

## **ÖNLEME VE DEĞERLENDİRME MALİYETLERİ İLE UYGUNSUZLUK MALİYETİ ARASINDAKİ İLİŞKİNİN ANALİZİ**

**Tufan KOÇ\***, **Oğuz DEMİRHAN**

### **ÖZET**

Çalışmanın amacı önleme ve değerlendirme maliyetleriyle iç ve dış başarısızlık maliyetleri arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmada kullanılacak değişkenler her bir maliyet boyutunun alt değişkenleri olarak ayrıca tasarlanmıştır. Çalışma alanı olarak Türkiye'deki imalat sektöründe faaliyet gösteren KOBİ'ler seçilmiştir. Ampirik olarak tasarlanan çalışmada kurulan modele uygun olarak araştırma soruları hazırlanmış ve bulgular regresyon bazlı metodolojiyle değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, KOBİ'lerin kalite uygulamalarında kalite maliyetleri açısından önemli yer tutan iç ve dış başarısızlık maliyetine en önemli etkiyi kalite ile ilgili eğitimler, makine ve teçhizatların periyodik bakımı, hammadde ve fason ürünlerin kalite kontrolü ve fason üretilen malların kalitesini artırmaya yönelik tedarikçi geliştirme ile ilgili faaliyetlere ilişkin harcamaların yaptığı tespit edilmiştir.

*Anahtar Kelimeler: İç ve Dış Başarısızlık Maliyeti, KOBİ, İmalat Sektörü*

### **THE INVESTIGATION OF THE ASSOCIATION BETWEEN PREVENTION AND EVALUATION COSTS AND NON-CONFORMANCE COST**

### **ABSTRACT**

The purpose of this study is to investigate the relationship between prevention and evaluation costs and internal and external failure costs. The variables used in this study were designed to represent each operational cost dimensions. The research field was selected as manufacturing small and medium sized enterprises in Turkey. This study was empirically carried out and the data analysis was made based on a regression analysis. The findings of this study revealed that the cost related to quality training, preventative maintenance, incoming material inspection, supplier improvement activities have the greatest impact on internal and external costs.

*Keywords: Internal and External Failure, SME, Manufacturing Sector*

---

\* İstanbul Teknik Üniversitesi, Endüstri Mühendisliği Bölümü, 80680, Maçka-İstanbul

## **1. GİRİŞ**

Firmalar arası rekabetin gittikçe artması işletmeleri müşteri ihtiyaçlarına daha fazla önem verir duruma getirmiştir. İşletmeler üretimlerinin her aşamasını ürün ve hizmette sürekli gelişme yaratarak müşteri beklenti ve ihtiyaçlarını tatmin etmeye çalışmaktadırlar. Bir kalite programının gerçek değerini müşterinin göstereceği olumlu ya da olumsuz tepkiye göre ölçmek mümkündür. Bu sonuç kalite maliyetlerinin etkili bir kalite yönetim sistemi içinde bulunmasının gerektiğini gösterir. Kalitenin firma performansı üzerindeki etkisinin anlaşılması için kalite maliyetlerinin ölçülmesi gerekir.

Kalite yönetimi içerisindeki önemli konulardan bir tanesi kalite maliyetleri konusudur. Konu ile ilgili literatüre temel teşkil edecek çalışmalar (Ishikawa, 1976; Crosby, 1979; Deming, 1986; Juran, 1988; Feigenbaum, 1991) tarafından gerçekleştirilmiştir. Kalite maliyeti terimi literatürde farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bazıları kalite maliyetini, kaliteyi elde etmek için gerekli maliyetler olarak tanımlarken diğerleri kalite departmanlarının maliyeti veya kötü kalitenin maliyeti olarak tanımlamaktadırlar. Kötü kalitenin veya kalitesizliğin maliyeti tanımı günümüzde yaygın olarak kullanılmaktadır. İşletme yöneticileri kalite maliyeti terimini kullanırken, kötü kalitenin maliyetini kastetme alışkanlığına giderek daha fazla sahip olmuşlardır. Kalite maliyetleri kalite politikası üzerinde hedeflenen kaliteye ulaşmak için yapılan her türlü maliyet ile ulaşılamadığı için katlanılmak durumunda kalınan maliyetler olarak tanımlanabilir (Dale ve Plunkett, 1991).

Kalite maliyetlerinin önleme, değerlendirme ve iç ve dış başarısızlık maliyetleri olarak sınıflandırılması ise ilk olarak Feigenbaum tarafından ortaya atılmıştır. Feigenbaum'un 1991 yılında yayımlanan "Toplam Kalite Kontrolü" isimli kitabında bir bölüm kalite maliyetleri ismi altında bu kavrama ayrılmıştır. Kalite maliyetleri, uygunluğun maliyetleri ve uygunsuzluğun maliyeti olmak üzere iki temel bölümde incelenir. Uygunluk maliyetleri, önleme ve değerlendirme maliyetlerinden oluşur. Uygunsuzluk maliyeti ise, iç başarısızlık maliyetleri ve dış başarısızlık maliyetlerinden oluşur.

### **1.1. Önleme Maliyetleri**

Üretim öncesi ve üretim sırasında oluşan bu maliyetler; kalite sisteminin tasarlanması, oluşturulması ve organizasyon içine yerleştirilmesine ilişkin faaliyetlerin ortaya çıkardığı maliyetlerdir. Ürün veya hizmetin tüketici isteklerine uygunsuzluğunu önlemek amacı ile gerçekleştirilen maliyetleri içerir. Diğer bir deyişle, kalite gereklerine en ekonomik düzeyde uygunluğun sağlanması için kurulacak olan kalite sisteminin planlanması, uygulanması ve uygunluğun sürdürülmesi maliyetleridir.

Kalite sistemindeki başarısızlık nedeni ile ortaya çıkan içsel ve dışsal kalite maliyetlerini yaratan faaliyetlerin tekrarını önlemek amacı ile teknik bilgi ve

beceriye dayanan önleyici faaliyetlerin maliyetleri önleme maliyeti olarak belirtilmektedir.

Kalitesizliği önleme faaliyetleri, mal ve hizmet üretiminde doğabilecek hata ve kusurları önceden belirleyip önlemek için yapılan ön çalışmalardan meydana gelir. Bunlar, yeni bir ürün üretimi için tasarım aşamasında yapılacak çalışmaların planlanması, programlanması, üretim süreci boyunca ortaya çıkabilecek hata ve kusurların saptanması ve bunların giderilmesi çalışmalarıdır. Bu çalışmaların amacı, düşük kaliteli ürün üretimini önlemektir. Kalitesizliği önleme çalışmaları için yapılan harcamalar, kaliteye ilişkin olarak yapılan yatırımların bir göstergesidir. Önleme maliyetleri başarısızlık maliyetlerini minimize etmede bir ölçüdür. Kalite yatırımları da diyebileceğimiz bu maliyetler işletmenin faaliyet gösterdiği alana göre değişiklik gösteren kalite planlaması, tasarımın gözden geçirilmesi, ekipman geliştirme, kalite eğitimleri, kalite çember faaliyetleri, önleyici bakım, yan sanayi etüt ve değerlendirmesi vb. çalışmalara yapılan harcamaları içerir (Gornand, 1998).

### **1.2. Değerlendirme Maliyetleri**

Bu maliyetler ürünün kalite gereklerine uygunluğunun sağlanması için yapılan değerlendirme çalışmalarının maliyetleridir. Ancak, kusur tespit sonrası yapılan yeniden işleme, bakım, onarım ve yeniden muayene gibi işlemlerin maliyeti bu kapsamda değerlendirilmez.

Üretilen ürünün üretim hattı boyunca, tasarım aşamasında belirlenen spesifikasyonlara uygun olup olmadığının belirlenmesi amacıyla yapılan ölçme, yürütme ve denetleme faaliyetlerinin harcamalarıdır. Örnek olarak; giriş kontrol faaliyetleri, laboratuvar test ve deneyleri, süreç kontrol faaliyetleri, ürün denetimleri, kalibrasyon ve bakım harcamaları, ölçüm alet ve cihazlarının amortismanı vb. verilebilir (Gornand, 1998).

### **1.3. İç Başarısızlık Maliyetleri**

İç başarısızlık maliyeti imalat sırasındaki hatalı ürünler ve kusurlu ürünü düzeltme sırasındaki hata arama, ürünü muayene etme gibi faaliyetlerin oluşturduğu maliyetlerden oluşur (Hackman ve Wageman, 1995). Ürünün tedarikçiden müşteriye transferinden önce ortaya çıkan ve yetersiz kalite nedeniyle oluşan maliyetlerdir. Bu tür maliyetlerin işletmeler açısından azımsanamayacak boyutlarda olabileceği tahmin edilmektedir. Bu maliyetler, ürünün kalitesinde, ürün daha müşteriye ulaşmadan, işleme içinde ortaya çıkan uygunsuzlukların neden olduğu maliyetleri kapsamaktadır. Ürün ya da hizmetin tasarımı aşamasında ortaya çıkan hatalar ve bunların düzeltilmesi için katlanılan maliyetleri, satın alınan malın istenen niteliklere uymamasından kaynaklanan hataları düzeltme maliyetleri, işlemsel aksaklıklardan kaynaklanan hata maliyetleri ve yönetimin yanlış karar veya

yönlendirmeleri gibi nedenlerden oluşan maliyetler iç başarısızlık maliyetlerine örnek olarak gösterilebilir.

Bir ürünün tüketiciye ulaşmasından önce tespit edilen hata, kusur ve noksanlara neden olan etkenlerin ve bunların ortadan kaldırılması için gerekli olan tüm faaliyetlerin giderleri iç başarısızlık maliyetini artırır. Bu maliyetlere de örnek olarak, tüketicinin gereksinmelerine uygun olmayan ürün veya hizmetlerin tashih, düzeltme ve iyileştirme çalışmalarının, spesifikasyonlara uygun olmayan satın alınmış malzemelerin maliyetleri ile hatalı ürün nedeniyle boşa harcanmış malzeme ve işçilik giderleri de bu sınıfa dahildir (Bozkurt, 2003).

#### **1.4. Dış Başarısızlık Maliyetleri**

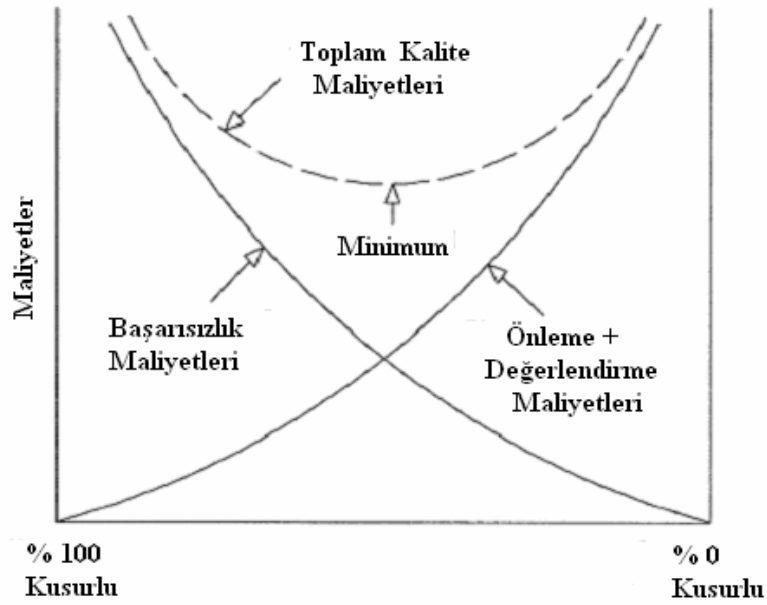
Ürünün tedarikçiden müşteriye transferinden sonra ortaya çıkan yetersiz kalite nedeniyle oluşan maliyetlerdir. Bu maliyetler ürünlerin üretim sisteminden çıktıktan sonra sevkiyat, teslimat, satış sonrası, hizmetler ve servislerde meydana gelen aksaklıklardan kaynaklanır. Dış başarısızlık maliyetlerinin müşterinin öznel değer yargılarını da içerdiği için ölçülebilmeleri güçtür. Şikayet araştırmaları, iade edilen mallar, düzeltme maliyetleri, garanti talepleri, müşteri kaybı gibi maliyetler bu kapsamda incelenir (Bozkurt, 2003).

Dış başarısızlık maliyetleri tüketicilere sunulan mal ve hizmetin ihtiyacı ne ölçüde karşıladığının bir göstergesidir. Çünkü bu maliyetler ürün veya hizmetin tüketiciye dağıtımından sonra kusur veya kusur şüphesi nedeni ile maruz kalınan bütün maliyetlerdir. Bu maliyet türü üretilen ürünün tüketicilerde ne gibi bir memnuniyet yarattığını bilmek ve değerlendirebilmek açısından önemli bir ölçü olarak kabul edilebilir.

#### **1.5. Kalite Maliyet Elemanları Arasındaki İlişkiler**

Genel olarak kalite maliyet unsurları birbirleri ile karşılıklı etkileşim içerisindedir. Önleme maliyetlerinin artırılması durumunda ürünlerdeki kusurlar ve uygunsuzlukların sayısında azalmalar olacaktır. Kusurlu oranının azalmasının anlamı, başarısızlık maliyetlerinin azalmasıdır. Aynı zincirleme etki değerlendirme maliyetleri için de geçerlidir. Önleme maliyetlerindeki artış, kusurlu oranlarını azaltacaktır ve böylece değerlendirme maliyetlerinde de azalmalar olacaktır. Çünkü kusurlu oranının azaltılması ile rutin muayene ve deney faaliyetleri gereksinimi de azalacaktır. Buna ilaveten kalite kontrol ekipmanı, personeli ve uygulamaları geliştirildikçe değerlendirme maliyeti sonuçlarında azalma gerçekleşir. Daha iyi ve gelişmiş muayene ve deney ekipmanı temini, kalite kontrol uygulamalarının genel olarak modernizasyonu ve süreç kontrolünün operatörlere devredilmesi ile değerlendirme fonksiyonunun maliyetinde önemli azalmalar olacaktır.

Önleme ve değerlendirme maliyetlerindeki artış aşağıdaki şekilden de görüleceği gibi kalite maliyetinde azalma ve kalite düzeyinde yükselme şeklinde kendini gösterir. Yapılan çalışmalarla kalite maliyetleri üçte bir oranından daha fazla azaltılabilmektedir. Bu durum doğrudan kuruluşun gelir hanesine yazılabilir (Kazaz ve Birgönül, 2005).



Şekil 1. Kalite Maliyetlerinin Etkileşimi

Sonuç olarak, önleme konusunda yapılacak çalışma ve yatırımlar sonucunda iç ve dış başarısızlık maliyetlerinde azalmalar olabilecektir. Özellikle dış başarısızlık maliyetlerinin azaltılması ile yalnızca maliyetler düşmeyecek, satın alıcının güveni korunacak ve kuruluş çalışmalarının moral düzeyleri yükselecektir.

Yukarıdaki tanımlamaların ışığı altında tasarlanan bu çalışmanın temel amacı önleme ve değerlendirme maliyeti ile iç ve dış başarısızlık maliyeti arasında istatistiksel ilişki kurarak uygunsuzluğa etki eden faktörleri ortaya çıkarmaktır.

## 2. MODEL VE ARAŞTIRMANIN TASARIMI

Model önleme ve değerlendirme faaliyetleri uygun şekilde gerçekleştirildiğinde iç ve dış başarısızlık maliyetlerinin düşeceği varsayımına dayanarak kurulmuştur. Bu nedenle bağımlı değişken olarak iç ve dış başarısızlık maliyeti, bağımsız değişkenler olarak önleme ve değerlendirme faaliyetleri için yapılan maliyetler seçilmiştir.

Amaç bağımsız değişkenlerden hangilerinin iç ve dış başarısızlıktaki değişimi daha iyi açıklayabileceğini bulmaktır. Bu amaçla anket tasarlanmış ve anket soruları aşağıdaki kalite maliyetleri değişkenlerinden faydalanılarak geliştirilmiştir.

#### ***Önleme Maliyetleri***

Müşteri ihtiyaç ve beklentilerini değerlendirmeye yönelik yapılan pazar araştırmaları maliyetleri

Fason üretilen malların kalitesini artırmaya yönelik tedarikçi geliştirme maliyetleri

Süreçlerin kalitesini artırmaya yönelik yapılan geliştirme çalışmalarının maliyetleri

Makine ve teçhizatların periyodik bakım maliyetleri

Kaliteyi sağlamak amacıyla yapılan faaliyetlerin planlanması ve raporlaması için yapılan maliyetler

Kalite ile ilgili eğitimlerin maliyeti

#### ***Değerlendirme Maliyetleri***

Ham madde ve fason ürünlerin kalite kontrol maliyetleri

İmalat sırasında yapılan kalite kontrol maliyetleri

Bitmiş ürünlerin kalite kontrol maliyetleri

Firma içi kalite ile ilgili denetimlerin maliyeti

#### ***İç Başarısızlık Değişkenleri***

Hatalı ürünleri düzeltme maliyeti

İskartaya çıkan ürünlerin maliyeti

Üretim içi hatalar nedeniyle üretimin durmasının maliyeti

İş kazaları sonucu oluşan kayıpların maliyeti

#### ***Dış Başarısızlık Değişkenleri***

Satış sonrası servis giderleri

Müşteri iadelerinin maliyeti

Ceza ve tazminatlardan kaynaklanan maliyetler

Modelin uygulanması amacıyla anket soruları tasarlanmış ve 106 küçük ve orta ölçekli sanayi işletmesine uygulanmıştır. KOBİ olarak 250 kişiden az çalışanı olan işletmeler seçilmiştir. Değişken ölçümünde hem bağımlı hem de bağımsız değişkenler için Likert türü 5'li ölçek (1- hiç katılmıyorum 5-tamamen katılıyorum) kullanılmıştır. İşletmeler değişkenleri ana rakiplere kıyasla değerlendirmişlerdir. Değerlendirmeler yüz yüze görüşme yöntemiyle yapılmıştır. Bu sayede problemleri olabilecek tanımlar açıklanmış ve değerlendirme açısından ortak bir anlayış geliştirilmeye çalışılmıştır. Faktör analizi yapılmadan önce değişkenlerin aynı fikri ölçüp ölçmediğini anlamak için değişkenlerin iç tutarlılığına bakılmıştır. Bu amaçla her bir grubun Cronbach alpha değeri hesaplanmıştır ve aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

**Tablo 1. Değişkenlere Ait Cronbach Alpha Değerleri**

Değişken	Cronbach alpha değerleri
Önleme maliyetleri	0.78
Değerlendirme maliyetleri	0.83
İç başarısızlık değişkenleri	0.75
Dış başarısızlık değişkenleri	0.85

Yukarıdaki tabloya göre alfa değerleri 0.70'den büyük olduğundan değişkenlerin iç tutarlılığı olduğu sonucuna varılır (Cronbach, 1990). İç başarısızlık ve dış başarısızlık değişkenleri uygunsuzluğu ölçeceğinden faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizinin uygulanabilirliği için uygulanan bir yöntem KMO değerine bakmaktır (Hair vd., 1995). Ayrıca analizde elde edilen korelasyon matrisinin birim matris olup olmadığını test etmek için Barlett testi kullanılır. Uygulamada KMO değeri 0.8 çıkmıştır. Barlett testi sonucu ise  $P < 0.000$  çıkmıştır ve korelasyon matrisi birim matris değildir. Buna göre her iki değer de faktör analizi yapmak için uygun sonuç vermiştir. Faktör analizi yapıldığında aşağıdaki yüklere sahip tek faktör elde edilmiştir. Bu faktör toplam varyansın % 45.8'ini açıklamaktadır.

**Tablo 2. Faktör Analizi Sonuçları**

Değişkenler	Faktör
	1
Hatalı ürünleri düzeltme maliyeti	0.700
İskartaya çıkan ürünlerin maliyeti	0.819
Üretim içi hatalar nedeniyle üretimin durmasının maliyeti	0.750
İş kazaları sonucu oluşan kayıpların maliyeti	0.604
Satış sonrası servis giderleri	0.402
Müşteri iadelerinin maliyeti	0.714
Ceza ve tazminatlardan kaynaklanan maliyetler	0.667

Yukarıdaki faktör bağımlı değişken olarak kullanılarak regresyon analizi yapılmıştır.  $R^2$  değeri 0.23 bulunmuştur. Buna göre bağımlı değişkenin % 22.5'i bağımsız değişkenler tarafından açıklanmaktadır. Tablo 3'de bağımsız değişkenlerin bağımlı değişken açısından önem derecelerini veren değerlerinin yer aldığı regresyon sonuçları görülmektedir.

**Tablo 3. Regresyon Analizi Sonuçları**

Model	B	Std. Hata	Beta	t	Anlamlılık	Korelasyonlar	
						Kısmi	Kısım
(Sabit)	-0.781	0.580		-10.34	0.181		
Müşteri ihtiyaç ve beklentilerini değerlendirmeye yönelik yapılan pazar araştırmaları maliyetleri	0.102	0.112	0.101	0.913	0.364	0.093	0.082
Fason üretilen malların kalitesini artırmaya yönelik tedarikçi geliştirme maliyetleri	0.190	0.106	0.209	10.79	0.075	0.181	0.162
Süreçlerin kalitesini artırmaya yönelik yapılan geliştirme çalışmaları maliyetleri	00.01	0.103	0.019	0.151	0.881	0.015	0.014
Makine ve teçhizatların periyodik bakım maliyetleri	0.288	0.121	0.244	20.37	0.019	0.237	0.215
Kaliteyi sağlamak amacıyla yapılan faaliyetlerin planlanması ve raporlaması için yapılan maliyetler	00.03	0.139	0.032	0.254	0.800	0.026	0.023
Kalite ile ilgili eğitimlerin maliyeti	-0.267	0.125	0.269	-20.13	0.035	-0.214	-0.193
Hammadde ve fason ürünlerin kalite kontrol maliyetleri	0.339	0.145	0.245	20.33	0.022	0.233	0.211



Tablo 3. (devam)

İmalat sırasında yapılan kalite kontrol maliyetleri	-0.201	0.177	0.143	-10.13	0.258	-0.116	-0.103
Bitmiş ürünlerin kalite kontrol maliyetleri	-00.09	0.160	0.067	-0.579	0.564	-0.059	-0.052
Firma içi kalite ile ilgili denetimlerin maliyeti	-0.129	0.120	0.126	-10.07	0.284	-0.110	-0.097

Bağımlı değişken olarak iç ve dış başarısızlık maliyetlerine etkisi bakımından en önemli değişken olarak kalite ile ilgili eğitimlerin maliyetleri karşımıza çıkmaktadır ( $\beta$ : 0.269). Çalışanlara verilen kalite eğitimlerinin artmasıyla çalışan vasfının yükseleceğini ve bunun sonucunda daha az hata yapacaklarını, daha az kusurlu oranları ile çalışacaklarını ve yeniden işleme ile hurda maliyetleri, satış sonrası servis maliyetleri gibi başarısızlık maliyetlerinin düşeceğini beklemek mümkün olur.

Çalışmanın diğer bir sonucu olarak hammadde ve fason ürünlerin kalite kontrol maliyetlerinin başarısızlık maliyetlerini önemli derecede etkilediği görülmektedir ( $\beta$ : 0.245). Tedarik edilen ürünlerin kalite kontrolü için yapılacak iyileştirme çalışmaları hammadde kontrolünün daha etkin gerçekleşmesine yardım eder. Bu sayede hammaddeden kaynaklanan ürün kalitesizliğinin ve bu kalitesizliğin yarattığı başarısızlık maliyetlerinin düşmesi beklenir.

Benzer şekilde makine ve teçhizatların periyodik bakım maliyetlerinin de bağımlı değişken üzerinde önemli etkisinin olduğu görülmektedir ( $\beta$ : 0.244). Makine ve teçhizatlarının bakımına verilen önemin artmasıyla makineden kaynaklanan ürün kalitesizliklerinin önüne geçmek mümkün olabilir. Hatalı işleme gibi hurdaya ya da yeniden işlemeye neden olabilecek sorunlar meydana gelmeden önlenabilir ve bu bağlamda doğabilecek başarısızlık maliyetlerinden kurtulmak mümkün olabilir.

Fason üretilen malların kalitesini artırmaya yönelik tedarikçi geliştirme maliyetlerinin de önemli etkisi ( $\beta$ :0,209) görülmektedir. Toplam kalite anlayışı kapsamında gelişmekte olan tedarikçi geliştirme kavramının amacının ürün kalitesini kaynağında kontrol etmek ve tedarikçilerle birlikte kalite gelişimi sağlamak olduğu düşünülürse bu kapsamda oluşan maliyetlerin hammadde kalitesizliği ya da hatasıyla karşılaşılma riskini düşüreceği, hammaddeden kaynaklanacak başarısızlıkların azalacağı ve bu nedenle oluşacak maliyetlerin düşeceği beklenebilir.

Yukarıda sıralanan değişkenler kadar olmamakla birlikte imalat sırasında yapılan kalite kontrol maliyetlerinin de bağımlı değişken üzerinde önemli sayılabilecek etkisi olduğu görülmektedir ( $\beta$ : 0.143). Ara imalat aşamalarında yapılacak

iyileştirme çalışmaları ile söz konusu aşamalarda oluşabilecek hatalar azaltılabilir. Bu bağlamda oluşabilecek başarısızlıklar sebebiyle oluşan maliyetlerin azalması beklenir.

Firma içi kalite denetimleri maliyetlerinin bağımlı değişken üzerinde etkisi vardır ( $\beta$ : 0.126). Firma içi kalite denetimleri ile firmanın çeşitli birimlerindeki aksaklıklar tespit edilebilir ve iyileştirme çalışmaları ya da düzeltici önleyici faaliyetler yapılabilir. Örneğin iş güvenliği bakımından sıkıntı yaratması muhtemel bir aksaklık tespit edilebilir ve meydana gelmeden önüne geçilerek olası iş kazaları önlenir. Bunun sonucunda başarısızlık maliyetinde azalma görülebilir.

Müşteri ihtiyaç ve beklentilerini değerlendirmeye yönelik yapılan pazar araştırmaları maliyetlerinin de bağımlı değişkene etkisi vardır ( $\beta$ :0.101). Yapılan araştırmalar sonucunda doğru değerlendirilen müşteri beklentileri sayesinde ürün tasarımında hata yapma olasılığı düşer. Buna bağlı olarak doğru tasarım ve üretim sonucunda müşterilerden ürünün iadesi, ceza ve tazminat durumlarıyla karşılaşma olasılığı da düşer.

Bitmiş ürünlerin kalite kontrol maliyetleri ( $\beta$ : 0.067), kaliteyi sağlamak amacıyla yapılan faaliyetlerin planlanması ve raporlanması için yapılan maliyetler ( $\beta$ : 0.032), süreçlerin kalitesini artırmaya yönelik yapılan geliştirme çalışmaları maliyetleri ( $\beta$ : 0.019) ile ilgili değişkenlerin bağımlı değişken üzerindeki etkisi diğer değişkenlere oranla daha düşüktür. Bitmiş ürünlerin kalite kontrolünün müşteri iadeleri, ceza ve tazminatlardan kaynaklanan maliyetleri düşürmesi beklenebilir, ancak ürün tamamlandıktan sonra gerçekleştirilmesi itibarıyla hurda ve yeniden işleme gibi iç başarısızlık maliyetleri üzerinde fazla etkisi olmayacaktır. Bu bağlamda düşünüldüğünde toplam başarısızlık maliyetlerine etkisinin diğerlerine nazaran az olması doğaldır.

### **3. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Küçük ve orta ölçekli yüz altı firmada gerçekleştirilen bu araştırma sonucunda iç ve dış başarısızlık maliyetleri üzerinde başta kalite eğitimleri olmak üzere, hammadde kontrol, tedarikçi geliştirme ve periyodik bakım gibi önleme ve değerlendirme amaçlı çalışmaların önemli etkileri söz konusu olmaktadır. Firmaların ürün ve performans kalitesinde yeterli seviyeye ulaşmak, müşteri memnuniyetini sağlamak ve güvenilirlik kazanmak adına kalitesizlikten doğan maliyetlerini düşürmeleri için çalışanlarını kalite konusunda gerekli eğitimleri almaları için teşvik etmeleri, ürettikleri ürünün kalitesini tedarik ettikleri üründen başlayarak kontrol etmeleri, gerekiyorsa ve mümkünse tedarikçilerine bu konuda destek vermeleri, kullandıkları takım tezgahları vb. makinelerinin düzenli bakımını sağlamaları gerekmektedir.

**4. KAYNAKÇA**

Bozkurt, R., (2003), Kalite Maliyetleri, Milli Prodüktivite Merkezi Yayınları, No:641, Ankara.

Cronbach, L. J., (1990), Essentials of Psychological Testing (5th ed.), New York: Harper and Row.

Crosby, P. B., (1979), Quality is Free: The Art of Making Quality Certain, New York, Hodder & Stoughton.

Dale, B. G., and Plunkett, J. J., (1991), Quality Costing, Chapman & Hall, London.

Deming, W. E., (1986), Out of Crisis, MIT, Center for Advanced Engineering Study, Cambridge, MA.

Feigenbaum, A. V., (1991), The Total Quality Control, McGraw-Hill, 4th Ed., USA.

Gornand, W., (1998), "Combining Prevention and Appraisal Efforts to Minimize The Total Quality Costs", Journal of Cost Management, 12, 1, 20-32.

Hackman J. R., and Wageman, R., (1995), "Total Quality Management: Empirical, Conceptual, and Practical Issues", Administrative Science Quarterly, 40, 2, 203-270.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C., (1995), Multivariate Data Analysis with Reading, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.

Ishikawa, K., (1976), Guide to Quality Control, Tokyo, Asian Productivity Organization.

Juran, J., (1988), Juran on Planning for Quality, American Society for Quality Control, Milwaukee, WI., Kevin.

Kazaz, A., and Birgönül, T., (2005), "The Evidence of Poor Quality in High Rise and Medium Rise Housing Units: A Case Study of Mass Housing Projects in Turkey", Building and Environment, 40, 1548-1556.