

TOPLAM KALİTE KONTROL MALİYETLERİ BİLEŞENLERİNDE TEST VE ÖLÇME ALETLERİNİN YERİ İLE KALİBRASYONUN ÖNEMİ

A. Tayfun GÜR

*Arçelik A.Ş., Araştırma Geliştirme
Merkezi,*

Samim NEMLİOĞLU

Arçelik A.Ş., Kalite Planlama Yöneticiliği

1. GİRİŞ

Bir ülkenin teknolojik, sosyal, kültürel ve ekonomik gelişme düzeyinin en inandırıcı kanıtlarından biri, kuşkusuz ki, ürettiği mal ve hizmetlerin kalitesidir. Bol, çeşitli ve düşük maliyetli üretim bu konuda güvenilir bir kanıt sayılabilirse de, kalite, bunların üstünde, bilimsel, teknolojik ve sosyo-kültürel bir birikimi gerektirir. Her şeyin en iyisini yapmak ve başarmak, aslında, insanoğlunun temel eğilimlerinden biridir. Bu eğilim, gelişme ve yükselmenin temelidir.

İşletmelerde ve genel olarak tüm kuruluşlarda, üretilen mal ve hizmetlerin kalitesinin önemi daha da açıktır. Özellikle, rekabet ve serbest piyasa düzeninin hakim olduğu ülkelerde, kalitenin, çok zaman fiyattan da önemli bir yer tuttuğundan kuşku duyulmaz. Eskiden, önce bir mal veya hizmetin sadece üretilmesi önemli idi. Ancak, günümüzdeki toplam kalite yönetimi modellerinde üretilen mal ve hizmetlerin maliyeti de önem kazanmıştır. Bu yeni modellerde, *verimlilik* işletmeciliğin temel amaçlarından biri haline gelmiştir.

Yüksek kaliteye ulaşabilmek için, önce kalitenin iyi planlanması, yani kalite standartlarının isabetli olarak belirlenmesi gerekir. Bundan sonra, uygulamadaki kalitenin saptanması, sonra da bu ikisinin doğru olarak karşılaştırılması ve sapmaların saptanması zorunluluğu vardır. Ancak bu işlemlerin başarılı bir biçimde sonuçlandırılması halinde, iyi bir kalite yönetimi'nden söz edilebilir. Böylelikle, bundan sonra sapmaların nedenlerini bulmak ve bu nedenleri ortadan kaldıracak önlemleri almak mümkün olur. Bütün bunların sonucu, daha iyi, daha kusursuz ve noksansız mal ve hizmet üretmektir.

Bu makalede, toplam kalite yönetimi çerçevesinde üretilen mal ve hizmetlere etki eden kalite kontrol maliyet bileşenleri ele alınmış ve bu maliyetleri azaltmak amacıyla kullanılan önlem maliyetleri ile ölçme ve değerlendirme maliyetleri kapsamında yer alan ölçme ve kontrol cihazlarının doğruluğunun bilinmesi "*kalibrasyon*" ve bunlara bağlı olarak iç ve dış başarısızlık maliyetleri konusu incelenmiştir.

2. KALİTE KONTROL MALİYETLERİ

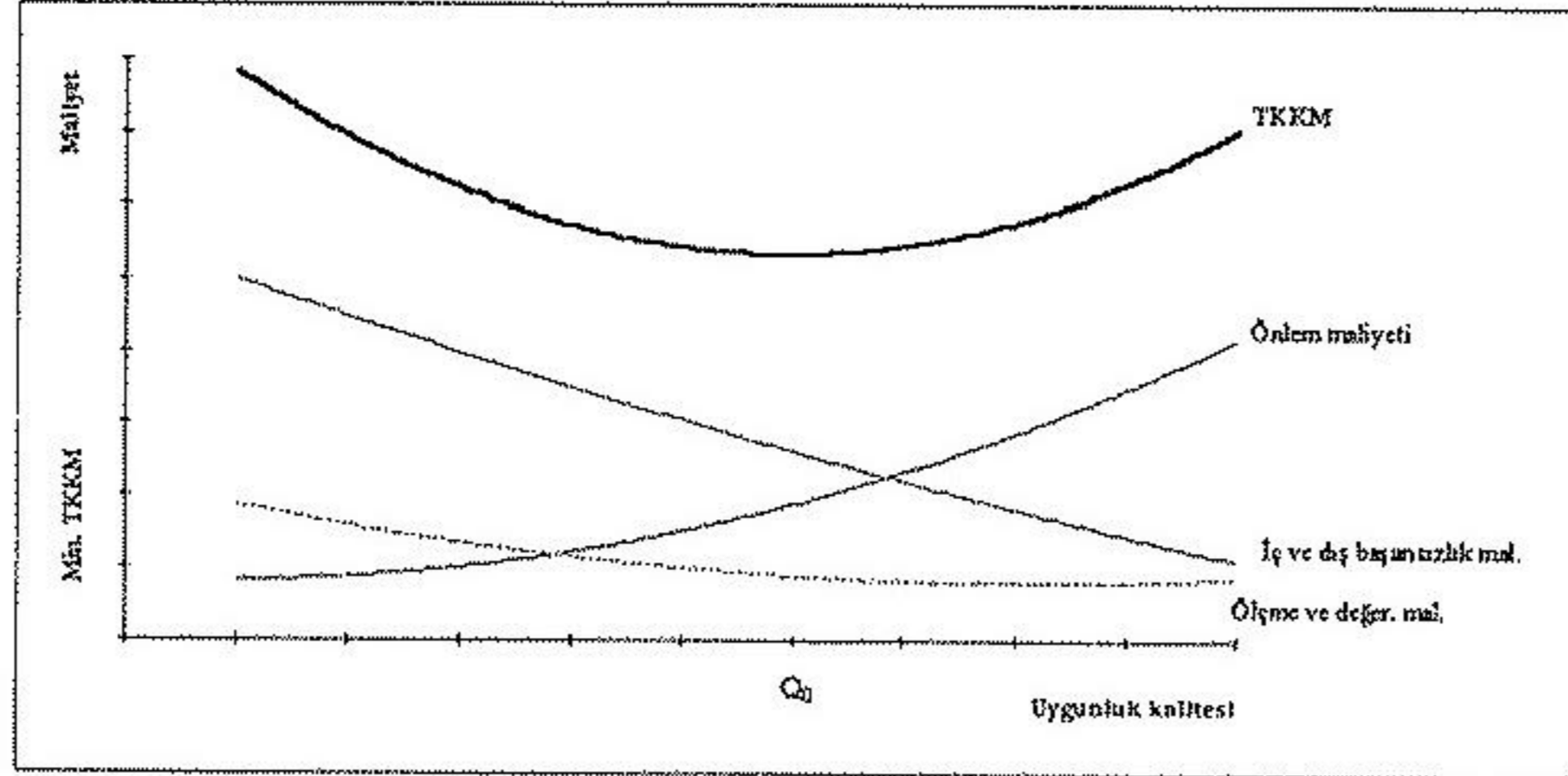
Üretilen mamülün maliyetini düşürerek karlılığı artırmak işletme yönetiminin en geçerli temel amacıdır. Bir ürünün kalitesi herşeyden önce satılabilirliğini etkiler ve rekabete dayanma şansını artırır. Ürün maliyeti satış miktarının karlılığını doğrudan etkilediğine göre, ürün kalitesi için yapılacak harcamaların yakından izlenmesi ve kontroluna önem verilmesi gerekir. Kalite

düzeıı tüketiciıın isteğine uygun saptanmış bir ürünün iyi bir fiyatla satılması ve işletmenin karlılığını artırması beklenir. Güvenirliği yüksek, fiyatının karşılığını veren bir ürün rakiplerine karşı güçlü duruma gezer. Bir ürünün kalite düzeyinin teorik olarak tasarlanması ve üretim sonunda tasarlanan kalitenin gerçekteşirilmesi aslında çeşitli kalite kontrol maliyetlerinin optimizasyonu probleminden ibarettir. Ancak uygulamada, kalitenin değeri ve maliyetine ilişkin maliyetleri tespit etmek sanıldığı kadar kolay değildir. Örneğin, tüketiciıın kalitedeki belli bir artışa karşılık ödemeye hazır olduğu miktarın saptanması ayrıntılı ve geniş kapsamlı pazar araştırmaları ile mümkün olur. Benzer şekilde muayene maliyetlerinin değerlendirilmesi ve ekonomik muayene miktarının saptanması da çeşitli bilgilerin toplamıncelenmesini gerektirir.

3. KALİTE MALİYET BİLEŞENLERİ

Bir ürün veya hizmetin maliyetini oluşturan sayısız denecek kadar çok faktör vardır ve bu konu ile ilgilenmeyen işletme departmanı yoktur. İlgili literatürlerde maliyetler genellikle sermaye maliyetleri ve faaliyet maliyetleri olmak üzere iki ana grupta toplanır.

Yukarıda belirtilen kalite kontrol maliyetleri arasında bağımlılık vardır. Yani birindeki değişme diğerlerini de etkiler. Bu nedenle kalite kontrol maliyetleri arasında uygun bir dengenin kurulması önem taşımaktadır. şeki.1' de İktisadi analiz teoremlerine göre çizilen grafikte görüldüğu gibi, uygunluk kalitesini yükseltmek amacı ile önlem maliyetleri artırıldığında iç ve dış başarısızlık ile ölçme ve değerlendirme maliyetlerinde azalma meydana gelmektedir.



Şekil.1 Kalite kontrol maliyetleri arasında uygunluk kalitesine göre uygun denge noktasının araştırılması.

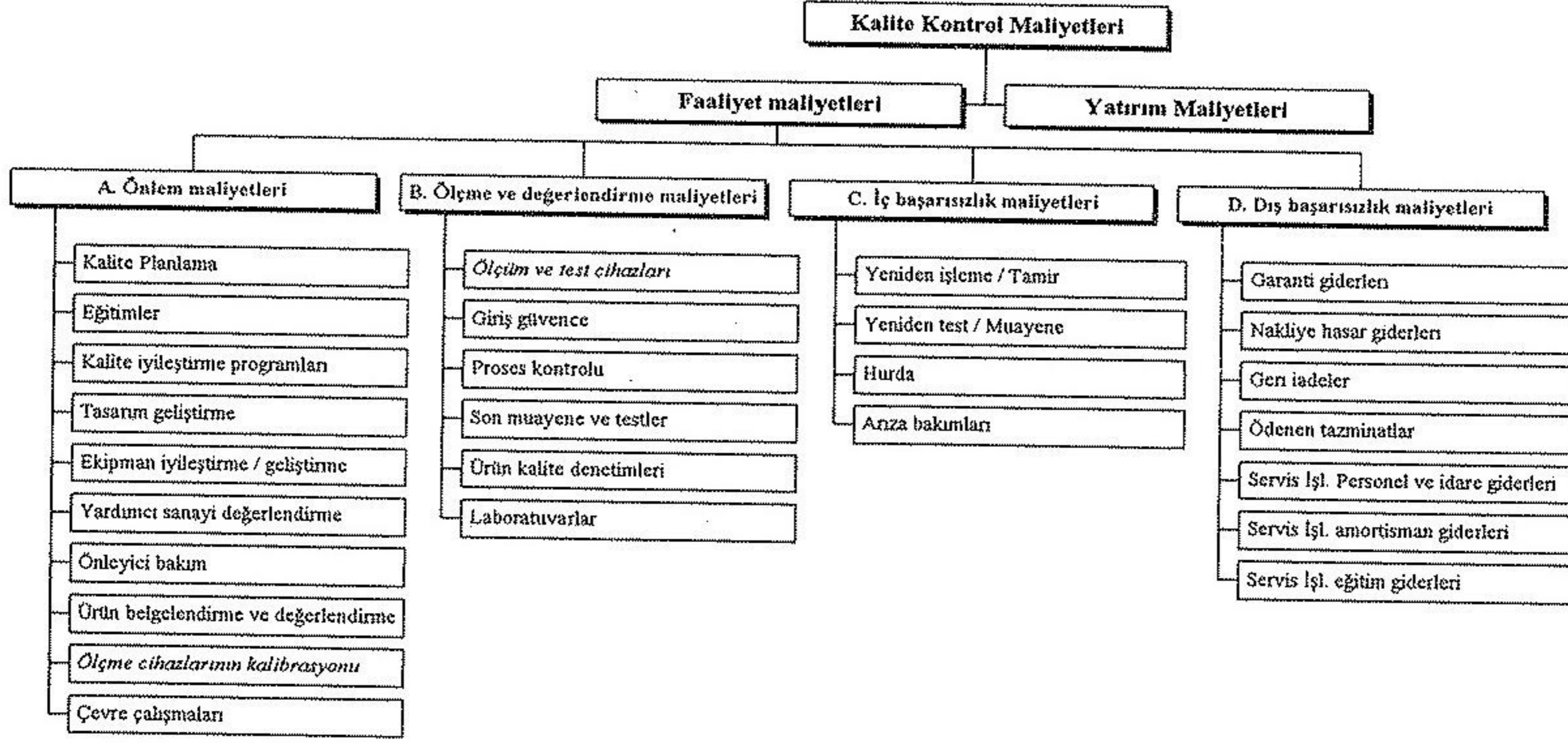
İyi bir planlama ve organizasyon sonucu muayene ve test sayılarının azalması ile iç ve dış başarısızlık yüzdesinin küçülmesi doğaldır. Bu üç ana maliyet grubu arasındaki ilişkiler bir minimum toplam kalite kontrol maliyeti (TKKM) oluşturacak niteliktedir. Nitekim bu üç eğrinin ordinatlarının toplanması ile çizilen TKKM eğrisi bir Q_0 noktasında minimum değerini alır. Kalite kontrol faaliyetlerinin yoğunluğu Q_0 uygunluk kalitesini gerçekteşirecek biçimde planlanırsa TKKM minimum değerini alır.

4. KALİTE KONTROL MALİYETLERİNİN ANALİZİ

Bir ürünün maliyeti kuşkusuz kalite kontrol için yapılan harcamalarında içerir. Fakat kalite kontrol yöneticiliklerinin faaliyetlerini etkin biçimde yürütebilmek için kalite kontrol maliyet unsurlarının ayrıca ölçülmesi ve uygun kriterlere göre karşılaştırılması gerekir. Kriterlerin

seçiminde pratik ve kolay ölçme olanağı, işletme büyüklüğü, imalat teknolojisi ve ürün tipi faktörleri gözönüne alınmalıdır.

Bu bölümde, Şekil.2' de verilen kalite maliyet bileşenlerini kullanan *Arçelik A.Ş. Çayırova Çamaşır Makinesi İşletmesi*' nin, 1991-96 yılları arasında elde etmiş olduğu veriler kullanılmıştır. Arçelik A.Ş. İşletmelerinde faaliyet maliyetleri grubu dört başlık altında toplanmıştır. Bunlar; Önlem maliyetleri, ölçme ve değerlendirme maliyetleri ile iç ve dış başarısızlık maliyetleridir.

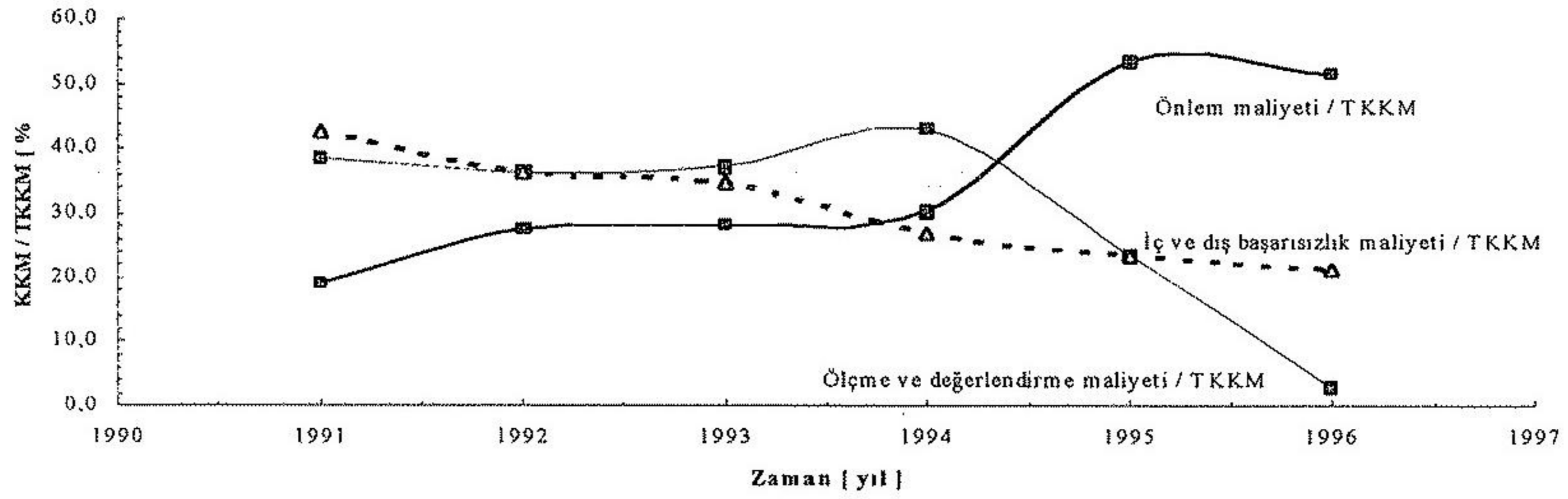


Şekil.2 Kalite Kontrol maliyetlerinin bileşenleri.

Bu bileşenler ile elde edilen kalite kontrol maliyetleri (Tablo.1), toplam kalite maliyetleri (TKKM) ile oranlanmış ve satış gelirleri (SG) ile karşılaştırılmıştır(Şekil.3-4). Böylelikle yöneticiler tarafından kolay anlaşılır ve diğer finansal analizlerle de karşılaştırma olanağı sağlamıştır.

Tablo. 1 Kalite maliyetleri bileşenlerinin TKKM oranları

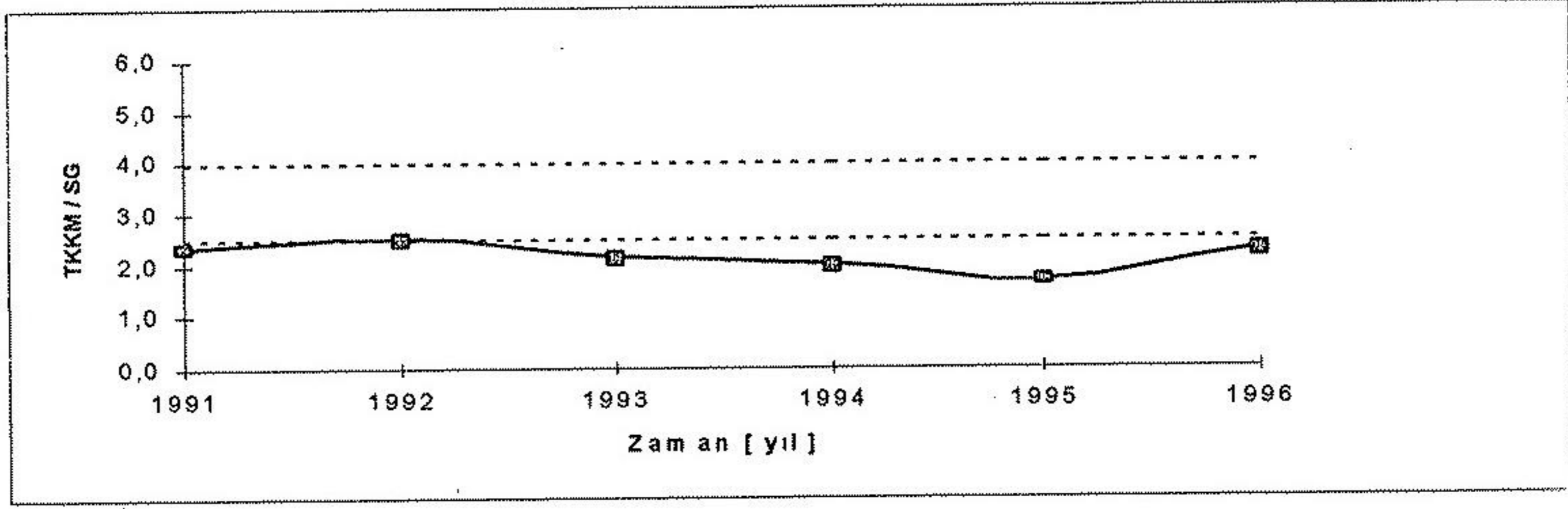
Yıllar	Önlem maliyetlerinin TKKM' ne oranı (%)	Ölçme ve değerlendirme maliyetlerinin TKKM' ne oranı (%)	İç ve dış başarısızlık maliyetlerinin TKKM' ne oranı (%)	TKKM / SG oranı (%)
1991	18.89	38.48	42.63	2.32
1992	27.36	36.32	36.33	2.52
1993	27.97	37.36	34.67	2.15
1994	30.25	42.98	26.77	1.97
1995	53.32	23.34	23.34	1.68
1996	51.35	2.74	21.23	2.26



Şekil. 3 Kalite maliyetleri bileşenlerinin satış gelirleri ile karşılaştırılması.

Bir değişkenin zaman boyutu içindeki değişimini incelerken birkaç kritere dayanmak daha sağlıklı karar verme olanağını artırır. Örneğin mali analizlerde, finansal oranlardan sadece birinin işletme durumunu tam yansıtmadığı bilindiği için çeşitli oranlar gözönüne alınarak değerlendirme yapılır. Aynı kural kalite kontrol maliyetleri analizi için de geçerlidir. Şekil 3' deki grafikte üç farklı kritere göre hesaplanmış kalite kontrol maliyet oranlarının altı dönem içindeki değişimi gösterilmiştir. İşletmelerimizde üretilen mal ve hizmetlerde, yapılan ölçümlerin bir maliyeti vardır. Ancak hatalı ölçümlerin maliyeti daha yüksektir. Bu sebepten dolayı önlem maliyetleri, ölçme ve değerlendirme maliyetleri ile iç ve dış başarısızlık maliyetleri birlikte değerlendirilmiştir.

Bu grafiğe göre; 1991-92 yılları arasında önlem maliyetleri artırılmış ve buna bağlı olarak ölçme ve değerlendirme maliyetleri ile iç ve dış başarısızlık maliyetlerinde bir düşüş gözlenmektedir. 1992-93 yılları arasında önlem maliyetlerinde üretim toleranslarında yapılan değişiklikler sonucu bir durgunluk yaşanmış ve bunun sonucu olarakta ölçme ve değerlendirme maliyetlerinde bir artış olmuştur. Buna bağlı olarakta başarısızlık maliyetlerinin azalma eğilimi yavaşlamıştır. 1993 yılında yeniden yapılanma faaliyetlerine girişen firmamız, 1993-94 yılları arasında daha önceden belirlenen tasarım ve üretim toleransları doğrultusunda yeni test ve ölçü aletleri yatırımı yapmıştır. Yapılan bu yeni yatırımlarla teknolojik cihaz parkını yenilemiş, ancak bunun sonucu ölçme ve değerlendirme maliyetlerinin artması engellenememiştir. Yapılan bu yeni yatırımların ne kadar isabetli kararlar olduğu 1994-96 yılları arasında ölçme ve değerlendirme maliyetleri ile başarısızlık maliyetlerinin çok hızlı düşüşleri ile gözlemlenebilmektedir. TKKM' nin satış gelirlerine oranı birçok araştırmacıya göre %2.5 oranında olmalıdır. Örneğin Japon otomotiv sanayiinde bu oran % 2.5 - 4.0 arasındadır. Şirketimizde ise bu oran % 1.5 - 2.5 arasındadır ki bu oran oldukça sevindiricidir (Şekil. 4).



Şekil.4 Toplam Kalite Kontrol Maliyetlerinin satış gelirlerine oranı

Buna paralel olarak teknolojik cihaz parkının yenilenmesi bu cihazların doğruluğunun güvence altına alınması yani kalibrasyonun önemini artırmıştır. Bu konu ile ilgili alınan önlemler ile kalibrasyon konusu güvence altına alınmıştır. Önlem maliyetleri kapsamında olan kalibrasyon konusu ile ilgili önlemler arasında Ar-Ge Merkezinde ve işletmelerimizde kurulan Ölçme ve Kalibrasyon Laboratuvarını sayabiliriz. Bu laboratuvarlarımızın görevi, Arçelik A.Ş. bünyesinde ürüne yönelik her türlü kalite faaliyetlerinde kullanılan ölçme aletleri ve bunların doğruluğunun güvence altına alınabilmesi için kullanılan etalonlar ile ilgili sistem oluşturmak, bu sistem içerisinde bütün ölçme alet ve cihazlar için firma standartlarını oluşturmak, araştırma yapmak, incelemek, edinilen bilgiyi döküman hale getirmek, dağıtmak ve saklamak, eğitim ihtiyaçlarını belirlemek ve karşılamak, elde edilen ölçüm sonuçlarının ulusal ve/veya uluslararası standartlara izlenebilirliğini sağlamaktır.

5. SONUÇ

Kalite kontrol maliyetlerinin analizi ile varılan sonuçlar geleceğe yönelik kararların dayanağını oluşturur. Ancak analiz sonuçları kadar önemli bir başka husus amaçların ve standartların önceden belirlenmiş olmasıdır. Bu nedenle, içinde bulunulan üretim sektörü ile ilgili standartlardan veya işletmenin geçmişteki deneyimlerinden yararlanma olanağı yoksa, yeterli tecrübe elde edilinceye kadar, bir deneme süresi içinde sadece bilgi toplanıp analiz yapmakla yetinilir. Saptanacak standartlar arasında maliyet gruplarının herbiri üzerindeki etkilerine ilişkin değerler veya limitler bulunabilir. Örneğin, önlem maliyetlerindeki birim artışların iç ve dış başarısızlık maliyetlerinde meydana getirdiği azalma ve bunun limiti belirlenebilir. Yönetici bir noktadan sonra önlem faaliyetlerine daha fazla para harcamanın yararı olmadığını bilirse TKKM'ni düşürecek başka çareler araştırma yoluna gidebilir. Benzer şekilde, müşteri şikayetleri, ıskarta ve tamir maliyetleri, muayene sıklığı ve personel sayısı gibi maliyet unsurlarının birbirleri üzerindeki etkilerini belirleyen standartlar oluşturulabilir. Ancak bu konuda somut rakamlar elde etmenin pek kolay olmadığı unutulmamalıdır. Diğer taraftan ayrıntılarla ilgili amaç ve standartların öncelikle işletmenin genel durumu ve üst yönetimin politikaları ile çelişkiye düşmemesine dikkat edilmelidir.

Kalite kontrol maliyetlerinin analizi sonucunda yöneticinin birçok konuda bilinçli ve isabetli kararlar almasını sağlayan bilgiler elde edilebilir.

1. Proses kalitesinin kontrolü : Ürün veya proses cinslerine göre ayrılmış Kalite kontrol maliyetleri, üretim işlemlerindeki hatalar veya kusurlu parça üretimine neden olan kaynaklar üzerindeki muayene faaliyetlerinin hangisinin azaltılması veya yoğunlaştırılması gerekliliğini belirler.

2. Kalite kontrol faaliyetlerinin değerlendirilmesi: Kalite kontrolün planlama, dizayn, muayene, önlem gibi çeşitli faaliyet gruplarına yapılan masraflarla elde edilen sonuçlar, yani sağlanan yararlar para cinsinden kıyaslanır. Faaliyetlerin ağırlıklarının değiştirilmesi, yeni yatırımların yapılması ve etkinliğin artırılması yolunda kararlar alınabilir.

3. İnsan kaynaklarının planlanması: İşletmelerde önemli bir maliyet unsuru olan kalite kontrol personelinin, faaliyet gruplarına dengeli dağılımı, performanslarının değerlendirilmesi ve yeni eleman gereksinimlerinin ekonomik gerekçelere dayandırılması maliyet-etkinlik analizleri yardımı ile sağlanır.

4. Bütçeleme: Kalite kontrol yöneticilikleri geçmiş yıllara ait faaliyetleri değerlendirerek gelecek yıla ait gereksinimlerini saptayabilir. Sağlam maliyet analizlerine dayanan isteklerinin genel işletme bütçesi içindeki yerini ve önemini üst yönetime karşı gerekçeleri ile savunabilir. Böylece bir yandan üst yönetimin daha kolay karar vermesine yardımcı olurken, diğer yandan kendi sorumluluğuna düşen görevleri yerine getirerek mali olanakları elde etmiş olur.

5. Tüketici ile ilişkilerin düzenlenmesi: İşletme ile tüketici arasında çeşitli departmanları ilgilendiren ilişkiler vardır. Bunlar arasında ürün garantisi, şartnamelerin düzenlenmesi, servis hizmetlerinin görülmesi, şikayetlerin değerlendirilmesi vb. Sorunlar Kalite kontrol maliyetlerinin analizi ile daha kolay ve rasyonel biçimde çözüme kavuşabilir.

6. KAYNAKÇA

1. Doç. Dr. Müh. Bülent KOBU, "Endüstriyel kalite kontrol" Basım yayıncılık., İstanbul, 1981
2. Alan S. MOORIS, "Measurement & Calibration for Quality Assurance" Prentice Hall International (UK) Ltd., 1991
3. W. Edwards DEMING, "Krizden çıkış" Arçelik A.Ş. İstanbul, 1996
4. Arçelik A.Ş. Çamaşır Makinesi İşletmesi, KGY "1991-96 Kalite maliyetleri yıllık raporları" İstanbul,
5. Mak. Yük. Müh. Sabri ÇİĞDEM, "Kalite Maliyetleri" Koç Holding A.Ş. Eğitim ve Geliştirme Merkezi, İstanbul., 1997