

## KALİTE MALİYETLERİNİN ANALİZİ VE KONTROLU

İbrahim LAZOL\*

### GİRİŞ

Bilindiği gibi kişilerin tüm akılcı faaliyetleri toplum ve insan refahının yükseltilmesine yöneliktir. İşletmelerde bu amaca hizmet etmek amacıyla ekonomi sistemi içinde yer alan birimlerdir.

Günümüzde bir işletmenin varmak istediği hedef; kârlılık, iyi bir pazar durumu elde etmek, mamul liderliği, büyüme ve saygınlık gibi konulardan biri veya birkaçı olabilir. Ancak, işletme hangi hedefi seçerse seçsin belirli bir düzeyde kâr elde etmek zorundadır. Bu onun en azından varlığını sürdürebilmesi için gerekli bir önkoşuldur.

İşletmelerin başarı ölçüsü genellikle onların kârlılığı olmaktadır. Bu ise, işletmenin müşterilerine kabul edilebilir kalitedeki mal ve hizmeti, onlar için katlanılan maliyeti aşan bir fiyattan sunmasıyla ulaşılan bir sonuçtur. İşletme yönetiminin belli bir başarıya ulaşabilmesi, mamulün satış fiyatı ve maliyeti yanında, kalite düzeyini de göz önünde bulundurmasına bağlıdır. Diğer bir ifadeyle, işletme yönetimi mamul için bu üç boyutu dengelemek durumundadır<sup>1</sup>.

Kalite mamulün yerine getirdiği fonksiyonla ilgili bir kavramdır. Bir mamulün fonksiyonu belirli bir ihtiyacı karşılamaksa, "kalite" ihtiyaca uygunluk olarak tanımlanabilir. Bu durumda "yüksek kalite" ihtiyacı tam anlamıyla karşılama olmaktadır. Kalite ile güvenilirlik birbirleriyle çok yakın ilişki içinde olan iki kavramlardır. Güvenilirlik bir mamulün belli bir zaman içinde fonksiyonunu yerine getirme kabiliyetini ortaya koyarken, kalite mamulün herhangi bir zamanda kabulünü önermektedir<sup>2</sup>.

Kalite, işletmenin çevresiyle kurduğu ilişkilerde de doğrudan etkili olmaktadır. İyi kalite, işletmenin çevresindeki itibarını yükselterek ilişkilerin olumlu gelişmesine katkıda bulunur. İşletme içinde ise kalite, etkinliğin artırılması yoluyla finansal kayıpların önlenmesi gibi son derece önemli yararlar sağlar. Bu nedenle işletmenin amacı ne olursa olsun; sorumlu ve bağımsız bir ünite bulunsun veya bulunmasın

\* Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi

- 1 R.M.S. Wilson; "Cost Control Handbook", Gower Publishing Company Limited, Aldershot, England, 2. Baskı, 1983, s. 85.
- 2 William H. Won Alven; "Reliability Engineering", Printice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1964, s. 6.

kalitenin işletme yaşamında önemli bir yere sahip olduğu açıktır. Aksi durum kaynakların etkin kullanımıyla ve işletmenin sosyal sorumluluğuyla bağdaştırılmaz.

O halde işletme, kalite alanına belli bir kaynağı daima ayırmak zorundadır. Ancak bunun miktarı değişen işletme politikalarına göre farklılık gösterir. Bu durumda tartışmalar, ayrılacak en uygun kaynak miktarı ve bu miktarın en etkin kullanımının nasıl sağlanabileceği konularında olabilir.

Bir işletmede üretim maliyetleri; kullanılan direkt işçilik, direkt hammadde ve genel üretim maliyetleri toplamından oluşur<sup>3</sup>. Kalite maliyetlerinin de bu maliyetler çerçevesinde üretim maliyetlerinin bir parçası olarak düşünülmesi gerekmektedir<sup>4</sup>.

### Kalite Maliyetleri

Her işletme, piyasaya sunduğu mal ve hizmetlerin yüksek bir kaliteye sahip olmasını arzular. Ancak, her alanda olduğu gibi kalite konusunda da hataları önlemek, zaman ve maliyet faktörlerini bir sorun olarak ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenle de kaliteyi iyileştirme girişimlerinin birçok günlük problemin arkasına itildiği gözlenmektedir. Böyle bir davranış işletmenin daha etkin çalışarak daha fazla kazanç sağlama fırsatını kaçırmaya neden olmaktadır<sup>5</sup>. Mamulün daha az bir artılla üretilmesinin işletmeye daha az bir maliyet yükü getireceği açıktır.

Üretilen mamullerden bir kısmının hatalı olması ve bunlardan işletmenin hiçbir şekilde yararlanamaması durumunda sağlam birimlerin maliyeti artan oranlı olarak yükselir. Bu ilişki şöyle bir formülle gösterilebilir<sup>6</sup>.

$$\frac{M}{Q} \cdot \frac{1}{(1 - P)}$$

Burada;

M : Toplam Maliyeti (Sabit + Değişik. Mal.)

Q : Birim Sayısını

P : Hatalı mamul yüzdesini göstermektedir.

Yukarıdaki formülde  $1/(1 - P)$ ; birim maliyetlerin artış katsayısını temsil etmektedir. Bu duruma göre işletme bozuk mamul yüzdesini (P) düşürmeye çalışmalıdır. P % 10 olduğunda birim maliyetin 1,11 kat, % 20 olması durumunda da 1,25 kat arttığı formül kullanılarak kolayca bulunabilir.

Bununla beraber, üretilen mamullerden bir kısmının kontrol edilebilen ve kontrol edilemeyen nedenlerle hatalı olması da kaçınılmaz bir durumdur. İşletme, bu bozuk mamul sayısını mümkün olduğu kadar azaltmak için sebepleri önceden tespit etmek ve üretilen mamulleri tolerans sınırları içinde tutmak amacıyla üretimin

3 Charles T. Horngren; "Cost Accounting-A Managerial Emphasis", Prentice-Hall International, Inc., 3. Baskı, London, 1972, s. 47; Halis Ertürk; "Maliyet Muhasebesine Giriş", Murat Matbaacılık, Bursa, 1982, s. 8.

4 Bülent Kobu; "Üretim Yönetimi", Arpaz Matbaacılık, 2. Baskı, İstanbul, 1979, s. 532.

5 P.B. Crosby; "Cutting the Cost of Quality", Industrial Education Institute, Boston, 1967, s. 7.

6 Noyak Erik; "Kalite İle Maliyet Arasındaki İlişkiler", Sevk ve İdare Dergisi, Sayı 33, Ankara, Mayıs 1971, s. 18.

her aşamasında kalite kontrolleri yapar. Buradaki amaç; hatalı mamullerin bir sonraki safhaya geçmesini önleyerek maliyet tasarrufu sağlamak, müşteri ihtiyaçlarını tam olarak karşılayacak nitelikte planlanan kalite standardına ulaşmak ve verimliliği sağlamaktır<sup>7</sup>. Kalite kontrolün hataları ortaya çıkarması yanında bu hataların önlenmesi gibi çok önemli bir fonksiyonu da yerine getirdiği gözden kaçırılmamalıdır.

Kalite maliyetleri; yeniden işleme, iskarta, satış sonrası yükümlülükler, arıza hizmetler, muayene, test ve kalite kontrol gibi kalemler için yapılan harcamalar toplamından oluşur<sup>8</sup>.

Yeniden işleme ve iskarta, bu maliyetler içinde oldukça büyük bir paya sahiptir ve birbirinden ayırılmaları gerekir. Yeniden işleme, istenen kalite özelliklerini sağlayabilmek için hatalı parça veya mamul üzerinde yapılan ek çalışma için harcanan işçilik ve hammadde maliyetlerini içerir. Iskarta, istenen standardı sağlamayan ve düzeltilmesi mümkün veya ekonomik olmayan hammadde veya mamullerin oluşturduğu kayıplardır.

Birçok firma, satışlarının % 10'u civarındaki bir kaynağı kalite maliyetleri için harcar. Bazılarında bu oran % 20'ye kadar çıkmaktadır. Ancak bu harcamanın hiçbir zaman satışların % 4-5'inden aşağıya düşmediği tahmin edilmektedir<sup>9</sup>.

Görüldüğü gibi, kalite maliyetleri işletmeye küçümsenemeyecek derecede bir yük getirmektedir. Fakat bu maliyetlerin neden bu kadar yüksek olduğu ve nasıl oluşması gerektiği konusunda tam bir görüş birliğine varmak zordur. Aslında, kalite kontrol için yapılan harcamalar oldukça küçüktür. Başlıca kalite maliyetlerinin en az % 80'i yeniden işleme, iskarta, garanti yükümlülüğü ve bunları desteklemek için gerekli olan idari fonksiyonlardan gelir. Geri kalan % 20'de hata ortaya çıkarma ve önleme kalemleri olarak ölçme ve planlama ile ilgili düzenli kalite kontrol için harcanır<sup>10</sup>.

Kalite maliyetleri, kontrol amacıyla üç grupta incelenebilir.

1- Başarısızlık Maliyetleri: İşletmenin belirlediği kalite özelliklerine uymayan standart dışı hammadde ve mamuller nedeniyle karşılaşılan maliyetlerdir. Bunlar mamulün kabul edilebilir bir kalite standardında üretilmesi halinde ortadan kalkan maliyetlerdir<sup>11</sup>.

Bu maliyetler içsel ve dışsal başarısızlık maliyetleri olarak ikiye ayrılır<sup>12</sup>. Uygun olmayan malzemeler ve işletme spesifikasyonlarını karşılamayan mamuller nedeniyle ortaya çıkmaktadır. Bunların başlıcaları iskarta, yeniden işleme ve bozulmadır. Dışsal başarısızlık maliyetleri ise mamulün satılmasından sonra ortaya çıkanlardır. Bu maliyetleri de başlıcaları müşteri şikayetlerinin cevaplandırılması ve giderilmesi, satış iadeleri ve garanti servis giderlerinden oluşmaktadır.

7 Cumhuriyet Ferman; "İşletme İktisadına Giriş", Teksir, İstanbul, 1982, s. 63.

8 P.B. Crosby; a.g.e., s. 8.

9 R.M.S. Wilson; a.g.e., s. 89.

10 P.B. Crosby; a.g.e., s. 43.

11 R.M.S. Wilson; a.g.e., s. 87.

12 İsmet S. Barutçugil; "Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri", Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 1983, s. 278.

Ayrıca, işletmenin ölçemediği ve tam olarak belirleyemediği bir satış kaybı sözkonusudur. Kötü kaliteyle tanınması nedeniyle işletme, potansiyel satış olanaklarının büyük bir kısmını kaçırabilir. Bu nedenle ve standart dışı mamul satışı sonucu işletmenin uğradığı kayıplar zaman zaman önemli boyutlara ulaşabilmektedir<sup>13</sup>.

2. Değerleme Maliyetleri: Ürün kalitesini formel değerlendirmelerle belirleyerek, işletmenin saptadığı kalite düzeyinin korunması faaliyetleri için yapılan harcamaları içerir<sup>14</sup>. Başka bir anlatımla, bu tür maliyetler kalite gereklerine uygunluğu sağlamak amacıyla kalite özelliklerinin ölçümü için katlanılan maliyetlerdir.

İşletme, bu maliyetlere katlanarak başarısızlık maliyetlerini sınırlandırmayı amaçlamaktadır. Alınan hammaddelerin, imalat işleminin ve imalatın her aşamasındaki mamullerin test ve muayenesi ile ölçme aletlerinin temin edilmesi ve bakımıyla ilgili olarak katlanılan maliyetler bu kategoriye girmektedir<sup>15</sup>.

3. Önleme Maliyetleri: İşletmenin toplam kalite maliyetlerini optimum yapmak için karşılaştığı kalite yönetimi maliyetleridir. Yönetim, bir yandan kötü kaliteyi önlemek diğer yandan da bunu maliyet cephesiyle dengelemek zorundadır. Burada; kalite kontrol mühendisliği ve yönetimi, işçi yeteneklerinin geliştirilmesi, kalıp ve benzeri araçların uzun ve kısa dönemli bakımlarının yapılarak iyi durumda tutulmaları, test, muayene, proses kontrolü ve kalite güvenini arttıracak yeni araç gereç geliştirme ve dizaynı ile ilgili maliyetleri katabiliriz.

Yukarıda kısaca açıklanan bu maliyet unsurlarını daha iyi inceleyebilmek için onları oluşturan maliyet elemanlarını ve kalite maliyetlerinden aldıkları payları (General Electric Company) de yapılan bir çalışma sonucu hazırlanan aşağıdaki tablo üzerinde göstermek mümkündür<sup>16</sup>.

Tabloda görüldüğü gibi toplam maliyetin % 70 civarında oldukça büyük bir payını başarısızlık maliyetleri almakta, bunu % 23 civarında bir payla değerlendirme maliyetleri takip etmekte ve geriye kalan oldukça küçük bir bölümünü de önleme maliyetleri oluşturmaktadır. General Electric Company'de karşılaşılan bu durum endüstrinin tamamı için de hemen hemen geçerli olmaktadır<sup>17</sup>.

Bu tablonun ortaya koyduğu bir diğer husus; toplam kalite maliyetlerinin en büyük bölümünü oluşturan kalemlerin sayılarının pek fazla olmadığıdır. Gerçekten de tabloda görüldüğü gibi kalite maliyetini oluşturan kalemler içinde en büyük payı yeniden işleme, ıskarta, muayene ve müşteri şikâyetlerini önleme çabalarının neden olduğu maliyetler oluşturmaktadır. Ayrıca, kalite maliyetlerinin kontrolü açısından, her maliyet unsurunu oluşturan maliyet kalemlerinin kendi içindeki ağırlıkları da önemlidir. Böylelikle yöneticiye değerlendirmede daha hassas bir ölçü sunulmuş olmaktadır. Kalite maliyetlerinden en büyük payı alan kalemler belirlendikten sonra, çabalar bu maliyetlerin nedenlerinin araştırılmasına yöneltilerek bu nedenlerin kontrol altına alınmasına çalışılmalıdır<sup>18</sup>.

13 R.M.S. Wilson; a.g.e., s. 88.

14 H.B. Maynard; "Handbook of Modern Manufacturing", McGraw-Hill, Inc., London, 1970, s. 7-47.

15 R.M.S. Wilson; a.g.e., s. 88.

16 P.B. Hansen; "Quality Control", Prentice-Hall, New Delhi, 1973, s. 378.

17 H.B. Maynard; a.g.e., s. 7-48.

18 R.M.S. Wilson; a.g.e., s. 7-48.

Maliyet Unsuru	I. Dönem		II. Dönem	
	Kendi içinde %	Toplam içinde %	Kendi içinde %	Toplam içinde %
<b>BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ</b>				
— Iskarta	20.4	14.0	21.1	14.9
— Yeniden işleme	40.9	28.0	41.1	29.0
— Yeniden işleme ve iskarta (Satıcı hatası)	10.2	7.0	10.1	7.1
— Mühendislik hizmetleri	6.7	4.5	6.4	4.5
— Müşteri şikayetlerinin karşılanması	12.4	8.5	12.2	8.6
— Özel test ve kusurları düzeltmek için servisler	3.6	2.5	3.5	2.5
— Diğer unsurlar	5.9	4.0	5.6	4.0
Toplam	<u>100</u>	<u>68.5</u>	<u>100</u>	<u>70.6</u>
<b>DEĞERLEME MALİYETLERİ</b>				
— Hammadde test ve muayenesi	4.2	1.0	4.3	1.0
— Laboratuvar ve diğer ölçüm hizmetleri	4.2	1.0	8.7	2.0
— Muayene ve test etme	50.4	12.0	58.7	13.5
— Kontrol işçiliği	8.4	2.0	6.5	1.5
— Test ve muayene araçları	18.1	4.3	6.1	1.4
— Test ve muayene malzemesi	2.1	0.5	2.6	0.6
— Dış onay makamları	2.1	0.5	2.2	0.5
— Test ve muayene ayar ve bakımı	4.2	1.0	4.4	1.0
— Diğer unsurlar	6.3	1.5	6.5	1.5
Toplam	<u>100</u>	<u>23.8</u>	<u>100</u>	<u>23.0</u>
<b>ÖNLEME MALİYETLERİ</b>				
— Kal. Kont. Müh. ve yönetimi	26.0	2.0	31.3	2.0
— Test, muayene ve proses kont.	13.0	1.0	15.6	1.0
— Kalite güven ekipmanı tasarımı ve geliştirilmesi	6.5	0.5	7.8	0.5
— Araçların bakımı	54.5	4.2	45.3	2.9
Toplam	<u>100</u>	<u>7.7</u>	<u>100</u>	<u>6.4</u>
<b>GENEL TOPLAM</b>		<u>100.0</u>	<u>100.0</u>	

Bu tablodaki maliyet oluşumundan kalite maliyetlerinin hatalı yönde yapıldığı ortaya çıkmaktadır. Önleme maliyetlerinin de % 70-90'ı kalıp ve araç kalitesinin idamesi ve ürün mühendisliğinin özellik değiştirme v.b. gibi geleneksel kanallara yönlendiği dikkate alınrsa, gerçek önleme amacıyla % 20 kadar harcama yapıldığı ortaya çıkmaktadır.

Tarihsel olarak kalite kontrol fonksiyonunun başarısızlık ve değerlendirme maliyetleri bir artış eğilimi göstermişlerdir. Bu maliyet türleri bir kez yükselmeye başla-

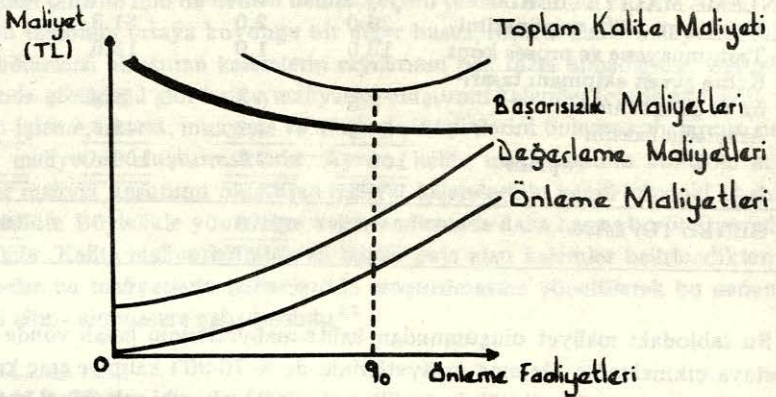
dığında bunları tekrar aşağıya çekmek oldukça zordur. Kârlı olmayan bu döngü; daha çok hatalı mamul daha yüksek başarısızlık maliyeti, daha yüksek başarısızlık maliyeti daha fazla muayene şeklinde işlemektedir. Bu da daha fazla değerlendirme maliyetiyle sonuçlanmaktadır<sup>19</sup>.

Bu durumda, kalite kontrolün genel yaklaşımı bu maliyet döngüsünü aşağıya doğru döndürmek için gerekli derecede önleme faaliyetinde bulunmak olmalıdır. Önleme için arttırılan maliyetler diğer kalite maliyetlerinde daha fazla bir tasarrufa neden olacağı ve işletmenin bundan kârlı çıkacağı önerilmektedir. Başarısızlık ve değerlendirme maliyetlerinden sağlanacak tasarrufun bir bölümünü işletme, test teçhizatının otomasyonuna ve kalite kontrol mühendisliği alanına yatıracaktır.

Uygun kalite kontrol mühendisliğini finanse etmek için önleme maliyetleri yükseldiği zaman ürün kusurları sayısında bir azalma görülecektir. Kusur sayısındaki azalma başarısızlık maliyetlerinde önemli bir düşüş demektir. Öte yandan, aynı olay zinciri değerlendirme maliyetlerinde de ortaya çıkar. Önleme maliyetlerinde bir artış kusur azalmasıyla sonuçlanır ki, bunun değerlendirme maliyetlerine dolaylı olarak olumlu etkisi vardır. Çünkü kusur azalması, test ve muayene faaliyetleri ihtiyacının azalması anlamına gelmektedir.

Kalite kontrolünün teçhizat ve personel yönünden iyileşmesi de değerlendirme maliyetlerinde bir azalma sağlar. Daha iyi muayene ve test teçhizatı, kalite kontrol faaliyetlerinin genel bir modernizasyonu ve çok sayıda rutin muayene yerine daha az sayıda muayene, fakat daha etkin çalışabilen kalite kontrol elemanları ve muayene memurları ile değerlendirme fonksiyonunun maliyetinde bir azalma yaratmak mümkündür.

Buadaki nihai sonuç kalite maliyetlerinde önemli bir düşüş ve kalite düzeyinde bir artıştır. Önleme maliyetlerini arttırarak kalite maliyetlerini azaltma aşağıdaki grafikte (Şekil: 1) gösterilebilir. Şekilden de izlenebileceği gibi bu maliyetler arasın-



Şekil: 1

Önleme faaliyetlerindeki artışın diğer kalite maliyetleri üzerine etkisi

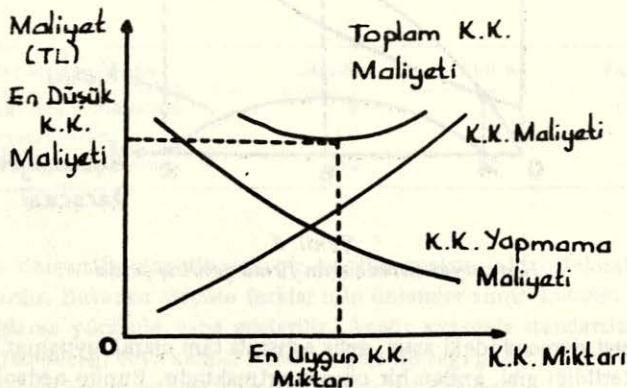
da bir bağımlılık vardır. Bu nedenle bunlar arasında uygun bir denge kurmak işletmeler için büyük önem taşımaktadır. Üç maliyet unsurunu temsil eden eğrilerin ordinatlarının toplamı belli bir " $q_0$ " noktasında en düşük toplama ulaşır. Kalite maliyetlerinin herbirine, bu " $q_0$ " noktasını gerçekleştirecek biçimde kaynak ayrılması planlandığında işletme etkin bir kalite kontrol programına sahip olabilir<sup>20</sup>.

Grafikten görüleceği gibi hatalı mamul üretim maliyeti hiçbir zaman tamamıyla ortadan kalkmaz (Satış sonrası hizmet ve bazı şikayetler her zaman olabilir). Ancak değerlendirme ve önleme maliyetlerindeki artışlar başarısızlık maliyetlerindeki düşüşlerden daha az olacaktır.

### En Uygun Kalite Kontrol Miktarı

İyi ve tam bir kalite kontrol programının çok önemli bir özelliği daha iyi kalite ve daha düşük maliyetin birlikte gerçekleşmesidir<sup>21</sup>. İyileştirme ve mamul kalite kontrolü ile ilişkili olan belirli maliyetler toplam kalite kontrol faaliyetlerini optimal yapma ve ölçme imkânı sağlar. Belirli seviyedeki bir mamul kalitesine erişmek ve belli seviyeyi korumak için katlanılan maliyetler, arzu edilen kaliteyi elde edeme başarısızlığına karşı ölçülmelidir.

En uygun kalite kontrol miktarı anılan bu maliyetlerin minimum olmasıyla ulaşılan durumdur<sup>22</sup>. Aşağıdaki şekil 2'de görüleceği gibi kalite kontrol çabaları artarken ilgili maliyetlerde de bir artış (A eğrisi) kalite kontrolü yapmama maliyetlerinde ise bir düşme olmaktadır (B eğrisi). Optimal kalite kontrol miktarının çok yüksek sayıda kalitesiz mamul ne de sıfır bozuk mamul olduğuna dikkat etmek ge-



Şekil: 2

En uygun K.K. miktarının belirlenmesi

20 M.P.M.; "Kalite Kontrol Yöneticiler Toplantısı ve Sempozyumu", Ankara, 1976, s. 176; Bülent Kobu; "Endüstriyel Kalite Kontrolü", Önsöz Basım ve Yayıncılık, İstanbul, 1981, s. 394.

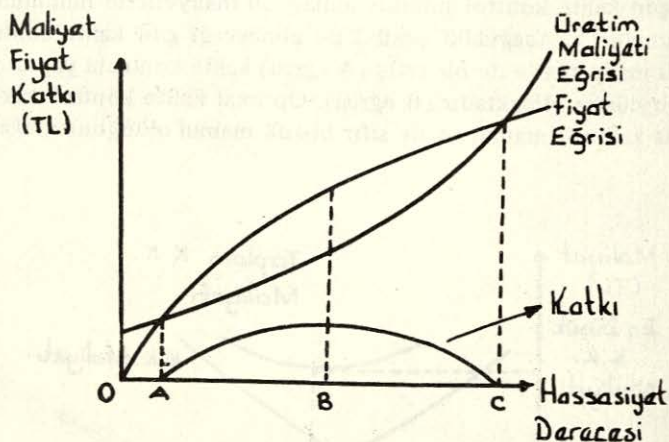
21 H.B. Maynard; a.g.e., s. 7-47.

22 W. Grant Ireson ve E.L. Grand; Handbook of Industrial Engineering and Management", Printice-Hall of India, 2. B., New Delhi, 1974.

rekir. En ekonomik noktada % 5 hatalı mamul üretiliyor olabilir. İşletme daha düşük oranda hatalı mamul üretmek durumuna ulaşmak isterse birim başına daha fazla kalite kontrol maliyetine katlanması gerekecektir. Bu, kalite politikası ve ürünün niteliğine göre değişebilen bir konudur. İnsan hayatını yakından ilgilendiren konularda kalite maliyetleri daha yüksek olmaktadır<sup>23</sup>.

Uygulamada, bu optimal duruma ulaşabilmek için kontrol programı maliyetlerini ve kalite kontrol yapmama maliyetlerini sürekli ve doğru olarak sağlayan iyi bir muhasebe sistemine ihtiyaç vardır. Optimal noktaya ulaşıncaya kadar, kontrol seviyesinde aşağı-yukarı değişiklikler yapılır<sup>24</sup>.

İşletmelerin mamul kalitesi üzerindeki hassasiyetleri arttıkça daha fazla maliyete katlanmaları gerekmektedir. Bu durumda kalite düzeyiyle bu düzeyi sağlamak için katlanılan maliyet dengelenmelidir. Düşük hassasiyet derecesinde hatalı mamuller fazla olacağından talepte düşme olacak ve işletme biraz maliyete katlanarak daha fazla gelir elde etme fırsatından yararlanamamış olacaktır. Bu ilişkiler Şekil 3'den izlenebilir.



Şekil: 3  
Hassasiyet derecesinin firma gelirine etkisi

Hassasiyet derecesindeki artış, gelir artışıyla tam olarak uyuşmaz. Gelir, fiyat eğrisi ile gösterildiği gibi, azalan bir oranda artmaktadır. Bunun nedeni, hassasiyet derecesindeki artış mamulde kabul edilebilir küçük artışlar getirmektedir. Üretim maliyetlerinde ise artan hassasiyetle birlikte artan oranlı bir artış meydana gelir. Şekil 6'da görüldüğü gibi A noktasına kadar ve C noktasından sonra hassasiyet negatiftir. Bu, düşük ve yüksek hassasiyetin arzu edilmediğine işaret etmektedir. A ve C noktalarında hassasiyetin katkısı sıfır ve B noktasında katkı en yüksek seviyeye ulaş-

23 İsmet S. Barutçugil; a.g.e., s. 278-79.

24 United Nations; "Quality Control in the Textile Industry", New York, 1972, s. 19.



maktadır. O halde finansal açıdan, hassasiyeti A noktasından B noktasına kadar yükseltmek en uygun davranıştır. Kalite üzerinde daha hassas davranmak ise sağlanan ek gelirden daha fazla bir maliyet yükü getirdiğinden gereksiz hale gelmekte ve optimal hassasiyet noktası B olmaktadır<sup>25</sup>.

### Kalite Maliyetlerinin Analizi ve Kontrolü

Genel anlamda bir kontrol işleminin gerçekleştirilmesi için şu dört aşamanın yerine getirilmesi gerekmektedir.

- 1- Standartların belirlenmesi,
- 2- Fiili durumun saptanması,
- 3- Farkların hesaplanması,
- 4- Farkların analizi ve düzeltici tedbirlerin alınması.

General Electric Company, kalite maliyetlerini ölçmek için üç mukayese temeli geliştirmiştir<sup>26</sup>.

Bunlar:

- 1- Katkı değeri (Satışlar - dışarıdan sağlanan hammadde ve hizmetler),
- 2- Satışlar,
- 3- Direkt işçilik.

Direkt işçilik standardı sık sık gözden geçirilmelidir. Çünkü, teknolojik ilerlemeler ve otomasyon nedeniyle değişimler olmaktadır.

Kalite maliyetlerini kontrol amacıyla, bu maliyetler önce standart olarak belirlenmekte ve sırasıyla işletmenin sağladığı katkı değerine, satışlara ve direkt işçiliğe oranlanmaktadır.

Bu durumu bir tabloyla gösterebiliriz:

Kalite Maliyetlerinin	Standart %	Fiili %	Fark %
Katkı değerine oranı	9	11	(2)
Satışlara oranı	10	9	1
Direkt işçiliğe oranı	80	85	(5)

Burada oluşan farklar dikkatli bir şekilde analize tabi tutularak sapmaların nedeni araştırılır. Bulunan aleyhte farklar için önlemler alınır. Lehteki durumun ise devamını sağlama yönünde çaba gösterilir. Analiz sırasında standartların da hatalı belirlenmiş olabileceği veya zaman içinde değişebileceği göz önünde bulundurulmalı ve böyle olduğu tespit edilirse yeni standartlar belirlenmelidir.

Bu tablonun analiz edilebilmesi için kullanılabilecek bazı yaklaşımların geliştirilmesi gerekmektedir. Her oranın yıllar itibarıyla gösterdiği trend faydalı bazı ipuçları verebilir. Ayrıca benzer işletmelerin sonuçlarıyla karşılaştırma yapmak yararlı olur. Eğer varsa, sektör standardıyla karşılaştırma yapılarak da bazı sonuçlar çıkartmak mümkündür.

25 R.M.S. Wilson; a.g.e., s. 87.

26 P.B. Hansen; a.g.e., s. 377.

Yukarıdaki tablonun bir benzeri kalite maliyet unsurlarından sadece en önemlileriyle de yapılabilir<sup>27</sup>.

Maliyet Unsurları/ Satışlar	Standart %	Fiili %	Fark %
Yeniden işleme maliyeti	0.6	0.8	(0.2)
Iskarta maliyeti	0.4	0.6	(0.2)
Satış sonrası yükümlülükler	0.5	0.5	—
K.K. İşçilik Ücreti	2.5	3.0	(0.5)
<b>TOPLAM</b>	<b>4.0</b>	<b>4.9</b>	<b>(0.9)</b>

Maliyet unsurlarını kesin olarak tespit etmek mümkün olmuyorsa, bunları tahmin etmek gerekir. Standart maliyet muhasebesi uygulayan bir işletme bu maliyetlerin normal üretim koşulları altında beklenen değerlerini genel üretim maliyetleri bütçesi içinde göstermeli ve bütçe kontroluyla etkinliği arttırmaya çalışmalıdır<sup>28</sup>. Yeniden işleme maliyeti bu iş için harcanan emek ve malzeme tespitiyle, iskarta maliyeti ise iskartaları toplama alanına bakarak tahmin edilebilirler. Satış sonrası yükümlülüklerin getirdiği maliyetler; müşteri tarafından iade edilen mamul için gereken harcamaları, garantiyle ilgilenen personelin maaşlarını, haberleşme ve ulaşım harcamalarını, yedek parça maliyetlerini kapsar. Kalite kontrol işçilik ücreti ise organizasyon içindeki yerine bakılmaksızın bütün muayene ve test personelinin maaş ve ücretlerini kapsamaktadır. Bu şekilde tahmini veya gerçek rakamlara sahip olduğunda hareket için bir araç elde edilmiş olur. Bundan sonra, bulunulan noktadan varılmak istenen noktaya ulaşılmanın yolları araştırılır<sup>29</sup>.

#### **Kalite Maliyetlerinin Azaltılması**

Maliyet kontrolü ve maliyet azaltılması ayrı fakat birbirleriyle ilişkili kavramlardır. İşletmelerde maliyet azaltılması bir gerekliliktir ve hiçbir zaman maliyet kontrolünden ayrı düşünülmemelidir<sup>30</sup>. Kalite maliyetlerinin düşük seviyede tutulabilmesi için bazı öneriler yapılmaktadır<sup>31</sup>.

Yeniden işleme maliyetleri işletme içinde açık olarak izlenebilirler. Bu maliyetin büyük bir kısmının yeniden işleme için bir plan yapıldığı için ortaya çıktığı konusunda görüşler vardır. Gerçekten de bu maliyetler hataları tamamlamak ve düzeltmek için istasyonların kurulması, kalifiye elemanların tahsis edilmesi ve bu görevi yerine getirmek için eğitilmeleri sonucu ortaya çıkarlar. Yeniden işleme maliyetlerini azaltmak için şu uygulamalar önerilmektedir:

27 P.B. Crosby; a.g.e., s. 44.

28 Nasuhi Bursal; "Maliyet Hesaplarında Fire ve Iskarta Ürünler Sorunu", İ.Ü. İşletme Fakültesi, Muhasebe Enstitüsü Dergisi, Yıl 3, Sayı 9, İstanbul, 1977, s. 2-6; Charles T. Horngren; a.g.e., s. 624-630.

29 P.B. Crosby; a.g.e., s. 44.

30 Wayne Keller ve L.W. Ferrara; "Management Accounting For Profit Control", McGraw-Hill Book Company, New York, 1966, s. 269.

31 P.B. Crosby; a.g.e., s. 46.

- 1- Yeniden işleme için harcanan işçilik saatini belirleyiniz.
- 2- Birim mamuldeki işçilik hatalarını belirleyiniz.
- 3- Tablo ve grafiklerle bunların eğilimlerini açıklayarak iş bölgesine asınız ve bunların anlamı konusunda çalışanlara bilgi veriniz.
- 4- Temel amacınızın durumu iyileştirmek olduğunu açıklayınız.
- 5- Hataları sebebe göre kategorilere ayırarak analiz ediniz. Sonuçta hataların büyük bölümünün eğitim eksikliğinden, ekipman yetersizliğinden, dikkatsizlikten veya hatalı süreçten kaynaklandığı görülecektir. Bundan sonra yapılacak iş bu nedenlere göre önlem almaktır<sup>32</sup>.

İnsan hataları genellikle; (1) bilgi eksikliği, (2) dikkatsizlik olmak üzere iki nedene bağlanmaktadır. Bilgi eksikliği belirli araçlar ve yöntemlerle ölçülerek düzeltilebilir. Ancak ikincisi bir davranış problemidir. Eğer yönetim, çalışanlara çok iyi standartlar sağlarsa dikkatsizlik problemini kişi kendi kendine çözebilir. Çünkü, hatalar gösterilen tolerans seviyesi ile çok yakından ilgilidir. O halde bu davranışın düzelmesi için yeni bir başarı standardı gerekmektedir<sup>33</sup>. Çalışanları motive etmek bu konunun çözümü için gerekli olmaktadır.

6- Özel olarak yeniden işleme işi yapan personel bulundurmayıp, işi hatayı yapana geri gönderiniz. Böylelikle kişiler sorumluluklarını daha iyi yerine getirmeye teşvik edilmiş olurlar.

İskarta maliyetlerinin de belirli nedenleri vardır. Bunların en önde gelenleri yetersiz işlem veya bazı işlemlerin ihmal edilmesinden gelmektedir. Bu durumda hataları önlemek için yapılan kontrollerin yeterli olup olmadığı iyi değerlendirilmelidir. İskartaların neden olduğu işletme kayıpları insan hayatından bazı araçlarla kıyaslanarak bu konuya dikkat çekilebilir (Ör. TV., araba, buzdolabı, v.b.).

İşletme yöneticisi, gözetmenlerin iskarta ve yeniden işleme maliyetleri konusunda tartışmalarına izin vermemeli ve bu konuda onları cesaretlendirmemelidir. Çıkacak herhangi bir tartışma da karşılıklı anlayışla çözüme ulaştırılmalıdır. Bu konuda arzu edilen bir ortam açık bir organizasyon yapısı oluşturmak ve sorumlulukları iyi tanımlamak suretiyle sağlanabilir<sup>34</sup>.

Satış sonrası yükümlülük maliyetlerinin azaltılmasında ise öncelikle kabul edilmeme nedenlerinin ortaya çıkartılmasına çalışılır. Mamulün küçük miktarlarda birçok müşteriye gönderilmesi durumunda çabaların iade alınan mamullerdeki hatalardan sorumluları belirleme yönünde yoğunlaştırılması daha uygun olur. Bu sorumluluk aşağı yukarı şöyle dağılmaktadır<sup>35</sup>.

Satışlar — % 38 (Müşterinin istediğini sipariş etmemesi veya üretim bölümüne yanlış sipariş verilmesi)

Üretim — % 35 (Çoğunlukla yanlış tanım veya fiziksel hatalar)

Nakliye — % 15 (Yanlış parti veya yükleme hataları)

Tüketici hataları — % 10

Diğerleri — % 2

32 R.M.S. Wilson; a.g.e., s. 89.

33 P.B. Crosby; a.g.e., s. 26; United Nations; a.g.e., s. 16.

34 James L. Peirce; "The Budget Comes of Age", Harvard Business Review, Control, Part I içinde, May-June 1954'den tekrar bası, s. 152.

35 P.B. Crosby; a.g.e., s. 48-49.

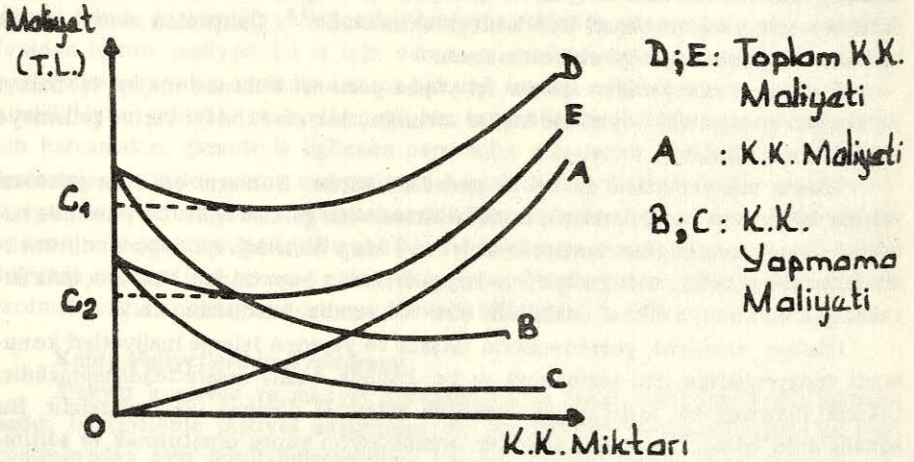
Mühendislik hataları genellikle ilk iki gruba dahildir.

Bu tür bir ayırım maliyet düşürme tedbirlerinin daha etkin ve isabetli bir şekilde alınmasını sağlayabilir.

Kalite kontrol için yapılan harcamanın büyük kısmı muayene ve test için yapılır. Muayene ve test birer meslek olarak görülmeli ve bu alanda yetişmiş kişilerce yönetilmelidir.

Kalite kontrolün hakimiyeti altında olan aşağıdaki faktörler üretim maliyeti açısından son derece önemli olmaktadır<sup>3 6</sup>.

(a) Hammadde seçimi: Üretimde kullanılacak hammaddelerin özellikleri iyi bilinmeli ve ulaşılmak istenen kalite seviyesinin gerektirdiği özellikleri taşıyıp taşımadığı kontrol edilmelidir. Hammaddenin doğru seçimi fiyat, kalite ve zaman uygunluğuna dayanır. Hammaddenin fiyatıyla onun kalite seviyesinin gerektireceği ek maliyetler dengelenmelidir (Şekil: 4).



Şekil: 4  
Hammadde kalitesinin K.K. maliyetine etkisi

Ucuz hammadde kullanıldığında optimal kontrol maliyeti C<sub>1</sub>, daha kaliteli (pahalı) hammadde kullanıldığında optimal kontrol maliyeti C<sub>2</sub>, aradaki maliyet farkı C<sub>1</sub> - C<sub>2</sub> olmaktadır. Bu fark satınalmadaki tasarrufla karşılaştırılarak daha ekonomik olan alternatif seçilmelidir.

(b) İmalat şartları: Optimal imalat şartları belirlenmeli ve ani değişikliklerden kaçınılmalıdır. Makina-teçhizatın yerleştirilmesi bu açıdan önemli olmaktadır.

(c) Faaliyet süreci: İşletmede çalışanlar görevlerini en iyi metotla yapmalıdır. Bu, onların eğitimi, iyi bir gözetim altında tutulmaları, yetenekleri ve dikkatleriyle yakından ilgilidir.

(d) Makinaların durumu: Bir makinanın çalışmasını etkileyen en önemli faktör onun korunduğu durumdur. Makinaların iyi durumda tutulmasının kalite ve

kârlılık üzerinde olumlu etkisi vardır. İyi bir koruyucu bakım programı hatalı işlemleri büyük ölçüde azaltır.

Sonuç olarak, kalite maliyetlerinin azaltılabilmesi öncelikle bu maliyetlerin nedenlerinin tam ve doğru olarak tespiti ve bu nedenleri ortadan kaldırmak için gerekli yöntemleri geliştirmek ve uygulamakla mümkün olabilir.

#### **Kalite Maliyetlerinin Azaltılmasında Beech Aircraft Corporation Yaklaşımı:**

Beech Aircraft kalite maliyetlerini düşüren oldukça ilginç bir mühendislik maliyet kontrolü kullanmaktadır. Bu yöntemin temeli mamul özelliklerini 4 sınıfa ayırarak nihai mamulün servis imkânlarına ve güvenilirliğine katkıda bulunmayan özelliklerin muayene işlemlerini bertaraf etmek suretiyle tasarruf sağlamaya dayanmaktadır. Bu sınıflar; "Kritik", "Temel", "Pek önemli değil" ve "Önemsiz" özellikler şeklinde oluşturulmuştur. Bu uygulama, hataları sınıflandırmaktan farklı bir yaklaşımdır. Burada, eğer ölçülecek boyut önemli değilse, toleranslar genişletilir. Sonuçta, montaj iyi ise, imal edilen bir grup mamulde bu boyutların % 43'ü, metal levha parçalarını kapsayan diğer bir grupta % 62'sinin ihmal edilebilir olduğu ortaya çıkmıştır. Kalite kontrol, işçi saati tasarrufu da % 44'e ulaşmaktadır. Mühendislik zamanında dahi bir tasarruf sağlanmıştır<sup>37</sup>.

Beech Aircraft mühendislik özellikleri aşağıdaki gibi sınıflanmıştır:

Mühendislik Sınıflama	Mühendislik faaliyeti	Muayene İşlemi
<b>KRİTİK:</b> Tam yapılmadığı zaman emniyeti önemli ölçüde etkileyen özellikler.	Toleransta değişiklik yok	Normal muayene
<b>ÖNEMLİ:</b> Mamulün faydalılığını, kullanma süresini ve görüşünü önemli ölçüde etkileyen özellikler.	Toleransta değişiklik yok	Normal muayene
<b>PEK ÖNEMLİ OLMAYAN:</b> Montaj iyi olduğu sürece tolerans bırakılabilecek özellikler.	± 2 gibi bir tolerans tanınır	Genişleyen toleransı kullanarak normal muayene
<b>ÖNEMSİZ:</b> Tatminkar bir ürün için sadece Spesifikasyonlara genel bir bağlılığı gerektiren özellikler.	Montaj iyi yapıldığında boyut toleransı dikkate alınmayabilir.	Muayene edilmezler.

## **SONUÇ**

Bu makalede incelenmeye çalışılan kalite maliyetleri işletmenin üretim, satınalma, mühendislik, kalite kontrol ve personel bölümlerinin görevlerini ne derece iyi yaptıklarına bağlı olarak artacak veya azalacaktır. Bundan dolayı, bu konuya sistem yaklaşımı çerçevesinde bir bütün olarak bakmak gerekmektedir. Eğer, hiç kimse herhangi bir hata yapmazsa o zaman işletmede kalite bölümünün olup olmaması da

37 P.B. Hansen; a.g.e., s. 380-381.

önemli değildir. Bu mucizeye yaklaşmanın en iyi yolu, anılan bölümlerin kalite programlarının sürekli şekilde gözetim ve denetim altında tutulmalarında ısrarlı olmaktır. Bütçenin daraltılması amacıyla kalite kontrol personelinin azaltılması son derece hatalıdır. Böyle bir uygulamanın sonucunun daha fazla sayıda personeli yeniden işe almak olacağı bilinmelidir.

Yöneticilerin işletme amaçlarına ulaşmada "kalite" nin vazgeçemeyecekleri bir araç olduğunu kabul ederek konuya gereken önemi vermeleri zorunlu olmaktadır. Ayrıca, bir işletmenin kalite maliyetlerinde sağlayacağı tasarrufların onun kârlılığını önemli ölçüde arttıracığı gerçeği gözden uzak tutulmamalıdır.

Son olarak, modern endüstri işletmelerinin kalite alanına daima belirli bir kaynak ayıracağını, bunun tartışılmaz bir gerçek olduğunu ancak ayrılacak kaynağın miktarının ve oluşum biçiminin tartışılabileceği söylenebilir.

## KAYNAKLAR

- Alwen, William H. Voni; "Reliability Engineering", Printice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1964.
- Barutçugil, İsmet S.; "Üretim Sistemi ve Yönetim Teknikleri", Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa, 1983.
- Bursal, Nasuhi; "Maliyet Hesaplarında Fire ve Iskarta Ürünler Sorunu", İ.Ü. İşletme Fakültesi, Muhasebe Dergisi, Yıl 3, Sayı 9, İstanbul, 1977.
- Crosby, P.B.; "Cutting The Cost of Quality", Industrial Education Institute, Boston, 1967.
- Ertürk, Halis; "Maliyet Muhasebesine Giriş", Murat Matbaacılık, Bursa, 1982.
- Ferman, Cumhur; "İşletme İktisadına Giriş", Teksir, İstanbul, 1982.
- Hansen, P.B.; "Quality Control", Prentice-Hall of India Private Limited New Delhi, 1973.
- Horngren, Charles T.; "Cost Accounting-A managerial Emphasis", Prentice-Hall International, Inc., 3. Baskı, London, 1972.
- Ireson, W. Grant ve Grant, E.L.; "Handbook of Industrial Engineering and Management", Prentice-Hall of India Private Limited, 2. Baskı, New Delhi, 1974.
- Keller, Wayne ve Ferrara, William L.; "Management Accounting For Profit Control", McGraw-Hill Book Company, New York, 1966.
- Kobu, Bülent; "Üretim Yönetimi", Arpaz Matbaacılık, 2. Baskı, İstanbul, 1979.
- Kobu, Bülent; "Endüstriyel Kalite Kontrolü", Önsöz Basım ve Yayıncılık, İstanbul, 1981.
- M.P.M.; "Kalite Kontrol Yöneticiler Toplantısı ve Sempozyumu", Ankara, 1976.
- Maynard, H.B.; "Handbook of Modern Manufacturing", McGraw-Hill, Inc., London, 1970.
- Erik, Noyak; "Kalite İle Maliyet Arasındaki İlişkiler", Sevk ve İdare Dergisi, Sayı 33, Ankara, Mayıs 1971.
- Peirce, James L.; "The Budget Comes of Age", Harvard Business Review, Control, Part I içinde, May-June 1954'den tekrar baskı.
- United Nations; "Quality Control in the Textile Industry", New York, 1972.
- Wilson, R.M.S.; "Cost Control Handbook", Gower Publishing Company Limited, Aldershot, England, 2. Baskı, 1983.