Ancak dış hata maliyetlerinin ölçülmesi gizli maliyetler yüzünden zordur. Müşteri üründen şikayetçi olduğu zaman, Ederon Sert Metal şikayeti Malzeme İnceleme Kurulu'nda değerlendirmekte ve müşterinin haklı bulunması durumunda ürünü yeniden üretmekte veya yeniden işlem ile düzeltmektedir. Ürünlerden şikayetler çok farklı şekillerde olabilmektedir. Ürünlerin üretilmesi ve kullanılması sırasında teknoloji yoğun çalışmalar gerekirken, bazen en iyi performans için denemeler yapılmaktadır. Uzayıp giden ve bir türlü olumlu sonuç vermeyen deneme çalışmaları ile teknik resme uymayan uygunsuz ürünler firmanın prestijini zedelemektedir. Özellikle dar toleranslı işlerde, tolerans içinde üretim sağlanamaması ve bozuk ürünün müşteriye gönderilmesi durumunda müşteri Ederon'dan kopmaktadır. Bu şekilde kalite nedenlerinden dolayı kaybedilen satışlar dış hata maliyeti sınıfına dahil edilmiştir. Dış hata maliyetlerinde tespit edilmesi en zor olan sınıf kaybedilen satışlar olup, şikayetlerle ilgilenme, inceleme yapma, müşteriye yerinde ziyaret etme, farklı numuneler üretme gibi maliyetler ölçülmesi daha kolay olan dış hata maliyetleridir.

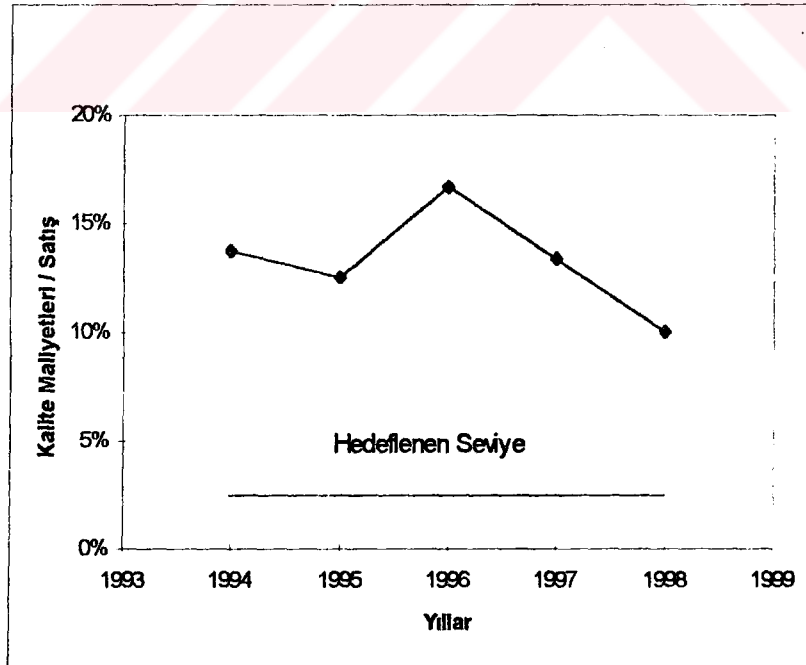
5.3. Kalite Maliyetlerinin Raporlanması

Bu çalışmada Ederon Sert Metal için üç tip raporlama yapılmıştır.

1. Ara Standart Raporu: Yıllık hedefe göre ilerlemenin kontrol edilebilmesi için aylık ara raporlar hazırlanmış, kalite maliyetleri bilgilerinin taze kalması sağlanmıştır. Çizelge 5.1'de Mayıs 1999 döneminin kalite maliyet raporu görülmektedir.



Şekil 5.2. Ederon Sert Metal Mayıs 1999 Kalite Maliyet Kategorileri



Şekil 5.3. Ederon Sert Metal 1994-1998 Kalite Maliyet Trendi

Çizelge 5.1: Ederon Sert Metal Mayıs 1999 Kalite Maliyet Raporu

Ederon Sert Metal San. ve Tic. A.Ş. Kalite Maliyet Raporu					
Dönem: Mayıs Yılı: 1999					
Dönem		Yıllık Kümülatif			
Bütçe (000 TL)	Filili (000 TL)	Fark (%)	Bütçe (000 TL)	Filili (000 TL)	Fark (%)
750.000	750.000	0%	3.750.000	3.750.000	0%
50.000	50.000	0%	250.000	250.000	0%
450.000	450.000	0%	2.250.000	2.250.000	0%
350.000	300.000	-17%	700.000	500.000	-40%
50.000	250.000	80%	250.000	700.000	64%
300.000	100.000	-200%	500.000	370.000	-35%
250.000	250.000	0%	500.000	500.000	0%
50.000	50.000	0%	250.000	250.000	0%
100.000	10.000	-900%	500.000	100.000	-400%
2.350.000	2.210.000	-6%	8.950.000	8.670.000	-3%
16,34%	14,77%	-11%	12,98%	11,99%	-8%
Önleme Maliyetleri					
a) Kalite Planlaması					
b) Kalite Ölçümü ve Test Ekipmanlarının Tasarımı ve Geliştirilmesi					
c) Kalitenin Güzden Geçirilmesi ve Tasarımın Doğrulanması					
d) Kalite Ölçme ve Deney Teçhizatının Kalibrasyonu ve Bakımı					
f) Tedarikçi Güvencesi					
g) Kalite Eğitimi					
h) Kalite Denetimi					
i) Kalite Verilerinin Raporlanması					
j) Kalite İyileştirme Programları					
Toplam Önleme Maliyetleri					
Toplam Kalite Maliyetlerine Oranı					
Değerlendirme Maliyetleri					
a) Üretim Öncesi Onayı					
b) Satın Alma Maliyeti					
c) Muayene ve Deneyler					
d) Muayene ve Deneylerde Tüketilen Malzemeler					
e) Muayene ve Deney Sonuçlarının Analizi ve Raporlanması					
f) Saha Performans Denemeleri					
g) Stok Teftişi					
h) Kayıt Muhafazası					
Toplam Değerlendirme Maliyetleri					
Toplam Kalite Maliyetlerine Oranı					
10.000	50.000	80%	50.000	150.000	67%
200.000	120.000	-67%	1.000.000	850.000	-18%
250.000	250.000	0%	1.250.000	1.250.000	0%
400.000	650.000	38%	2.000.000	2.500.000	20%
30.000	30.000	0%	150.000	150.000	0%
800.000	600.000	-33%	4.000.000	3.200.000	-25%
0	0	0%	0	0	0%
5.000	5.000	0%	25.000	25.000	0%
1.695.000	1.705.000	1%	8.475.000	8.125.000	-4%
11,78%	11,40%	-3%	12,29%	11,24%	-9%

Dönem				Yıllık Kümülatif		
Bütçe (000 TL)	Filii (000 TL)	Fark (%)		Bütçe (000 TL)	Filii (000 TL)	Fark (%)
4.500.000	4.000.000	-13%	İç Hata Maliyetleri	22.500.000	17.000.000	-32%
500.000	400.000	-25%	a) Bozuk Ürün	2.500.000	1.870.000	-34%
100.000	75.000	-33%	b) Değiştirme, Yeniden İşlem ve Onarım	500.000	200.000	-150%
50.000	40.000	-25%	c) Sorun Çözme veya Bozuk Analizi	250.000	180.000	-39%
200.000	10.000	-1900%	d) Tekrar Kontrol	1.000.000	120.000	-733%
250.000	150.000	-67%	e) Taşeron Hataları	1.250.000	600.000	-108%
0	0	0%	f) Modifikasyon ve Ayrıcalıklar	0	0	0%
230.000	40.000	-475%	g) Düşük Değerleme	1.000.000	100.000	-900%
5.830.000	4.715.000	-24%	h) Çalışma Zamanlarındaki Kayıplar	29.000.000	20.070.000	-44%
40,53%	31,52%	-29%	Toplam İç Hata Maliyetleri	42,04%	27,75%	-51%
			Toplam Kalite Maliyetlerine Oranı			
1.000.000	1.000.000	0%	Dış Hata Maliyetleri	5.000.000	5.000.000	0%
500.000	600.000	17%	a) Şikayetler	2.500.000	1.500.000	-67%
60.000	50.000	-20%	b) Garanti	300.000	200.000	-50%
0	0	0%	c) Reddedilen ve Geri Gönderilen Ürünler	0	0	0%
2.500.000	4.500.000	44%	d) Ayrıcalıklar	12.500.000	28.000.000	55%
0	0	0%	e) Satış Kaybı	0	0	0%
250.000	20.000	-1150%	f) Geri Çağırma Maliyeti	1.250.000	60.000	-1983%
200.000	160.000	-25%	g) Cezalar	1.000.000	690.000	-45%
4.510.000	6.330.000	29%	h) Taahhüt Maliyetleri	22.550.000	35.450.000	36%
31,35%	42,31%	26%	Toplam Dış Hata Maliyetleri	32,69%	49,02%	33%
14.385.000	14.960.000	4%	Toplam Kalite Maliyetlerine Oranı	68.975.000	72.315.000	5%
			Toplam Kalite Maliyetleri			
Kıyaslama Oranı						
TKM x 100	12%		Satış Gelirleri	TKM x 100	12%	
Satış Gelirleri				Satış Gelirleri		

Çizelge 5.2: Ederon Sert Metal Mayıs 1999 Uzun Vadeli Standart Kalite Maliyet Raporu

Ederon Sert Metal San. ve Tic. A.Ş. Uzun Vadeli Standart Kalite Maliyet Raporu

Dönem: Mayıs Yıl: 1999

Dönem		Yıllık Kümülatif		Fark (%)
Bütçe (000 TL)	Fili (000 TL)	Bütçe (000 TL)	Fili (000 TL)	
750.000	750.000	3.750.000	3.750.000	0%
50.000	50.000	250.000	250.000	0%
450.000	450.000	2.250.000	2.250.000	0%
350.000	300.000	1.000.000	500.000	-100%
95.000	250.000	475.000	700.000	32%
300.000	100.000	1.500.000	370.000	-305%
250.000	250.000	750.000	500.000	-50%
50.000	50.000	250.000	250.000	0%
100.000	10.000	500.000	100.000	-400%
2.395.000	2.210.000	10.725.000	8.670.000	-24%
73,69%	14,77%	71,50%	11,99%	-496%
10.000	50.000	50.000	150.000	67%
10.000	120.000	50.000	850.000	94%
100.000	250.000	500.000	1.250.000	60%
300.000	650.000	1.500.000	2.500.000	40%
30.000	30.000	150.000	150.000	0%
400.000	600.000	2.000.000	3.200.000	38%
0	0	0	0	0%
5.000	5.000	25.000	25.000	0%
855.000	1.705.000	4.275.000	8.125.000	47%
26,31%	11,40%	28,50%	11,24%	-154%

Dönem			Yıllık Kümülatif		
Bütçe (000 TL)	Faali (000 TL)	Fark (%)	Bütçe (000 TL)	Faali (000 TL)	Fark (%)
0	4.000.000	100%	0	17.000.000	100%
0	400.000	100%	0	1.870.000	100%
0	75.000	100%	0	200.000	100%
0	40.000	100%	0	180.000	100%
0	10.000	100%	0	120.000	100%
0	150.000	100%	0	600.000	100%
0	0	0%	0	0	0%
0	40.000	100%	0	100.000	100%
0	4.715.000	100%	0	20.070.000	100%
0,00%	31,52%	100%	0,00%	27,75%	100%
İç Hata Maliyetleri			İç Hata Maliyetleri		
a) Bozuk Ürün					
b) Değişirme, Yeniden İşlem ve Onarım					
c) Sorun Çözme veya Bozuk Analizi					
d) Tekrar Kontrol					
e) Taşeron Hataları					
f) Modifikasyon ve Ayrıcalıklar					
g) Düşük Değerleme					
h) Çalışma Zamanlarındaki Kayıplar					
Toplam İç Hata Maliyetleri			Toplam İç Hata Maliyetleri		
Toplam Kalite Maliyetlerine Oranı			Toplam Kalite Maliyetlerine Oranı		
Dış Hata Maliyetleri			Dış Hata Maliyetleri		
a) Şikayetler	1.000.000	100%	0	5.000.000	100%
b) Garanti	600.000	100%	0	1.500.000	100%
c) Reddedilen ve Geri Gönderilen Ürünler	50.000	100%	0	200.000	100%
d) Ayrıcalıklar	0	0%	0	0	0%
e) Satış Kaybı	4.500.000	100%	0	28.000.000	100%
f) Geri Çağırma Maliyeti	0	0%	0	0	0%
g) Cezalar	20.000	100%	0	60.000	100%
h) Taahhüt Maliyetleri	160.000	100%	0	690.000	100%
Toplam Dış Hata Maliyetleri	6.330.000	100%	Toplam Dış Hata Maliyetleri	35.450.000	100%
Toplam Kalite Maliyetlerine Oranı	42,31%	100%	Toplam Kalite Maliyetlerine Oranı	49,02%	100%
3.250.000	14.960.000	78%	15.000.000	72.315.000	79%

Kıyaslama Oranları		
TKM x 100	12%	TKM x 100
Satış Gelirleri		Satış Gelirleri
		12%

1. Çok Dönemli Trend Raporu: Şekil 5.3'de verilen trend raporu, 1994-1998 yılları arasında kalite maliyetlerinin trendini göstermekte olup kalite geliştirme programlarının gidişatını görmek açısından faydalıdır.
2. Uzun Vadeli Rapor: Çizelge 5.2'de Ederon Sert Metal'in Mayıs 1999 dönemi uzun vadeli standart kalite maliyet raporu görülmektedir. Uzun vadeli hedef sıfır-hata'dır. Bu durumda hata maliyetleri sıfıra inmektedir. Önleme ve değerlendirme maliyetleri ise devam etmektedir, ancak bu maliyetler satışın %2.5'u tutarındadır.

5.4. Kalite Maliyetlerinin Yönetilmesi

Ederon Sert Metal şirketinde kalite maliyetleri ölçülüp raporlanmadığı için bunların değişimlerinin izlenerek etkin bir şekilde yönetilmesi söz konusu değildir. Ancak her ay yapılan bilanço hesaplamalarında önleme, değerlendirme ve hata maliyetlerinin kar-zarar üzerindeki etkileri net olarak ortaya konmasa da yaklaşık olarak kendini göstermektedir. Birçok şirket gibi Ederon Sert Metal'de yaptığı yatırımların tutarını bilmektedir. Bu harcamaların getirileri, kar üzerindeki değişim etkisinden tespit edilmektedir. Doğru harcamalarla net karı artırmak şirket yönetiminin felsefesidir. Benzer olarak, kalite maliyetlerinin yönetimindeki felsefe de, doğru harcamalarla, toplam kalite maliyetlerini en aza indirmek ve karı artırmaktır.

5.5. ISO 9000 ve Kalite Maliyetlerinin Yönetimi

Ederon Sert Metal, ISO 9002 Kalite Güvencesi Sistem Standardı belgesine sahiptir. Ancak bu standart kalite maliyetlerinin ölçümünü zorunlu kılmamaktadır. ISO 9000 Standartlarının kayıtların tutulmasında öngördüğü titizlik, kalite maliyetlerinin ölçülmesinde gerekli verilerin sağlanması için uygun alt yapının oluşturulmasına katkıda bulunmaktadır. Kalite maliyetlerinin ölçülmesinin ISO 9000 standartlarının 2000 yılı versiyonunda zorunlu hale geleceği tahmin edilmektedir (Atilla, 1999, s.4). Bu nedenle ISO 9000 standardının kalite maliyetlerine bakışını incelemek gerekir. Zira bu popüler standarda uyan bir şirketin kalite maliyetlerinin kontrolü ve yönetimi için elinde bir rehber vardır. Acaba bu rehberin içeriği nedir?

ISO 9000, beş tane uluslararası kalite standardından oluşan bir kalite ölçüm standardıdır. Bu standartlar uygunsuzluk ve değişimin döküman ve kontrol edilmesi konsepti etrafında düzenlenmiştir. ISO 9000 Avrupa'da çok başarılı olmuştur ve ISO 9000 trenine binen ilk Amerikan şirketleri de Avrupa ile iş yapanlardır çünkü, Avrupalıların ürünlerini alması için ISO 9000 gerekli idi. ISO 9000 sertifikasyonuna aday şirketler bağımsız bir denetim şirketi tarafından (ülkemizde bu hizmeti birçok yabancı kuruluşla beraber Türk Standartları Endüstrisi Kurumu (TSEK) vermektedir) denetlenirler ve kalite standartlarını karşılayan şirketler sertifikalandırılır. Bu standartlar bir ürün veya hizmetin üretimi ile ilgili değildir. Bunlar kalite güvence sistemi standartlarıdır. Şirketin kalite sistemini kurması için rehberdir. Örneğin, ürünlerin muayenesi, çalışanların eğitimi, kayıtların tutulması ve uygunsuzlukların giderilmesi konularındaki davranış tarzını belirlerler. Sertifika sahibi olabilmek için şirket, üretim proseslerin gözetilmesi, teknik resimlerin güncelleşmesi, muayene ölçme ve değerlendirme teçhizatının kalibrasyonu, makinaların bakımı, çalışanların eğitimi ve müşteri şikayetlerinin değerlendirilmesi konularında kendi prosedürlerini ispatlamalıdır.

Birçok şirket, ISO 9000 sertifikasyonu için gerekenleri yerine getirme işini çok uzun ve pahalı (aylarca sürebiliyor ve maliyeti 200.000\$'a kadar çıkabiliyor) buluyor olsa da, kendini tanıma açısından önemli avantajlar getirdiğini belirtiyor. Örnek olarak, Allen-Bradley şirketinin Twinsburg tesisinde kağıda yazılan talimatlar yerine elektronik posta sistemine geçilmesiyle, kalite ve üretkenlikte önemli iyileştirilme elde edilmiştir. Şimdi, teknik bir değişiklik yapıldığında, sistem eski bilgileri silip yerine yenileri koyuyor. Böylece çalışanların iş istasyonlarında uyduğu talimatlar çok çabuk bir şekilde güncelleşebiliyor (Flister and Jozaitis, 1992, s.35).

ISO 9000'un 1987 versiyonunda maliyetler geleneksel biçimde uygunluk ve uygunsuzluk olarak sınıflandırılmıştı. 1994 revizyonu ISO 9004-1-6.0 maliyetleri müşterinin ihtiyaçlarını karşılamak için katlanılan tüm maliyetleri içine alacak şekilde genişleterek Proses Maliyeti metodunu getirdi. ISO 10000 ise daha da ileriye giderek artan gelirleri dikkate alarak kalite maliyetlerinin kapsamını biraz daha genişletiyor.

ISO 9000 kalite maliyetlerini ele almada 3 farklı yaklaşım sunmakta: (1) Kalite Maliyetlemesi, Klasik uygunluk ve uygunsuzluk maliyet modeli; (2) Proses Maliyeti, kalite kadar verimi de içerecek bir prosesin maliyetlerine geniş bir spektrumda bakar; ve (3) Kalite Kaybı, müşteri tatmini ve düşük çalışma verimliliği gibi elle tutulamayan kayıpları da içerir. Bu yaklaşımlar adapte edilebilir veya kombine edilerek kullanılabilir (Schotmiller, 1996, s194).

Yeni ISO 10000 serisi Toplam Kalite Yönetimi yönünde ilerlemekte. Toplam maliyet ve faydaların geniş bir yelpazede ölçülmesinin daha avantajlı olduğu düşünülmekte (Beecroft et al, 1995, s.290).

ISO 9000 standartları kalite sisteminin faydalarının ve maliyetinin ölçülmesini ve dökümanite edilmesini gerektirir. Bu maliyet ve faydalar uygun ISO modelinin seçilmesinde -9001, 9002 veya 9003- ve kalite sisteminin etkinliğinin değerlendirilmesinde gerekli olacaktır. Bir kalite sisteminin maliyetinin ve faydalarının ölçülmesi yönetim muhasebesi sisteminin genişletilmesini gerektirir.

Şekil 3.1’de görüldüğü gibi, örgütün kalite çemberi bir ürünün hayat döngüsündeki pazar araştırmasından kullanım sonrası atık hale gelinceye kadar ki, tüm safhaları içerir. Kalite sistemi her bir safhanın maliyeti ve faydaları üzerinde değerlendirilmelidir.

Kalite maliyetlerinin tanımlanması, takip edilmesi gerekse ve firmanın bu bilgiler ile yapacakları çok şey olsa da, bir çok şirket kalite maliyetleme sistemlerini henüz kurmamıştır. Bu durumun bir çok nedeninden bazıları üst yönetimin destek vermemesi ve bazı maliyetlerin ölçümünde karşılaşılan zorluklardır. Kalite sorunları yüzünden kaybedilen müşteri güveninin ölçülmesi zor bir iştir. Buna rağmen ISO 9004 “kalite maliyetleri düzenli olarak rapor edilmeli ve yönetim tarafından izlenmelidir” der. Kalite maliyetlerinin ölçülmesinin en önemli amacı firma içi kalite geliştirme programlarının etkinliğinin değerlendirilmesidir (Borthick and Roth, 1992, s.31).

Kalite maliyetleri ölçülecekse, şirket bunun için muhasebe sisteminin mi, yoksa ayrı bir sistemin mi kullanılacağına karar vermelidir. Birçok şirket kalite maliyetleri ölçümü ve raporlanmasının başlangıçta yönetim muhasebesi sisteminden bağımsız olabileceğini görmüştür. Bağımsız bir sistem şirketin kalite maliyet ilişkilerinin anlaşılması ile büyüyecek bir prototip olarak düşünülebilir. Sonuçta, kalite maliyetleri şirketin muhasebe sisteminin entegre bir parçası haline gelmelidir.

5.6. Uygulamanın Değerlendirilmesi ve Öneriler

1998 yılı sonlarına doğru ekonomik durgunluk sebebiyle, şirket 1999 bütçesini oluştururken bir hayli zorlanmıştır. Bu zorlanmada satış programlarına ulaşamama ihtimalinin yüksek olması etkili olmuştur. Yurt dışı bağlantıları düşünerek yapılan öngörüler de başta Almanya olmak üzere Avrupa ülkelerinin verdiği ekonomik durgunluk sinyalleri ile geçerlilik kazanamamıştır. Bu sebeple Ederon Sert Metal varlığını devam ettirebilmek için 1999 yılı boyunca tasarruf politikası izlemiştir. Çizelge 5.1'deki Mayıs 1999 döneminin kalite maliyetleri raporunda iç hata maliyetlerinin bütçeleşen tutardan düşük olduğu görülmektedir. Bunun sebebi de iş hacminin planlanan fazla daralmasıdır. Şirketin bozuk oranı uzun yıllardır %2-3 civarında gerçekleşmektedir. İç hata maliyeti satışlara oranlanarak tahmin edildiği için, satışlar azalınca buna bağlı olarak iç hata maliyetleri de azalmıştır.

Fakat azalan satışların tamamından ekonomik şartları sorumlu tutmamak gerekir. Ederon Sert Metal köklü geçmişi ve lojistik üstünlükleri ile sektördeki rakiplerine göre avantajlı bir konumdadır, fakat buna rağmen yurt içi pazarında sadece %13'lük bir paya sahiptir. Çeşitli nedenlerden dolayı pazar payını artırıp büyüyememiş, üretim kapasitesi uzun yıllar boyunca hep aynı kalmış, kapasite artırmaya da ihtiyaç duymamış olan Ederon Sert Metal'in bu durumunda kaliteden kaynaklanan hataların, yaratılan müşteri güvensizliğinin, bozulan firma imajının da etkisi vardır. Bu nedenle ağır şartlarda yoğun bir rekabetin yaşandığı ve üstüne üstlük durgunluk içinde olan bir sektörde Ederon Sert Metal ekonomik durgunluktan fazlasıyla etkilenmiştir. Azalan iş hacminde, kaybedilen satışlarda, kalite hatalarının payı, çizelge 5.1'deki kalite maliyetleri raporunda dış hata maliyetleri kategorisinde yer almıştır. Bu rakamın tam

olarak tahmin edilmesi imkansızdır, ancak makul bir şekilde rapora alınan rakam bile şirketin dış hata kalite maliyetlerini şekil 5.2’de görüldüğü gibi ilk sıraya yerleştirmiştir.

Çizelge 5.1’de görüldüğü gibi kıyaslama oranı olarak, satış gelirleri alınmıştır. Ederon Sert Metal 1994 yılında organizasyonel yapısında değişiklik yapmış, Kalite Kontrol bölümünü yeniden yapılandırmıştır. Bu yapılandırmanın ardından ISO 9002 belgesi için başvuruda bulunulmuş ve 1997 yılında belgelendirme yapılmıştır. Şekil 5.3’deki Kalite Maliyet trendinde 1996 yılından itibaren kalite maliyetleri satış oranında bir düşüş görülmektedir. Bu düşüşün en önemli sebebi bozuk oranlarındaki azalma ve bozukların müşteriye kesinlikle gitmemesini sağlayacak sistemlerin uygulanmasıdır. Kalite kontrol bölümünün çalışmaları ve kullanılmaya başlanan yeni teknolojiler maliyetlerin düşmesine katkı sağlamıştır.

Şekil 5.3’de Ederon Sert Metal’in satış gelirleri kalite maliyetleri oranları 1994 yılından bugüne gelerek bir trend grafiği oluşturulmuştur. Kalite uzmanlarına göre hedef, toplam kalite maliyetinin satışların %2.5’i seviyesinde olmasıdır. Ederon Sert Metal’in bu hedefe ulaşabilmesi için çalışmalarını devam ettirmesi gerekmektedir. Hedefe olan uzak mesafe çizelge 5.2’de rakamlarla da ifade edilmiştir. Özellikle hata maliyetlerinin büyüklüğü bu yönde çalışmaların devam etmesi gerektiğini gösteriyor.

• Kalite maliyetlerini azaltmak için Amerikan Kalite Kontrol Birliği tarafından tavsiye edilen ve a) Her bozuk üretimine yol açan temel bir neden vardır. b) Nedenler önlenabilir. c) Önlemler daima daha ucuzdur; felsefesine dayanan strateji (Mowen and Honser, 1997, s.918), Ederon Sert Metal’in stratejisi olmalıdır:

1. Bozuk ürün maliyetlerini sıfıra düşürmek için doğrudan girişim,
2. Gelişme için doğru önleyici faaliyetlere yatırım,
3. Sonuçlara göre değerlendirme maliyetlerinin düşürülmesi,
4. Daha fazla gelişme için sürekli önleme faaliyetlerini takip ve yeniden yönlendirme.

• Sert metal üretimi hassas, dikkat gerektiren, hatalardan dönüşü olmayan ve bozuk ürün riskinin yüksek olduğu bir üretimdir. Yurt dışı örneklerinde olduğu gibi Ederon Sert Metal’de de personel devir hızı düşüktür, 20-30 yıllık mavi ve beyaz yakalı çalışana sıkça rastlanabilir. Buna rağmen eğitim sürekli devam etmelidir. Kalite standartları, müşteri istekleri ve pazarın durumu değişiklik göstermektedir. Personelin bu konularda sürekli bilgilendirilmesi gerekmektedir. Know-how’ın yeni nesillere aktarılması sağlanmalı, personel devir hızı asla çok yükselmemelidir, çünkü sert metal üretiminde tecrübe çok önemlidir.

• Personelin kalite konusundaki eğitimi sürekli olmalıdır. Zaman içerisinde bilgilerin tazelenmesi için eğitimler tekrarlanmalıdır. İşlerin yoğun olmadığı, kapasite kullanım oranının düştüğü dönemler eğitim için fırsat olarak görülmelidir. Tezgah başında çalışan operatörlerin eğitimi karşılığının fazlasıyla verecek bir önleme maliyetidir. Sert metal üretiminde tezgah operatörü aynı zamanda kalite kontrolcu olmalıdır, yapılan işin hassaslığından ve geri dönüşün mümkün olmadığından ötürü tezgah operatörlerinin eğitimi çok önemlidir.

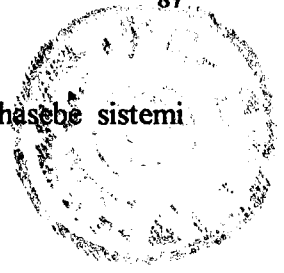
• Bozuk ürün üretiminin başlangıç aşamalarında engellenmesi değerlendirme, iç ve dış hata maliyetlerini azaltacaktır. Operatörlerin eğitimi, yeni makine ve teçhizatlara yapılan yatırımlar bozuk ürün üretme riskini azaltacak, değerlendirme işlemi kolaylaşacak ve hepsinden önemlisi müşteri memnuniyeti artacaktır. Bu şekilde artan satışlar ile yapılan önleme harcamaları geriye dönmüş olacaktır.

• Yeni makine ve teçhizatlara yapılan yatırımlar, önleme maliyetlerinin en önemli kalemleridir. Sert metal üretimi teknoloji yoğunudur. Dünya devi üreticilerin çok büyük Ar-Ge bütçeleri vardır. Üretimde kullanılan makinelerin teknolojileri gelişmektedir. Yeni makinelerin kalite seviyesini yükselttiği Ederon Sert Metal’de yapılan yatırımlar sonrası gözlemlenmiştir. Ederon Sert Metal 1995’den beri 1998 sonu hariç, her yılın sonunda karının büyük bir kısmını yatırıma ayırmıştır. Bunun çok doğru bir strateji olduğu, azalan bozuk oranları, artan kalite seviyesi yani daha temiz ve hassas ürünler ile kanıtlanmıştır. Karların yatırımlara yönlendirilmesi şirketin devamı için şarttır. Güncel ekonomik durgunluk nedeniyle, 1998 yılında kar oranının %2 gibi çok düşük bir oranda kalması, 1999 yılının şu ana kadar zararda

olması ve 2000 bütçe planlarında çok düşük kar sinyalleri vermesi üzerine iyiye giden trend, yerinde sayıp geriye gidebilir. Bu amaçla çoğunluk hissesine sahip olan yabancı ortakların yatırım kararı alması veya radikal stratejik kararlar vermesi gerekmektedir.

- Kalite maliyetlerine ilk adım her örgüt tarafından kolayca atılabilir. On aşamadan oluşan bir metot; önleme maliyetleri, değerlendirme maliyetleri, iç hata maliyetleri ve dış hata maliyetlerinden oluşan dört kalite maliyeti elemanını problem çözme programına entegre edecektir.
- a) Yönetimin desteği alınmalıdır. Değerlendirilebilir veriler hazırlanmalı ve çapraz fonksiyonlu bir takım kurulmalı.
- b) Kalite maliyetleri ve problem çözme teknikleri üzerine eğitimler alındıktan sonra problem için bir neden-sonuç diyagramı oluşturulmalı.
- c) Problemin her meydana gelişi için hata maliyetini hesaplanmalı.
- d) Belli bir zaman periyodu göz önüne alınarak bu problemin toplam hata maliyetini hesaplanmalı.
- e) Bundan önceki adımlarda yapılanlar birçok problem için tekrarlanarak, problemler toplam hata maliyetlerine göre sıralanmalıdır.
- f) Bu sıralama ve neden-sonuç bilgileri kullanılarak nedenlerin köküne inme analizi yapılacak bir problem seçilir.
- g) Bir azalma hedefi belirlenir.
- h) Hedefe ulaşmak için yapılacak yatırımın getirileri ve geri ödeme zamanı belirlenir.
- i) Bu bilgiler kullanılarak, proje için gereken fonların yönetimden talebinin yapılacağı bir sunum hazırlanır.
- j) Proje planı uygulamaya geçirilir ve problemlerin meydana gelme sıklıkları gözlenerek projenin ilerleyişi gözlenir. Unutulmamalıdır ki, projenin

uygulanışı örgütsel faaliyet ile entegredir ve yeni bir muhasebe sistemi gerektirmez.



- Kalite maliyetlerini sayısal olarak değerlendirilirken şu noktalar göz önüne alınmalıdır:
 1. Önleme ve değerlendirme harcamaları ile hata maliyetleri arasındaki direk ilişkinin ekonomik olarak ölçülmesi zordur. Muhasebeleştirme sırasında tahminler yapılmalıdır.
 2. Önleme ve değerlendirme maliyetleri ile hata maliyetleri arasındaki optimum oran 50/50 kesişim noktası değildir. Bu noktayı tam olarak kestirmek mümkün değildir. Sürekli iyileştirme programları ve kalite maliyetlerinin azaltılması çalışmaları teorik optimum noktayı hareketli hale getirir.
 3. Sıfır hata programları önemli yatırım harcamaları gerektirir. Kaliteyi gözle görülür şekilde iyileştirmek zaman alır ve artan kısa dönemli karlar yerine daha fazla müşteri memnuniyeti olarak kendini gösterir. Bu programların etkisi daha çok pazar payı üzerindedir.
 4. Kalite maliyetlerini önleme, değerlendirme ve hata kategorilerine paylaştırırken muhasebe verileri açık olmayabilir. Bu yüzden doğru olmayan harcama analizleri uygun olmayan politika tavsiyelerine yol açabilir.
- Sürekli iyileştirme, Toplam Kalite Yönetimi ve Sıfır-Hata felsefelerini uygulamaya çalışan şirketlerin sayısının arttığı günümüzde, yönetim muhasebecileri maliyetlendirme prosedürlerini ve politika tavsiyelerini bu felsefelerin amaçlarına ulaşmayı destekleyecek şekilde oluşturmaları.
- Toplam kalite maliyetlerinin %100 uygunluk yani sıfır-hata seviyesinden daha düşük bir seviyede minimize edilmesini tavsiye etmek yeni imalat felsefeleri ile bağdaşmaz.



- Ederon Sert Metal şirketinde önleme ve değerlendirme maliyetleri ile hata maliyetleri arasındaki bir ters bağıntı görülmüştür, ancak şirket yürütülen ve sonuçlandırılan kalite programlarının finansal maliyetlerinin ve getirilerinin takip edilmesi konusunda hassas değildir. Özellikle üretim prosesi gereği, ürün kalitesine etki eden faktör sayısı çok fazladır. Bu sebeple gerçekleştirilen düzeltici ve önleyici faaliyetlerin sonuçlarını açıkça görmek kimi zaman güçleşmektedir. Tüm bunlara rağmen, ekonomik durgunluğun sona ermesi ve kapasite kullanım oranlarının yükselmesiyle, Ederon Sert Metal içinde bulunduğu ekonomik darboğazı aşacak ve kalite programlarına hız vererek hata maliyetlerini azaltacaktır. Fakat, uzun vadeli hedefe ulaşmak yani kalite maliyetleri satış gelirleri oranının % 2.5'a düşürülmesi Ederon Sert Metal için çok güçtür, çünkü sert metal üretiminde bugünkü üretim teknolojisi ile hata maliyetlerini sıfıra indirmek imkansızdır yakındır.



6. SONUÇ

Gelişen teknoloji ve globalleşen ticaret ülkemizde işletmelerin rekabet kavramını sürekli gündemde tutmasını gerektirmektedir. Şirketler hem iç piyasada, hem de dış piyasalarda yoğun bir rekabet yaşamaktadırlar. Kalite kavramı rekabetin önemli unsurlarından birisidir. Şirketler tüketicilerin satınalma gücünden daha fazla pay alabilmek için daha iyi kalite, düşük maliyet ve sürekli güvenilirlik sağlamalıdır. Ülkemizdeki ürün ve hizmet üreten şirketler başarılı olabilmek için kaliteye önem vermek zorundadırlar. Genel olarak kalite, kalite maliyetleri ile dengelenmelidir. Kalite maliyetleri bir şirketin kalite performansını ölçmesi ve etkin bir şekilde yönetip iyileştirmesi için kullanılır. Kalite performansının iyileştirilmesi sonucu, şirketin maliyetleri azalıp gelirleri artacağından, karı ve rekabet gücü artacaktır. Çalışmalar kalite maliyetlerinin satışlara oranının birçok şirkette % 20-30 seviyesine kadar çıktığını göstermiştir. İyi bir kalite geliştirme programı ile bu oran % 2.5'a indirilebilir. Bu aradaki fark büyük bir tasarruf ve kar potansiyelidir.

Türkiye'de ISO 9000 belgesi alan şirketlerin sayısının artmasına ve Avrupa çapında kalite ödülleri alan kuruluşlarımızın varlığına rağmen, çoğu şirket kalite maliyetleri konusuna önem vermemektedir. Kalite konusunun popüler olmasına, şirketlerin eskiye nazaran kaliteye daha fazla önem vermelerine rağmen, kalite maliyetleri ihmal edilmektedir. Bunun en önemli sebebi de kalite maliyetlerinin ölçülmesindeki zorluklardır. Kalite eğitimleri, kalite ile ilgili personel, kalite kontrol ve bozuklar gibi görünür maliyetlerin yanında kaybedilen satışlar ve müşteri memnuniyetsizliği gibi gizli kalite maliyetleri de vardır. Bu gizli maliyetlerin ölçülmesi için özel yöntemler kullanılabilir, ancak bu yöntemler de tahminler yapılmasını gerektirmekte ve hiç bir zaman kesin rakamlar vermemektedir. Kalite maliyetlerinin ölçülmesindeki bu zorlukların yanında, bu işle uğraşacak personelin bu işe zaman ayırması gerekir ki, bu da ek bir maliyet getirir. Bu zorluklar ve kesin olmayan rakamlar sonucu şirketlerimiz kalite maliyetlerinin ölçülmesini ihmal etmişlerdir. Bu çalışmanın amacı kalite maliyetlerinin ölçülmesinin sanıldığı kadar zor olmadığını göstermek, kalite maliyetlerinin yönetilmesiyle önemli miktarlarda tasarruf edilebileceğini örneklerle açıklamaktır. Özellikle Amerika'dan, üretim ve hizmet sektörlerinde faaliyet gösteren şirketlerden verilen örneklerde bu şirketlerin başarı

hikayeleri anlatılmış, başladıkları ve ulaştıkları noktalar arasındaki farklar belirtilerek katedilen yol vurgulanmıştır. Çalışmada kalite maliyetlerinin ölçülmesi, raporlanması ve yönetilmesi örneklerle açıklandıktan sonra, ülkemizde faaliyet gösteren ve yaklaşık 90 kişinin çalıştığı orta büyüklükteki Ederon Sert Metal işletmesinde uygulama yapılmıştır.

ISO 9002 belgesi olmasına ve kalite iyileştirme konusuna çok önem vermesine rağmen, bu şirkette kalite maliyetleri ölçülüp, raporlanıp yönetilmemektedir. Bunun sebebi de yukarıda bahsedildiği gibi, kalite maliyetlerinin ölçülmesinde karşılaşılan zorluklar ile gereken zaman ve personelin tahsisidir.

Bu çalışmada Ederon Sert Metal'in kalite maliyetleri ölçülmüş, değişik formatlarda raporlanmış ve nasıl yönetilmesi gerektiği belirtilmiştir. Ederon Sert Metal muhasebe kayıtları ile ilgili evrakların kontrolüne önem veren, harcamaların kayıtlarını titizlikle tutan ve ISO 9002 belgesinin de etkisiyle bozuk ürünler, satışlar, rakipler ve fırsatlar gibi çeşitli raporları kayıt altına alan bir şirkettir. Bu sebeple, kalite maliyetlerinin ölçülmesi için gereken verilere kolaylıkla ulaşılabilmiştir. Yönetim ve maliyet muhasebesi sistemleri iyi çalışan diğer şirketlerde de gereken verilere kolayca ulaşılabilir. Esas zorluk ve çalışma konusu bu verilerin sınıflandırılması ve kalite maliyet kategorilerine sağlıklı ve en doğru biçimde dağıtılmasıdır. Bunun için de yurt dışı kaynaklı çok sayıda örnek çalışmadan faydalanılmıştır.

Ederon Sert Metal şirketinde önleme ve değerlendirme maliyetleri ile hata maliyetleri arasında olması gereken ters bağıntı görülmüştür. Ancak şirket yürütülen ve sonuçlandırılan kalite programlarının finansal maliyetlerinin ve getirilerinin ortaya konması ve takip edilmesinde hassas değildir. Bu konuya daha fazla önem verilmeli, yapılan harcamaların getirileri açıkça sunulabilmelidir. Üretim prosesleri gereği, ürün kalitesine etki eden çok sayıda faktör vardır. Bu yüzden yapılan düzeltici ve önleyici faaliyetlerin sonuçlarını görmek kimi zaman güç olmasına rağmen, kalite programlarına hız verilerek hata maliyetleri azaltılmalıdır. Ederon Sert Metal genel ekonomik durumun sonucu olarak yaşadığı ekonomik darboğazı er veya geç aşacaktır. Nakit akışının artması ile beraber kalite programlarına ayrılacak kaynak da yaratılabilecektir. Ancak şu da belirtilmelidir ki, sert metalin üretim teknolojisinde hata maliyetlerini sıfıra indirmek çok güç hatta imkansıza yakındır.

KAYNAKLAR



1. Albright, T.L. and Roth, P.R., "The Measurement of Quality Costs: An Alternative Paradigm," Accounting Horizons, June'92, 15-27
2. Atilla, A., 2000 Yılında Güncelleştirilerek Uygulamaya Konulması Beklenen ISO 9000 Standartları, MESS, 1999
3. Baker, W.M., Fry, T.D., and Karwan, K., "The Rise and Fall of Time-Based Manufacturing," Management Accounting, June'94, 56-59
4. Beecroft, G.D., et al, "Quality Costs and ISO 9000 Panel Discussion," 49th Annual Quality Congress Transactions, May'95, Cincinnati OH, 290-292
5. Borthick, F. and Roth, H., "Will Europeans Buy Your Company's Products?," Management Accounting, July'92, 28-32
6. Bottorff, D.L., "COQ Systems: The Right Stuff," Quality Progress, Mar'97, Vol.30, 33-35
7. British Standard, BS 6143, 1981
8. British Standard, BS 6143: Part 1: 1992
9. Burrill, C. W., "Ten Ways to Kill a Quality Program," Quality Progress, Apr'91, 87-89
10. Büyükmirza, K., Maliyet ve Yönetim Muhasebesi, Barış Yayınevi, Ankara, 1998
11. Carr, L., "How Xerox Sustains the Cost of Quality," Management Accounting, Aug'95, 26-32
12. Carr, L., and Tyson, T., "Planning Quality Cost Expenditures," Management Accounting, Oct'92, 52-56
13. Cooper, R. and Kaplan, R., "How Cost Accounting Distorts Product Costs," Management Accounting, Apr'88, 20-27
14. Cooper, R. and Kaplan, R.S., "Measure Costs Right: Make the Right Decisions," Harvard Business Review, Sep-Oct'88, 96-103

15. Crosby, P.B., *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain*, McGraw-Hill Book Company, New York, NY, USA, 1979
16. Çankaya, N., Leitz Kesici Takımlar A.Ş. Genel Müdürü, kişisel haberleşme.
17. Day, R.G., *Quality Function Deployment: Linking a Company with Its Customers*, ASQC Quality Press, Milwaukee WI, 1993
18. Dawes, E.W., "Quality Costs-New Concepts and Methods," *Quality Costs: Ideas and Applications*, American Society for Quality Control Quality Press, 1989, 440-448
19. Dean, E., "The Cost Management," www.akao.larc.nasa.gov, 1999
20. Diallo, A., Khan, Z.U., and Vail, C.F., "Cost of Quality in the New Manufacturing Environment," *Management Accounting*, Aug'95, 20-25
21. Diallo, A., Khan, Z.U., and Vail, C.F., "Measuring the Cost of Investment in Quality Equipment," *Management Accounting*, Aug'94, 32-35
22. Edmonds, T.P., Tsay, B., and Lin, W.W., "Analyzing Quality Costs," *Management Accounting*, Nov'89, 25-29
23. Eren, E., *İşletmelerde Stratejik Yönetim ve İşletme Politikası*, Der Yayınları, İstanbul, 1997
24. Fargher, N. and Morse, D., "Quality Costs: Planning the Trade-off Between Prevention and Appraisal Activities," *Journal of Cost Management*, Jan-Feb'98, 14-22
25. Flister, J. and Jozaitis, J., "PPG's Journey to ISO 9000," *Management Accounting*, July'92, 33-38
26. Gipe, B., Harris, S.C., and Rosenberg, M., "A New Method for Direct Cost Analysis: A Study of the Hospital Costs for Patients with Respiratory Disease," vol.1, no.4, July'95
27. Godfrey, J.T. and Pasewark W.R., "Controlling Quality Costs," *Management Accounting*, Mar'88, 48-51
28. Gray, J., "Quality Costs: A Report Card on Business," *Quality Progress*, Apr'95, Vol.28, 51-54

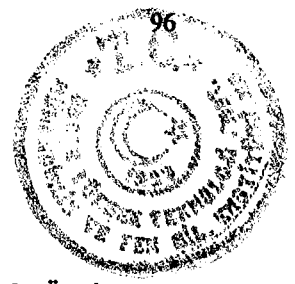
29. Harwood, C.C., and Pieters, G.R., "How to Manage Quality Improvement," Quality Progress, Mar'90, 45-48
30. Hauser, J.R., and Clausing, D., "The House of Quality," The Harvard Business Review, May-June'88, 63-73.
31. ISO 9004, Kalite yönetimi ve kalite sistemi elemanları, 1987, 3
32. Ishikawa, K., Guide to Quality Control, Quality Resources, White Plains NY, 1982
33. Israeli, A., and Fisher, B., "Cutting Quality Costs," Quality Progress, Jan'91, 46-48
34. Johnson, H.T. and Loewe, D.A., "How Weyerhaeuser Manages Corporate Overhead Costs," Management Accounting, Aug'87, 20-26
35. Kaplan, R. S., "One Cost System Isn't Enough," Harvard Business Review, Jan-Feb'88, 61-66.
36. Kavrakoglu, İ., "Toplam Kalitenin Temelleri," Önce Kalite Dergisi, Sayı 1, KalDer Yayını, İstanbul, 1992
37. Kıldırıcı, E., "İhracatın Temel Taşı Kalite," Makine Market, Temmuz 1997, s.58-63
38. Kluge, R.H., "An Incentive Compensation Plan With an Eye on Quality," Quality Progress, Dec'96, 65-68
39. Kobu, B., Üretim Yönetimi, İ.Ü.İ.F.İ.İ.E. Araştırma ve yardım Vakfı Yayını, İstanbul, 1996
40. Kume, H., "Business Loss and Quality Management," Quality Progress, July'88, 40-43
41. Morita, A., Reingold, E.M., and Shimomura, M., Made in Japan: Akio Morita and Sony, E. P. Dutton, New York NY, 1986
42. Mowen, M, and Honser, D., Cost Management, South Western Publishing Co., Cincinnati Ohio, 1997
43. Mucuk, İ., "Pazarlama İlkeleri," Türkmen Kitabevi, İstanbul, 1997

44. Ostrenga, M.R., "Return on Investment Through the Cost of Quality," *Journal of Cost Management*, Summer'91, 37-44
45. Özenci, B.T. ve Cunbul, Ö.L., *Kalite Ekonomisi*, KalDer Yayınları, 2. baskı, İstanbul, 1993
46. Reichheld, F.F., and Sasser, W.E., "Zero Defections: Quality Comes to Services," *Harvard Business Review*, Sep-Oct'90, 105-111
47. Reichheld, F.F., and Sasser, W.R., "Zero Defections: Quality Comes to Services," *Harvard Business Review*, Sep-Oct'90, 105-111.
48. Robison, J., "Integrate Quality Cost Concepts into Teams' Problem-Solving Efforts," *Quality Progress*, Mar'97, 25-30
49. Roth, H., and Albright, T., "What are the Costs of Variability?", *Management Accounting*, June'94, 51-55
50. Rust, K.G., "Measuring the Costs of Quality," *Management Accounting*, Aug'95, 33-37
51. Schneiderman, A.M., "Optimum Quality Costs and Zero Defects: Are They Contradictory Concepts?", *Quality Progress*, Nov'86
52. Schotmiller, J.C., "ISO 9000 and Quality Costs," 50th Annual Quality Congress Proceedings, May'96, Chicago, 194-199
53. Sharman, P., "Frame Breaking," *Management Accounting*, Sep'92, 52-55.
54. Sperry, R.J., Naslund, M., and Baum, N., "The Principles of Economic Analysis," *Cost and Quality*, vol.5, no1, Mar'99
55. Spitzer, R.D., "Valuing TQM Through Rigorous Financial Analysis," *Quality Progress*, July'93, 49-54
56. Sullivan, L.P., "Quality Function Deployment," *Quality Progress*, June'86
57. Sullivan, L.P., "The Seven Stages in Company-Wide Quality Control," *Quality Progress*, May'86, 77-83.
58. Taguchi, G., and Clausing, D., "Robust Quality," *Harvard Business Review*, Jan-Feb'90, 65-75

59. Talley, D.J., "Organisations Try Out System to Reduce Extra Work," Quality Progress, Feb'91, 75-81
60. Townsend, P.L., and Gebhardt, J.E., "Qualicrats and Hypocrites: A Troubling Status Report From the Front," Quality Progress, Jan'97, 65-69
61. Yıldır, S., Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü Toplam Kalite Yönetimi Ders Notları, 1998
62. Whitney, D.E., "Manufacturing by Design," Harvard Business Review, July-Aug'88, 83-86.



ÖZGEÇMİŞ



M. Gökhan ÖZTÜRK, 29 Eylül 1974'de İstanbul'da doğdu. 1992'de Özel Üsküdar Fen Lisesi'ni, 1997 yılında ise Boğaziçi Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümünü bitirdi. ASME (The American Society of Mechanical Engineers) üyesi olup, Eylül 1997'den beri yurt dışı ortaklı özel bir şirkette imalat mühendisi olarak çalışan ÖZTÜRK, İngilizce ve Almanca biliyor.



T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ