

# KÂRLILIK ÜZERİNE ETKİLERİ AÇISINDAN KALİTE MALİYETLERİNİN İNCELENMESİ VE DEMİR ÇELİK İŞLETMESİNDE BİR UYGULAMA\*

Prof. Dr. Veyis Naci TANIŞ\*\*

Öğr. Gör. Demet EVER\*\*\*

Olgu Sunumu / *Case Report*

Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi  
Mart 2022, 24(1), 1 – 34

## ÖZ

Yoğun rekabet ortamında işletmelerin, avantaj sağlayabilmek ve kârlılıklarını arttırabilmeleri için en önemli unsur kalitedir. Kalitenin sağlanmasında ise kalite maliyetleri önemli bir ölçüttür. Son yıllarda daha yaygın kullanılmaya başlanan kalite maliyetleri, işletmelerin kârlılığı ve verimliliği üzerinde önemli bir etkiye sahip olmaktadır. Bu nedenle bu çalışmayla Demir Çelik sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede kalite maliyetleri Feigenbaum'un PAF Modeli çerçevesinde incelenerek, işletmenin kârlılığı üzerindeki etkisinin görülmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler kullanılmış olup, derinlemesine inceleme ve somut veriler elde edilmesi açısından “Olay Çalışması Yöntemi” tercih edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Kalite, Kalite Maliyetleri, PAF Modeli

**JEL Sınıflandırması:** M4

## AN EXAMINATION OF QUALITY COSTS FROM A PROFITABILITY PERSPECTIVE AND AN APPLICATION IN AN IRON AND STEEL COMPANY

### ABSTRACT

In an intense competitive environment, the most important factor to gain advantage and to increase profitability for many businesses is quality. Quality costs are important criteria in ensuring quality.

\* Makale Geliş Tarihi (Date of Submission): 28.02.2021; Makale Kabul Tarihi (Date of Acceptance): 03.08.2021  
Bu çalışma ikinci yazarın Proje No: SYL-2018-10099 ile Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenen “Kârlılık Üzerine Etkileri Açısından Kalite Maliyetlerinin İncelenmesi ve Demir Çelik İşletmesinde Bir Uygulama” adlı yüksek lisans tezinden alınmıştır.

\*\* Çukurova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, İşletme Bölümü, veyisnaci@cu.edu.tr,  
[orcid.org/0000-0002-6089-2173](https://orcid.org/0000-0002-6089-2173)

\*\*\*Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, Osmaniye MYO, Muhasebe ve Vergi Bölümü,  
[demetever@osmaniye.edu.tr](mailto:demetever@osmaniye.edu.tr), [orcid.org/0000-0002-9790-3569](https://orcid.org/0000-0002-9790-3569)

**Atf (Citation):** Tanış, V.N. ve Ever, D. (2022). Kârlılık Üzerine Etkileri Açısından Kalite Maliyetlerinin İncelenmesi ve Demir Çelik İşletmesinde Bir Uygulama. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 24(1), 1-34.  
<https://doi.org/10.31460/mbdd.887795>

Quality costs, which have been used widely in recent years, have a significant influence on profitability and productivity of enterprises. In this study, our aim is to see its effect on the profitability of an enterprise in the Iron and Steel industry in Turkey, by examining quality costs, within the framework of Feigebaum's PAF Model. In this study, the data from 2016 and 2017 are used, and the "Case Study Method" is preferred because it allows an in-depth review and tangible data.

**Keywords:** Quality, Quality Costs, The PAF Model

**JEL Classification:** M4

## **EXTENDED SUMMARY**

### **PURPOSE AND MOTIVATION**

A thorough literature review has shown that there are many studies on quality costs in Turkey, but none was found on the Iron and Steel sector, which is an important sector in the global economy. Accordingly, in this study, our aim is to examine the effects of quality costs on the profitability of a company operating in the Iron and Steel sector in Turkey. Thus, it is expected that the measurement of quality costs in the company, within the framework of the PAF Model, will contribute to the literature and other enterprises and managers in the sector.

### **METHODOLOGY**

The Case Study method has been used in order to analyze a researched subject in more depth and to analyze it with available concrete data. A descriptive analysis is used to determine the current state of the business and its quality costs and the explanatory case study method is used to explain the causality of activities in the accounting practices employed. While applying the Case Study method, one-to-one interviews were conducted with the business manager, general manager, department managers, and employees as a data collection technique. A field study was conducted to examine the production process and other activities of the company. Relevant data were obtained from the accounting, production and quality departments, and then this data were evaluated and analyzed. Quality costs were determined by considering the 2016 and 2017 official data of the company, and this data was analyzed within the framework of quality cost models, the PAF model, which considers prevention, appraisal, internal and external failure costs.

According to the basic assumption of the PAF model approach, expenditures on prevention and appraisal activities reduce internal and external failure costs. By identifying quality costs, businesses can identify existing errors with their analysis and increase their savings by eliminating them with prevention studies and reducing their costs. In particular, reduction in external failure costs will not only reduce costs, but also increase the customers' trust in the company, and will increase the prestige of the business, thus increasing its sales and profitability. By using the PAF Model approach in the

measurement of quality costs, failure costs can be reduced, sales can be increased, and this situation positively affects profitability of the business.

## **RESULTS AND DISCUSSION**

In this study, prevention, appraisal and internal failure costs operating in the Iron and Steel sector are generated, but are not exposed to external failure costs. It has been concluded that total quality costs in the enterprise, calculated using the 2016 and 2017 data, increased by 45% in 2017 compared to the previous year. In total quality costs, the prevention costs are 25% and the assessment costs increased by 72%, while the internal failure costs show a reduction by 3% compared to the previous year.

In 2017, sales were found to increase by 67% compared to the previous year. The data obtained from the company shows that the business profitability increased by 109% in 2017 compared to 2016. Although quality costs increased when compared to the previous year, the share of total quality costs within total sales and production costs decreased. However, the effect of long-term sales can be observed in support of this interpretation. When we look at the sales of the business in 2018, 2019 and 2020, it has been observed that, they have increased when compared to 2017 sales. In this direction, the operating objective of the business is to increase sales and this increase positively affects profitability.

The reason for the decline in 2019 is due to the COVID-19 outbreak that brought life to a standstill all over the world. It has been observed that the rate of increase in net sales of Turkey's 500 largest organizations, including the company which is the subject of this application, has decreased by approximately half compared to the previous year.

Given the reduction in the internal failure costs in the operations of the company compared to the previous year and the cost of external failure costs, the results support the contention that the investments in prevention and appraisal activities of the PAF model are reduced by the cost of failure costs. Due to a 57% increase in production costs compared to the previous year, it is expected that the costs of re-processing products will increase by 57%. For this reason, due to the increase in production in 2017, it was expected that internal failure costs would be 873.210.00 TL, while it has been calculated to be 541.416.00 TL. Thus, it has been determined that there is a serious reduction of 38%. This is an important finding and indicator that occurs as a result of investments in prevention and appraisal activities and supports the PAF model theory utilized in the study.

## **CONCLUSION AND IMPLICATION**

The result of the research conducted in the Iron and Steel Company indicates that the reason why external failure costs did not materialize, and the internal failure costs decreased significantly despite the increase in production is because of the investments in prevention and appraisal activities. Although total quality costs increased in 2017, the share of total quality costs in sales and production

costs decreased compared to the previous year. Thus, the increase in sales has reflected positively on profits. As a result of the company's investment in quality standards and quality-oriented inspections and tests in 2017, there is a significant reduction in internal failure costs. In addition, the absence of external failure costs shows that customer satisfaction is high in the company and the extent of importance they attach to the understanding of quality. Consequently, the decrease in failure costs as a result of the investments in prevention and appraisal activities supports the PAF model theory of research. It is observed that a successful internal discipline for quality has been established within the enterprise and we think that it will be useful to look at the effects of investments in quality in the following years in order to better evaluate the results.

## 1. GİRİŞ

İşletmelerin mevcut pazar paylarını ve kârlılıklarını artırmada temel faktör kalitedir (Tanış, 2005, 52). Kalite ise, müşteri beklentilerini karşılamadaki uygunluk olarak tanımlanmaktadır (Demircioğlu, 2016, 15). Sürekli artan bilimsel, teknik ve ekonomik gelişmelerle birlikte müşteriler daha seçici hale gelmiş ve daha fazla kalite arayışı içerisinde olmuşlardır. Bu durum işletmeleri kıran kırana bir rekabete sürüklemiştir. Bunun sonucunda işletmeler müşterilerin memnuniyeti sağlamak, beklentilerine cevap vermek, beklentilerini önceden tahmin etmek ve daha yüksek kaliteli ürün sunmak durumunda kalmışlardır (Demircioğlu & Küçüksavaş, 2009). Çünkü kalite, rekabette önemli bir rol oynamaktadır. Yoğun rekabet ortamında işletmelerin üretim öncesinde, üretim esnasında ve sonrasında kalite ile ilgili faaliyetlere önem vermesi gerekmektedir.

Kaliteyle ilgili yapılan tartışmalarda, kalite maliyetleri önemli bir konudur. Geleneksel yaklaşıma göre kalite artıkcı maliyetlerinde artacağı bilinmektedir. Ancak yapılan araştırmalar kalitesiz üretilen ürünlerin maliyetinin kaliteyi artırmak için katlanılan maliyetlerden daha fazla olduğu belirterek, kaliteyi artırmanın maliyetler üzerinde toplamda bir azalma sağlayacağını ispatlamıştır (Tanış, 2005). Bu nedenle işletmelerin kalite ile ilgili hedeflerine ulaşmış olup olmadığını somut olarak ölçüsü olarak kalite maliyetlerinin tutar ve miktar cinsinden bilinmesi önem teşkil etmektedir (Schiffauerova & Thomson, 2006; Çabuk, 2005).

Kalite maliyetlerinin ölçülmesi, Toplam Kalite Yönetimi'nin önemli bir boyutudur (Jaju et al., 2009). Toplam kalite yönetimi, ürün, süreç ve hizmetlerin kalitesini sistematik ve sürekli olarak iyileştirmeye odaklanan organizasyon çapında bir felsefe ve problem çözme metodolojisidir (Ittner & Larcker, 1995). Kalite maliyet bilgileri, önleyici ve düzeltici faaliyetler için önemli fırsatları belirtmek amacıyla kullanılmakta ve kalite yönetim sisteminin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemeye yardımcı olmaktadır (Jaju et al., 2009; Campanella, 1999).

Kalite maliyetleri, kalitedeki gelişimi ve değişimi gösteren en iyi ölçüt olmaktadır (Çabuk, 2005). Kalite maliyet sistemini uygulayan ve önemini anlayan işletmeler, piyasada daha uzun süre kalma ve

pazar paylarını daha da genişletme fırsatlarına sahip olacaklardır (Yumuk & İnan, 2005). Bu nedenle kalite maliyetlerinin ölçülmesi ve ölçülmesi içinde kalite ile ilgili gerçekleştirilen faaliyetlerden kaynaklı maliyetlerin tespit edilerek belirlenmesi, sınıflandırılması, yorumlanması ve analiz edilerek üst yönetime raporlanması gerekmektedir (Hwang & Aspinwall, 1996).

Bu doğrultuda bu çalışmanın amacı, demir çelik sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede, işletmenin kârlılığına etkisi üzerine kalite maliyetlerinin incelenmesine yönelik bir uygulama yapmaktır. Bu amaçla demir çelik sektöründe gerçekleştirilen faaliyetler sonucu ortaya çıkan kalite maliyetlerinin neler olduğu, tespit edilip edilmediği, PAF modeli çerçevesinde hangi maliyet kalemlerinin kalite maliyeti unsurlarından hangisinde yer alacağı, sektöre göre hangi maliyet kalemlerine ağırlık verildiği ve bunların işletme kârlılığı üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırmada elde edilen bilgiler sonucunda, kalite maliyet türleri tespit edilerek, kalite maliyetlerinin toplam üretim maliyetlerinden ayrı olarak gösterilmesi durumunda ortaya çıkacak olan toplam maliyetlerdeki azalma incelenmiştir. Bu çalışmayla işletmenin verimliliği artırılabilecek ve sonuçlar işletmeye raporlanacağından dolayı yöneticilerin stratejik kararlar almasında faydası olacaktır. Ayrıca işletme açısından, kalite maliyetlerinin ayrı bir şekilde raporlanması, toplam maliyetler içerisindeki payını ortaya çıkaracak ve bu sayede kârlılık üzerine etkisi ortaya çıkacaktır.

Uygulamaya konu olan işletme kaliteye önem vermekte ve kaliteyle ilgili faaliyetlere yatırımlar yapmaktadır. İşletmeyle yapılan ön görüşme sonucunda, işletmenin mevcut kalite-kontrol departmanı olup, işletmede kalite maliyetlerinin tespit edilmediği sonucuna ulaşılmıştır. Kalite maliyetlerinin tespit edilmemesi, kaliteye yönelik gerçekleştirilen faaliyetlerden kaynaklı maliyetlerin ne kadar olduğunun etkisinin görülmemesine sebep olmaktadır. Dolayısıyla kalite maliyetlerinin karlılık üzerindeki etkisinin de görülmesine engel olmaktadır ki bu durum araştırmanın problemini oluşturmaktadır. Bu kapsamda demir çelik sektöründe faaliyet gösteren bir işletmede gerçekleştirilen olay çalışması (Case Study) ile işletmenin kalite maliyetleri tespit edilerek aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- Kalite maliyetlerinin toplam maliyetlere, satışlara, üretim ve diğer faaliyetlere oranını,
- Kalite maliyet türlerinden önleme ve değerlendirme maliyetlerine yapılan yatırımın başarısızlık maliyetlerini azaltıp azaltmayacağı,
- Kalite maliyetleri değerlendirildikten sonra işletmenin kârlılığı üzerinde etkisinin olup olmayacağı.

Yapılan ulusal literatür araştırması doğrultusunda kalite maliyetleri ile ilgili otomotiv, tekstil, medikal, hazır giyim, çimento, doğal taş, boya, imalat sanayi ile lojistik, turizm, gıda, sağlık ve otel gibi hizmet sektörlerinde uygulamalı çalışmalara rastlanmakta ancak küresel ekonomide önemli bir sektör olan Demir Çelik sektöründe yapılmış bir çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu yüzden bu çalışmanın hem ilgili literatür alanı için hem de işletme için kalite maliyetlerinin tespiti, ilgili sektörde kalite maliyetlerinin önem derecesi, toplam maliyetlerin kontrolü, kârlılık üzerine etkileri, ürünün

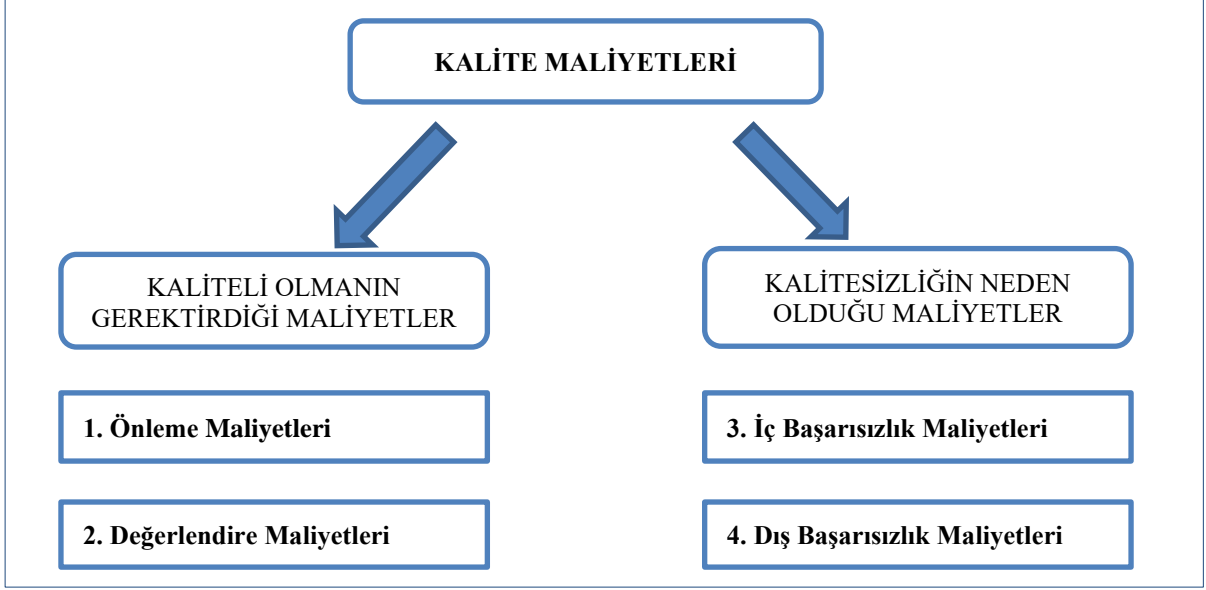
üretim safhasından müşteriye sunulana kadar olan geniş dilimde meydana gelmiş veya gelebilecek hataları tespit etme ve bu hataları önleme gibi konularda işletme yöneticilerine ve sektördeki diğer firmalara katkı sağlayacağı öngörülmektedir.

## 2. PAF MODELİ ÇERÇEVESİNDE KALİTE MALİYETLERİ

Kalite maliyetleri, meydana gelebilecek hataları önlemek ve yürütülen faaliyetleri değerlendirmek için yapılan masraflar ve ürünlerin önceden belirlenen özellikleri taşıyamamasından kaynaklanan iç ve dış başarısızlık sonucu karşılaşılan kayıplardır (Tanış, 2005). Kalite maliyetlerinin ölçümü sonucu, işletmeler veya üretilen ürünler arası farklılaşan kalite, rekabetin gücü ve zaman bakımından fayda sağlamaktadır (Yıldıztekin, 2005). Ayrıca yöneticilerin stratejik kararlar almasında ve verimliliğin ölçümünde de önemli rol oynamaktadır (Çabuk, 2005).

Kalite maliyetlerinin ölçülmesi için birden fazla model geliştirilmiş olup bu modeller yöneticiler için, kaliteye yönelik problemlerin değerlendirilmesi ve çözülmesi için karar alınması hususunda önemli olmaktadır (Akkoyun & Ankara, 2007). Kalite maliyet modellerinin en eskisi olan PAF modeli, 1956 yılında Feigenbaum tarafından geliştirilmiş olup, en çok kullanılan ve en iyi bilinen modellerden biridir. Bu model önleme maliyetleri (Prevention), değerlendirme maliyetleri (Appraisal) ve başarısızlık maliyetleri (Failure) olmak üzere üç ana kategoriye ayrılmıştır (Hwang & Aspinwall, 1996). Birden çok kalite maliyet modeli olmasına rağmen çalışmanın amacına uygun olması amacıyla kalite maliyetlerinin PAF modeli çerçevesinde ele alınarak incelenmesi uygun görülmüştür. Şöyle ki Crosby kalite maliyetlerini uygunluk ve uygunsuzluk olmak üzere iki ana kategoride incelemiştir (Yıldırım & Saylık, 2009). Crosby, önleme ve değerlendirme maliyetleri uygunluk maliyetleri olarak ele alırken, başarısızlık maliyetlerini uygunsuzluk maliyetleri olarak sınıflandırmıştır (Demircioğlu, 2016). Feigebaum'un ise kalite maliyetlerini önleme, değerlendirme iç ve dış başarısızlık maliyetleri olarak daha geniş bir sınıflandırmaya yer vermiştir (Kaygusuz & Tanış, 2017; Aubrey & Hoogstoel, 1999; Gupta & Campbell 1995). Söz konusu bu sınıflandırmalar işletmelerin kendisine özgü özelliklerine bağlı olmaktadır ki en doğru yaklaşım her işletmenin kendisine uygun olan kalite maliyet modelini seçmesidir (Akkoyun & Ankara, 2007). PAF modelinin temel varsayımları iki şekilde açıklanmaktadır; birincisi önleme ve değerlendirme faaliyetlerine yapılan yatırım başarısızlık maliyetlerini azaltacaktır, ikincisi ise önleme faaliyetlerine daha fazla yatırım yapılması, değerlendirme maliyetlerini düşürecektir (Schiffauerova & Thomson, 2006).

Kalite maliyetlerinde önleme ve değerlendirme maliyetleri, kaliteli olmanın maliyeti iken, başarısızlık maliyetleri kalitesizliğin bir sonucu olarak oluşan maliyetlerdir (Güzel & Kurşunel, 2015). Bu durum Şekil 1'de kısaca özetlenmiştir.



**Şekil 1. Kalite Maliyetlerinin Sınıflandırılması**

**Kaynak:** Bayırlı, (2001)

*Önleme maliyetleri*, kalite ile ilgili sorunların ortaya çıkmasını ilk etapta önlemek için yapılan ön çabaların maliyetidir (Gupta & Campbell, 1995). Bunlar, toplam kalite kontrol sisteminin planlanması, uygulanması ve kontrolünün maliyetini içermektedir (Dalcı & Tanış, 2002). Bu maliyetler, ürün üretiminde oluşabilecek hataları önceden tespit ederek önlemek için yapılan bütün faaliyetler sonucu oluşan maliyetleri kapsamaktadır (Kırılıoğlu, 1998).

*Değerlendirme Maliyetleri*, kalite kontrol bölümünün kontrol giderleri ve bu kontroller için gerekli olan donanım, araç ve gereçlere ilişkin maliyetlerdir. Amaç müşterilere sunulan kusurlu ürünlerin sayısını azaltmaktır (Demircioğlu & Küçüksavaş, 2009). Ürünlerin kalite standardını karşılama için katlanılan maliyetlerdir (Gupta & Campbel, 1995). Önleme maliyetleri hataların oluşumunu en başından engellemeye çalışırken, değerlendirme maliyetleri oluşan hataların tekrarlanmamasına odaklanmaktadır (Güzel & Kurşunel, 2015).

*İç Başarısızlık Maliyetleri*, ürün müşteriye ulaşmadan önce ortaya çıkan ve söz konusu ürünlerdeki var olan hataları düzeltmek için katlanılan maliyetlerdir (Tanış, 2005). Bu maliyetler, ürün müşteriye ulaşmadan önce üründe bulunmaması durumunda ortadan kaldırılabilecek maliyetlerdir (Krishnan, 2006).

*Dış Başarısızlık Maliyetleri* ise, ürün müşteriye gönderildikten sonra bulunan kusurlarla ilişkili maliyetlerdir (Krishnan, 2006). Başka bir deyişle, ürünün müşterinin ihtiyaçlarını karşılamaması durumunda ortaya çıkmaktadır ki ürün satıldıktan sonraki uygunsuzluklardan dolayı olup müşterilerin memnuniyetsizliği ile ilgilidir maliyetlerdir (Dalcı & Tanış, 2002). Bu uygunsuzluklar olmasaydı bu maliyetlerin de oluşmayacağı ifade edilmektedir (Krishnan, 2006).

Kalite maliyetleri teorisinin pek çok savunucusu, bu modelde iç ve dış başarısızlık maliyetlerinin ancak önleme ve değerlendirme faaliyetlerine yapılan harcamaların artırılmasıyla azaltılabileceğini ifade etmektedir (Ittner, 1996). İşletmeler, kalite maliyetlerini tespit ederek analizi ile var olan hatalarını belirleyebilmekte ve önleme çalışmaları ile ortadan kaldırıp maliyetlerini azaltma yoluna giderek tasarruflarını artırabilmektedirler (Tanış, 2005). Aynı zamanda işletmelerde israfı ve katma değer yaratmayan faaliyetlerin de belirlenip ortadan kaldırılmasını sağlayarak üretim maliyetlerinin düşürülmesine yardımcı olmaktadır (Sharma ve diğerleri, 2007). İşletmeler kusurlu ürünlerin oluşumunu engellemek amacıyla yapılan faaliyetler ile başarısızlık maliyetlerini azaltabilmektedir, çünkü başarısızlık maliyetleri toplam kalite maliyetleri içerisinde önemli bir orana sahiptir (Albez et al., 2016). Önleme ve değerlendirme maliyetleri ürünlerin kalitesini olumlu yönde etkilerken, başarısızlık maliyetleri ise olumsuz yönde etkilemektedir (Kefe & Tanış, 2014). Kalitede yapılan gelişmeler verimliliği artırırken, verimlilikteki bu gelişimler ise katlanılan maliyetleri de azaltarak karlılığa neden olmaktadır (Demircioğlu & Küçüksavaş, 2009).

Önleme maliyetlerindeki artış, kusurlu ürün maliyetlerini azaltacaktır ki böylelikle değerlendirme maliyetlerinde de azalmalar meydana gelmektedir (Demircioğlu & Küçüksavaş, 2009). Çünkü kusurlu ürünlerin oranı azalursa, değerlendirme faaliyetlerine yönelik sürekli yapılan muayene ve deney faaliyetlerine olan ihtiyaçlarda da azalmalar meydana gelmekte olup, buna ek olarak kalite kontrol ekipmanları, personeli ve uygulamaları geliştirildikçe ve iyileştirildikçe değerlendirme maliyetlerinde azalmalar meydana gelecektir (Koç & Demirhan, 2007). Özellikle dış başarısızlık maliyetlerindeki azalmalar sadece maliyetleri aşağı düşürmeyip müşterinin firmaya olan güvenini artıracak ve işletmenin prestijini dolayısıyla da satışları artırıp karlılığı artıracaktır (Demircioğlu & Küçüksavaş 2009).

### **3. DEMİR ÇELİK İŞLETMESİNDE BİR UYGULAMA**

Türkiye’de gelişen ve üreten sektör olan demir-çelik sanayinde üretim, demir cevheri ve hurda metal olmak üzere hammadde türüne göre iki farklı proses ile gerçekleştirilmektedir. Demir cevherini temel girdi olarak kullananlar “Entegre Tesisler” iken, hurdayı temel girdi olarak kullanan “Elektrik Ark Ocaklı Tesisler”dir.

Çalışmanın bu kısmında, Türkiye’de hem yurt içi hem de yurt dışında Demir Çelik sektöründe faaliyet gösteren bir işletme seçilmiştir. İşletmenin kalite yaklaşımına önem vermesi ve incelenen yılda kaliteye yönelik arayışlar içerisinde bulunması araştırma için tercih edilme nedeni olmuştur. Araştırma için söz konusu işletmenin yönetici ve yetkililerinden gerekli izin ve onaylar alınmıştır. Çalışmada uygulamaya konu olan işletme “Elektrik Ark Ocaklı Tesisi” kategorisinde yer almakta olup, verilerin gizliliği açısından işletmenin ismi gizli tutularak “Demir Çelik İşletmesi” olarak ifade edilmiştir.



### 3.1. Araştırmanın Yöntemi

Çalışmada araştırılan konunun daha derinlemesine incelenmesi ve mevcut somut verilerle analiz edilmesi elde edilmesi açısından *Olay Çalışması* (Case Study) yöntemi kullanılmıştır. İşletmenin mevcut durumunu ve kalite maliyetlerini tespit etmek amacıyla *tanımlayıcı olay çalışması*; kullanılan muhasebe uygulamalarındaki olayların nedenselliğini açıklamak için *açıklayıcı olay çalışması* yöntemi kullanılmaktadır. Örnek Olay çalışması metodu uygulanırken veri toplama tekniği olarak işletme yönetici, genel müdür, departman müdürleri ve çalışanlarıyla birebir görüşmeler yapılarak, işletmenin üretim sürecini ve diğer faaliyetleri görmek için saha incelemesi yapılmış, muhasebe, üretim ve kalite departmanından ilgili veriler alınmış ve elde edilen veriler değerlendirilip analiz edilmiştir. İşletmenin 2016 ve 2017 yılı verileri ele alınarak kalite maliyetleri tespit edilmiş ve söz konusu bu veriler PAF Modeli çerçevesinde; önleme, değerlendirme, iç ve dış başarısızlık maliyetleri olarak sınıflandırılmıştır.

### 3.2. Demir Çelik İşletmesi Ürünleri ve Üretim Süreci

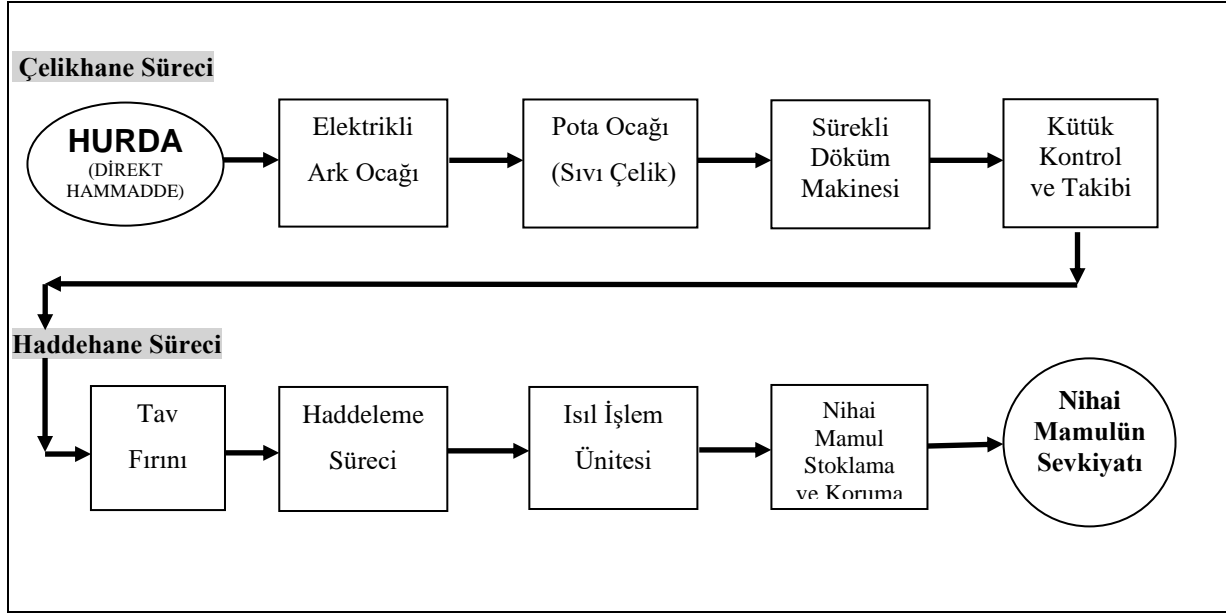
Ana hammaddesi (girdisi) hurda olan işletme, çeşitli ebat, boy ve kalitelere kütük demir ve inşaat demiri üretmektedir. İşletmenin bu ürünleri gerekli kalite standartlarında ürettiğine dair mamul kalite güvencesi olarak, mamul kalite sertifikaları ve mamul kalite belgeleri bulunmaktadır.

İşletmede üretim Çelikhane ve Haddehane olmak üzere iki bölümde gerçekleşmektedir. İşletme, kaliteye yönelik faaliyetlerini kalite departmanında gerçekleştirmektedir. Kalite departmanı, üretim tesisleri ve diğer yardımcı tesislerle birlikte entegre bir şekilde çalışmaktadır. Kalite yaklaşımını önemle uygulayan işletme, ISO 9001 Standardının tüm gerekliliklerini yerine getirerek, üretimin her aşamasında kalite bilincini ön planda tutmaktadır. İşletmede hammadde girişinden nihai ürün çıkışına kadar üretimin her aşaması Spektral Laboratuvarı, Kimya Laboratuvarı ve Mekanik Test (AR-GE) Laboratuvarlarında kontrol edilmektedir. Şekil 2’de İşletmenin üretim süreci şematik olarak verilmiştir.

Şekil 2’de görülen üretim sürecinin her aşamasında işletme, gerekli kalite kontroller yapmakta ve hem kaliteli ürün ortaya çıkarmak hem de maliyetleri en aza indirmek için gerekli önlemler almaktadır.

İşletme, üretim sürecine ilk olarak çelikhane hurda ile başlamaktadır. Hurda üretimin en önemli hammaddesini oluşturmakta ve nihai ürün kalitesini önemli ölçüde etkilemektedir. Hurda sahasında hurdalar kalite, ebat ve yoğunluk özelliklerine bakılarak fiziksel özelliklerine göre sınıflandırılıp elektrik ark ocağına yüklenerek yardımcı maddelerle birlikte yüksek ısıda eritilmekte ve pota ocağına alınmaktadır. Sıvı çeliğin spektrometre ve sıcaklık kontrolü yapılmaktadır. Oluşan sıvı çeliğin potaya alınmasında kaliteyi önemli ölçüde artıran alttan döküm alma tekniği uygulanmaktadır. Sürekli döküm makinesinde sıvı çeliğin belirli boylarda kare kesitli ürünler olarak üretimi gerçekleşmektedir. Kütükler oksijen kesme sistemi ile çeşitli uzunluklarda istenilen boyda kesilmektedir. Daha sonra

haddehanede üretilecek mamule göre belirli uzunlukta kesilen kütüklerin fiziksel ve kimyasal özellikleri hassas bir şekilde kontrol edilmektedir. Üretilen tüm kütükler kalitelerine göre renk kodlama işlemine tabi tutulmaktadır. Her kütük üzerine döküm numaraları yazılarak döküm ve kalite bazında stoklanmaktadır. Stoklamalar ise kalite ve boyutlara göre yapılmaktadır. Buradan sonra standartlara göre uygun üretim yapıp yapılmadığı test edilmektedir.



Şekil 2. Demir Çelik İşletmesi Üretim Akış Şeması

Kaynak: Demir Çelik İşletmesi Üretim Departmanı

Çelikhane üretilen kütüklerin bir kısmı yarı mamul olarak haddehaneye getirilmekte, bir kısmı ise nihai mamul olarak satılmaktadır. Yani kütükler aynı zamanda haddehanenin girdisi olmaktadır. Haddehanede bölümünde, çelikhane üretilen kütükler getirilip dökümlerin kimyasal özellikleri kontrol edilerek tav fırınına şarj edilmektedir. Tav fırını yürüyen tabanlı bir fırın olup, soğuk ve sıcak şarj yapabilme özelliğine sahiptir. Otomasyon seviyesinin yüksek olması enerji tüketimini azaltmakta, tufal firesi ve diğer işletme giderleri açısından da büyük tasarruflar sağlamaktadır. Kütükleri soğuk ve sıcak sarjda belirli kapasiteler ile tavlayan fırın, ayrıca yanma verimliliğini artırma amacı ile ilave oksijen besleme sistemine sahiptir. Tav fırını çıkışındaki tufal temizleme sistemi ile nihai mamulün yüzey kalitesi açısından büyük önem arz etmektedir. Tavlanmış kütüğün yüzeyindeki tufali temizleyerek haddelme sırasında tufalin haddelenen mamul üzerine yapışmasını önlemektedir. Isıl işlem ünitesinde malzemenin fiziksel ve mekanik özellikleri iyileştirilmekte ve aynı zamanda kaynaklanabilir malzeme üretilmesine imkan sağlamaktadır. Haddehanede belirli ölçülerde iki tane bulunan soğutma platformunda otomatik çubuk sayma ve otomatik bağlama ünitesi sayesinde insan gücü kullanılmadan istenilen çubuk sayısı hazırlanmakta ve arzu edilen paketleme sistemine göre paketlenmektedir.

### 3.3. Demir Çelik İşletmesi'nde Kalite Maliyetlerinin Tespiti

Demir Çelik İşletmesinde kaliteye yönelik yapılan faaliyetlere ilişkin tespit edilen kalite maliyetlerinin ayrıca bir kaydı tutulmamaktadır. Bu nedenle PAF modeli çerçevesinde tespit edilen kalite maliyetleri, toplam maliyetler içerisinde yer almaktadır. İşletmede elde edilen 2016 ve 2017 yıllarına ait veriler doğrultusunda önleme, değerlendirme ve iç başarısızlık maliyetleri tespit edilmiştir. Yapılan inceleme sonucunda işletmenin dış başarısızlık maliyetlerinin bulunmadığı tespit edilmiştir.

#### 3.3.1. Önleme Maliyetleri

Demir Çelik İşletmesi'nde; Eğitim Maliyetleri, Kalite Ölçüm ve Test Cihazlarının Tasarım ve Geliştirme Maliyetleri, Kalitenin Gözden Geçirilmesi ve Tasarımın Doğrulanması Maliyetleri, Kalite Ölçüm ve Test Ekipmanlarının Kalibrasyon ve Bakım Maliyetleri ve Kalite Denetim Maliyetleri PAF modeli çerçevesinde önleme maliyetleri olarak ele alınmıştır.

Eğitim Maliyetleri: Demir Çelik İşletmesi kaliteye önem vermekte ve kaliteden sorumlu çalışanlarına yıllık bazda gerekli eğitimler vermektedir. İşletme, dışarıdan aldığı eğitimlerde 2016 yılında **1.784,43 TL**, 2017 yılı için ise **10.243,60 TL** harcamıştır.

Kalite departmanında yılın belirli aylarında düzenli olarak kaliteye yönelik yapılan işletme içi eğitimler vardır. Bu eğitimler gerekli eğitim ve sertifikasını almış olan nitelikli personel veya mühendisler tarafından iş arasında verilmektedir. Eğitim sırasında belirli bir araç ve yöntem kullanılmamaktadır. Bu nedenle eğitim verenlerin ve eğitime katılan çalışanların saat ücretini kalite maliyetleri olarak değerlendirmek mümkündür. İşletmeden 2016 ve 2017 yıllarının belirli aylarında verilen eğitimlerin toplam saatleri alınmıştır. Buradan kişi başına toplam saat ücretlerini hesaplanarak kalite maliyeti tespit edilebilmektedir.

İş kanununa göre haftalık çalışma süresi 45 saattir. Yine kanuna göre işçiye haftalık 24 saat kesintisiz tatil verilmesi gerektiği göz önüne alınırsa 45 saatin 6 güne bölünmesi gerekmektedir. Mesai günü ayda 26 gündür. ( $45 \div 6 = 7,5$  saat ve  $7,5$  saat/gün  $\times$  26 gün = 195 saat/ay)

Bir işçinin saatlik ücreti = işçinin işletmeye aylık maliyeti 195 saat/ay

\*\*\*\* 2016 yılında kalite kontrolden sorumlu bir ustabaşının işletmeye aylık maliyeti 7.939,69 TL/ay olduğuna göre; saatlik ücreti  $7.939,69 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 40,72 \text{ TL/Saat}$ 'tir.

\*\*\*\* 2016 yılında kalite kontrolden sorumlu bir işçinin işletmeye aylık maliyeti 3.942,36 TL/ay<sup>1</sup> olduğuna göre; saatlik ücreti  $3.942,36 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 20,22 \text{ TL/Saat}$ 'tir.

2016 Yılı Mekanik Test Labt. Alınan Eğitimin Zaman Maliyeti: Kalite kontrolden sorumlu 2 ustabaşı, yılda 3 kez, 2'şer saatten yıllık 12 saat (1 ustabaşı  $\times$  3 kez  $\times$  2 saat = 6 saat, 2 ustabaşı  $\times$  3 kez  $\times$  2 saat = 12 saat); kalite kontrolden sorumlu 4 işçi, yılda 3 kez, 2'şer saatten yıllık 24 saat (1 işçi  $\times$  3 kez  $\times$  2 saat = 6 saat, 4 işçi  $\times$  3 kez  $\times$  2 saat = 24 saat) eğitim için zaman harcamaktadır.

<sup>1</sup> Aylık maliyetler o yılın 12 aylık ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

$$12 \text{ saat} * 40,72 \text{ TL/saat} = 488,60 \text{ TL}$$

$$\underline{24 \text{ saat} * 20,22 \text{ TL/saat} = 485,21 \text{ TL}}$$

$$36 \text{ saat} \quad \quad \quad \mathbf{973,81 \text{ TL}}$$

2016 Yılı Kimya Labt. Alınan Eğitimin Zaman Maliyeti: Kalite kontrolden sorumlu 1 ustabaşı, yılda 3 kez, 2’şer saatten yıllık 6 saat (1 ustabaşı x 3 kez x 2 saat= 6 saat); kalite kontrolden sorumlu 4 işçi, yılda 3 kez, 2’şer saatten yıllık 24 saat (1 işçi x 3 kez x 2 saat = 6 saat, 4 işçi x 3 kez x 2 saat = 24 saat) eğitim için zaman harcamaktadır.

$$6 \text{ saat} * 40,72 \text{ TL/saat} = 244,30 \text{ TL}$$

$$\underline{24 \text{ saat} * 20,22 \text{ TL/saat} = 485,21 \text{ TL}}$$

$$30 \text{ saat} \quad \quad \quad \mathbf{729,51 \text{ TL}}$$

\*\*\*\*2017 yılında kalite kontrolden sorumlu bir ustabaşının işletmeye aylık maliyeti 8.136,22 TL/ay olduğuna göre; saatlik ücreti  $8.136,22 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 41,72 \text{ TL/Saat}$ ’tir.

\*\*\*\*2017 yılında kalite kontrolden sorumlu bir işçinin işletmeye aylık maliyeti 4.138,90 TL/ay olduğuna göre; saatlik ücreti  $4.138,90 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 21,23 \text{ TL/Saat}$ ’tir.

2017 Yılı Mekanik Test Labt. Alınan Eğitimin Zaman Maliyeti: Kalite kontrolden sorumlu 2 ustabaşı, yılda 3 kez, 2’şer saatten yıllık 12 saat (1 ustabaşı x 3 kez x 2 saat = 6 saat, 2 ustabaşı x 3 kez x 2 saat = 12 saat), 2 ustabaşı x 3 kez x 2 saat = 12 saat); kalite kontrolden sorumlu 7 işçi, yılda 3 kez, 2’şer saatten yıllık 42 saat (1 işçi x 3 kez x 2 saat = 6 saat, 7 işçi x 3 kez x 2 saat = 42 saat) eğitim için zaman harcamaktadır.

$$12 \text{ saat} * 41,72 \text{ TL/saat} = 500,69 \text{ TL}$$

$$\underline{42 \text{ saat} * 21,23 \text{ TL/saat} = 891,46 \text{ TL}}$$

$$54 \text{ saat} \quad \quad \quad \mathbf{1.392,15 \text{ TL}}$$

2017 Yılı Kimya Labt. Alınan Eğitimin Zaman Maliyeti: Kalite kontrolden sorumlu 1 ustabaşı, yılda 4 kez, 2’şer saatten yıllık 8 saat (1 ustabaşı x 4 kez x 2 saat = 8 saat); kalite kontrolden sorumlu 6 işçi, yılda 4 kez, 2’şer saatten yıllık 48 saat (1 işçi x 4 kez x 2 saat = 8 saat, 6 işçi x 4 kez x 2 saat = 48 saat) eğitim için zaman harcamaktadır.

$$8 \text{ saat} * 41,72 \text{ TL/saat} = 333,79 \text{ TL}$$

$$\underline{48 \text{ saat} * 21,23 \text{ TL/saat} = 1.018,81 \text{ TL}}$$

$$56 \text{ saat} \quad \quad \quad \mathbf{1.352,60 \text{ TL}}$$

Bu eğitimler, gerekli eğitim ve sertifikasına sahip kalite departmanı çalışanı olan bir kontrol mühendisi tarafından verilmektedir. Bu nedenle kontrol mühendisinin eğitimi vermek için harcadığı zamanın maliyetini de kalite maliyeti olarak değerlendirmek uygundur.

\*\*\*\*2016 yılında kontrol mühendisi, mekanik test laboratuvarında 36 saat ve kimya laboratuvarında 30 saat olmak üzere yılda toplam 66 saatini kaliteye yönelik eğitimler vermeye ayırmaktadır. Kontrol mühendisinin 2016 yılı işletmeye aylık maliyeti 10.338,08 TL olduğuna göre;

saatlik ücreti  $10.338,08 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 53,02 \text{ TL/Saat}$ 'tir. O halde; 2016 yılı verilen eğitimin zaman maliyeti  $66\text{Saat/yıl} * 53,02\text{TL/Saat} = \mathbf{3.499,04 \text{ TL/Yıl}}$

\*\*\*\*2017 yılında kontrol mühendisi, mekanik test laboratuvarında 54 saat ve kimya laboratuvarında 56 saat olmak üzere yılda toplam 110 saatini kaliteye yönelik eğitimler vermeye ayırmaktadır. Kontrol mühendisinin 2017 yılı işletmeye aylık maliyeti 10.534,62 TL olduğuna göre; saatlik ücreti  $10.534,62 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 54,02 \text{ TL/Saat}$ 'tir. O halde; 2017 yılı verilen eğitimin zaman maliyeti  $110\text{Saat/yıl} * 54,02\text{TL/Saat} = \mathbf{5.942,61 \text{ TL/Yıl}}$

Hesaplanan bu maliyetler Kalite Maliyet türlerinden *Önleme Maliyetleri* olarak sınıflandırılmakta olup, "Kalite Eğitim Maliyetleri" olarak Tablo 1'de bir bütün halinde detaylarıyla yer almaktadır.

**Tablo 1. Kalite Eğitim Maliyetleri**

	2016	2017
Dışarıdan Alınan Eğitim Giderleri	1.784,43 TL	10.243,60 TL
Mekanik Test Laboratuvarı Alınan Eğitimin Zaman Maliyeti	973,81 TL	1.392,15 TL
Kimya Laboratuvarı Alınan Eğitimin Zaman Maliyeti	729,51 TL	1.352,60 TL
Verilen eğitimin zaman maliyeti	3.499,04 TL	5.942,61 TL
<b>KALİTE EĞİTİM MALİYETLERİ</b>	<b>6.986,79 TL</b>	<b>18.930,96 TL</b>

*Kalite Ölçüm ve Test Cihazlarının Tasarım ve Geliştirme Maliyetleri:* Demir Çelik İşletmesi 2016 yılında kalite departmanında kullanmak üzere, kalite ve yönetim sistemlerinin gerektirdiği doküman ve faaliyetlerin elektronik ortamda yürütülmesi ve otomasyonunu sağlamak amacıyla yeni bir entegre yönetim sistemi programı satın almıştır. Bu programın 2016 ve 2017 yılları amortisman gideri yıllık 48.058,40 TL'dir.

İşletme 2017 yılı haziran ayında mekanik test laboratuvarına ürün kalitesini ölçmek için kullandığı mekanik test cihazını daha verimli kullanmak amacıyla yazılım programı için 41.295,06 TL tutarında gidere katlanmıştır. Bu maliyetler, kalite maliyet türlerinden, *Önleme Maliyetleri* olarak sınıflandırılmakta olup Tablo 2'de yer almaktadır.

**Tablo 2. Kalite Ölçüm ve Test Cihazlarının Tasarım ve Geliştirme Maliyetleri**

	2016	2017
<b>KALİTE ÖLÇÜM ve TEST CİHAZLARININ TASARIM VE GELİŞTİRME MALİYETLERİ</b>	<b>48.058,40 TL</b>	<b>89.353,46 TL</b>

*Kalitenin Gözden Geçirilmesi ve Tasarımın Doğrulanması Maliyetleri:* Demir Çelik İşletmesi istenilen kaliteye ulaşmak amacıyla güvenilirliği ve sürekliliği sağlayacak kaliteye yönelik doğrulamalar için ölçüm (kalibrasyon) yapmaktadır.

2016 yılında kalite departmanında çalışan bir ustabaşı süreç kalitesini doğrulamak amacıyla yılda bir kez 900 adet ekipman kullanmaktadır ve söz konusu ekipmanların her biri için 30 dakika zaman

harcamaktadır. Bu işlem için harcanan zaman maliyeti doğrulama maliyeti olup kalite maliyeti olarak değerlendirilmektedir.

\*\*\*2016 yılında bir ustabaşının işletmeye aylık maliyeti 7.939,69 TL/ay olduğuna göre; saatlik ücreti  $7.939,69 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 40,72 \text{ TL/Saat}$ 'tir. O halde 2016 yılı için;

Ekipman Maliyeti =  $(0,5 \text{ saat/adet}) * (40,72 \text{ TL/saat}) * (900 \text{ adet/yıl}) = \mathbf{18.324,00 \text{ TL/Yıl}}$ 'dir.

2017 yılında ise kalite departmanında çalışan bir ustabaşı süreç kalitesini doğrulamak amacıyla yılda bir kez 732 adet ekipmanı kullanarak bu ekipmanların her biri için 30 dakika süre harcamaktadır. Bu işlem için harcanan zaman maliyeti doğrulama maliyeti olup kalite maliyeti olarak değerlendirilmektedir.

\*\*\*2017 yılında bir ustabaşının işletmeye aylık maliyeti 8.136,22 TL/ay olduğuna göre; saatlik ücreti  $8.136,22 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 41,72 \text{ TL/Saat}$ 'tir. O halde 2017 yılı için;

Ekipman Maliyeti =  $(0,5 \text{ saat/adet}) * (41,72 \text{ TL/saat}) * (732 \text{ adet/yıl}) = \mathbf{15.269,52 \text{ TL/Yıl}}$ 'dir.

Her yıl kumpas, manometre, komparatör gibi daha birçok ekipmanlar kullanılarak doğrulama için ölçümler yapılmaktadır. Söz konusu bu ekipmanlar işletmenin demirbaşı olup belirli zaman aralıklarında ölçüm yapılması uygun görüldüğünden, her ekipman her yıl doğrulama için kullanılmamaktadır. Bu nedenle 2017 yılında daha az ekipman kullanılarak ölçüm yapıldığından dolayı bu maliyetler daha düşük çıkmaktadır. *Önleme Maliyetleri* içerisinde yer alan kalitenin gözden geçirilmesi ve tasarımın doğrulanması ilgili hesaplanan bu maliyetler Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3. Kalitenin Gözden Geçirilmesi ve Tasarımın Doğrulanması Maliyetleri**

	2016	2017
<b>KALİTENİN GÖZDEN GEÇİRİLMESİ VE TASARIMIN DOĞRULANMASI MALİYETLERİ</b>	<b>18.324,00 TL</b>	<b>15.269,52 TL</b>

Kalite Ölçüm ve Test Ekipmanlarının Kalibrasyon ve Bakım Maliyetleri: Demir Çelik İşletmesi kalite kontrol amaçlı kullandığı ölçüm ve test cihazlarının kalibrasyon ve bakımını yaptırmaktadır. Kalibrasyon ve bakım hizmetleri hem işletme içerisinde hem de dışarıdan sağlanan hizmetlerle gerçekleştirilmektedir. Ayrıca bu işlemler için harcanan zaman maliyeti ile kalibrasyon ve bakım sırasında tüketilen materyallerin maliyeti de kalite maliyetleri olarak değerlendirilmektedir.

İşletme, kimya laboratuvarında kullanılan optik emisyon cihazının bakımı dışarıdan hizmet olarak yılda bir kez yapmaktadır. İşletme bu iş için 2016 yılında yıllık **8.559,12 TL**, 2017 de ise **12.250,00 TL** gidere katlanmıştır. Spektrometre cihazının bakımı ise dışarıdan alınan hizmetle iki yılda bir kez yapılmaktadır. İşletme bu iş için 2016 yılında 13.190,73 TL gidere katlanmıştır. 2017 de ayrıca yapılmadığı için bu rakam iki yıla dağıtılacaktır. Çünkü bu bakım 2 yılda bir yapılmaktadır ( $13.190,73/\text{ay} \div 195 \text{ Saat/ay} = \mathbf{6.595,37 \text{ TL}}$ ). Ayrıca işletme, kalite ölçümünde kullanılan cihazların kalibrasyon hizmeti için yıllık işletme dışı diğer firmalar tarafından yapılan kalibrasyon giderlerine de

katlanmaktadır. 2016 yılında toplam **5.621,50 TL**, 2017 yılında ise toplam **5.953,70 TL** kalibrasyon giderine katlanmıştır.

İşletme içerisinde yapılan hizmetlerde ise; kalite departmanında çalışan bir ustabaşı optik emisyon cihazının ayda bir kez kalibrasyonunu yapmakta ve bu işlem bir saat sürmektedir. Bu işlem için harcanan zaman maliyeti; 2016 yılında bir ustabaşının işletmeye aylık maliyeti 7.939,69 TL olduğuna göre; saatlik ücreti  $7.939,69 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 40,72 \text{ TL/Saat}$  olduğu için yılda her ay bir saatten ( $12 \text{ ay/işlem} * 1 \text{ saat/ay} * 40,72 \text{ TL/saat}$ ) **488,64 TL/işlem**'dir. 2017 yılında ise bir ustabaşının işletmeye aylık maliyeti 8.136,22 TL olduğuna göre; saatlik ücreti  $8.136,22 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ saat/ay} = 41,72 \text{ TL/Saat}$  olduğu için yılda her ay bir saatten ( $12 \text{ ay/işlem} * 1 \text{ saat/ay} * 41,72 \text{ TL/saat}$ ) **500,64 TL/işlem**'dir.

İşletmede kalite kontrolde kullanılan spektrometre cihazının kalibrasyonu için yılda iki kez (6 ayda bir defa) olmak üzere kalite departmanında çalışan bir kalite kontrol mühendisi tarafından toplam 10 saat zaman ayrılmaktadır. Yani yıllık toplam 20 saat kalibrasyon için zaman harcamaktadır. Bu harcanan zaman maliyeti şu şekilde hesaplanmıştır;

\*\*\*\*2016 yılı kontrol mühendisinin işletmeye aylık maliyeti 10.338,08 TL olduğuna göre; saatlik ücreti  $10.338,08 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ Saat/ay} = 53,02 \text{ TL/Saat}$ 'tir. Kontrol mühendisinin kalibrasyon için harcadığı zaman maliyeti  $53,02 \text{ TL/Saat} * 20 \text{ Saat/yıl} = \mathbf{1.060,32 \text{ TL/Yıl}}$

\*\*\*\*2017 yılı kontrol mühendisinin işletmeye aylık maliyeti 10.534,62 TL olduğuna göre; saatlik ücreti  $10.534,62 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ Saat/ay} = 54,02 \text{ TL/Saat}$ 'tir. Kontrol mühendisinin kalibrasyon için harcadığı zaman maliyeti  $54,02 \text{ TL/Saat} * 20 \text{ Saat/yıl} = \mathbf{1.080,47 \text{ TL/Yıl}}$

Tüm kalibrasyon ve bakım işlemleri için 2016 yılında 31.888,02 TL malzeme kullanılmıştır. 2017 yılında ise 7.340,17 TL'lik malzeme tüketilmiş ve ayrıca 9.942,00 TL'lik dışarıdan bakım hizmeti alınmış ve sonuçta yıllık toplam **17.282,17 TL** gidere katlanılmıştır.

Bu giderin 2017 yılında daha düşük olmasının nedeni bazı cihazların kalibrasyonunun iki yılda bir yapılmasından kaynaklanmaktadır. İşletmede spektrometre cihazının kalibrasyonunun (bozulma olmadıkça) iki yılda bir yapılmasını uygun görüldüğünden bu giderler yıllar itibarıyla farklılık göstermektedir. Bu nedenle işletmenin kalibrasyon ve bakım için toplamda harcadığı maliyetler araştırma yıllarını kapsayan 2017 yılında bir önceki yıla göre daha düşük çıkmaktadır. *Önleme Maliyetleri* içerisinde yer alan "Kalite Ölçüm ve Test Ekipmanlarının Kalibrasyon ve Bakım Maliyetleri"nin hangi kalemlerden oluştuğu hesaplanarak Tablo 4'te bir bütün halinde verilmiştir.

*Kalite Denetim Maliyetleri:* Demir Çelik İşletmesi'nde çelikhane, haddehane, kalite kontrol, idari yönetim ve yardımcı birimler olmak üzere toplam 5 birimde işletme içi denetimler yapılmaktadır. Dört mühendis kalite departmanından olmak üzere toplamda 8 mühendisten oluşan denetim ekibi tarafından kaliteye yönelik denetimler gerçekleştirilmektedir. Bu denetimler, Nisan ve Kasım aylarında yılda iki kez olmak üzere her birimde iki gün yapılmakta olup toplamda yıllık 20 gün denetim yapılmaktadır. Yani yılda ( $8 \text{ saat} * 20 \text{ gün}$ ) 160 saat denetim için zaman ayrılmaktadır. O halde kalite departmanında

çalışan dört mühendisin harcadığı zaman maliyeti, kalite maliyeti olarak değerlendirilmektedir. Bu maliyetler bir mühendisin işletmeye maliyeti baz alınarak saatlik ücret üzerinden hesaplanacaktır.

**Tablo 4. Kalite Ölçüm ve Test Ekipmanlarının Kalibrasyon ve Bakım Maliyetleri**

	2016	2017
Optik Emisyon Cihazının Dış Firmalar Tarafından Bakımı	8.559,12 TL	12.250,00 TL
Spektrometre Cihazının Dış Firmalar Tarafından Bakımı	6.595,37 TL	6.595,37 TL
İşletme Dışı Diğer Firmalar Tarafından Yapılan Kalibrasyon	5.621,50 TL	5.953,70 TL
Kalite Departmanında Çalışan Ustabaşının Kalibrasyon İçin Harcadığı Zaman Maliyeti	488,64 TL	500,64 TL
Kalite Departmanında Çalışanı Olan Kontrol Mühendisinin Kalibrasyon İçin Harcadığı Zaman Maliyeti	1.060,32 TL	1.080,47 TL
Kalibrasyon ve Bakım Sırasında Harcanan Giderler	31.888,02 TL	17.282,17 TL
<b>KALİTE ÖLÇÜM, DEĞER. VE TEST EKİPMANLARININ KALİBRASYON VE BAKIM MALİYETLERİ</b>	<b>54.212,97 TL</b>	<b>43.662,35 TL</b>

\*\*\*\*2016 yılında bir mühendisin işletmeye aylık maliyeti 10.338,08 TL olduğuna göre; saatlik ücreti  $10.338,08 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ Saat/ay} = 53,02 \text{ TL/Saat}$ 'tir. O halde; dört mühendisin harcadığı zaman maliyeti  $4 \text{ mühendis} * 160 \text{ saat/yıl} * 53,02 \text{ TL/saat} = \mathbf{33.932,80 \text{ TL/Yıl}}$ 'dir.

\*\*\*\*2017 yılında bir mühendisin işletmeye aylık maliyeti 10.534,62 TL olduğuna göre; saatlik ücreti  $10.534,62 \text{ TL/ay} \div 195 \text{ Saat/ay} = 54,02 \text{ TL/Saat}$ 'tir. O halde; dört mühendisin harcadığı zaman maliyeti  $4 \text{ mühendis} * 160 \text{ saat/yıl} * 54,02 \text{ TL/saat} = \mathbf{34.572,80 \text{ TL/Yıl}}$ 'dir.

Hesaplanan "Kalite Denetim Maliyetleri", *Önleme Maliyetleri* içerisinde sınıflandırılmakta olup, Tablo 5'te yer almaktadır.

**Tablo 5. Kalite Denetim Maliyetleri**

	2016	2017
<b>KALİTE DENETİM MALİYETLERİ</b>	<b>33.932,80 TL</b>	<b>34.572,80 TL</b>

### 3.3.2. Değerlendirme Maliyetleri

Demir Çelik İşletmesi'nde; Laboratuvar Kabul Testi, Muayene ve Test Maliyetleri, Muayene ve Test Ekipmanı Maliyetleri, Muayene ve Test Esnasında Tüketilen Materyallerin Maliyetleri, İzin Onay ve Sertifika Maliyetleri ve Alan Başarı Testi Maliyetleri PAF modeli çerçevesinde değerlendirme maliyetleri olarak ele alınmıştır.

Değerlendirme maliyetlerini belirlerken, üretilen mamul ya da yarı mamullerden parça numune alınarak değerlendirme faaliyetleri gerçekleştirildiğinden dolayı, alınan bu parça numuneler direkt hammadde olarak tekrar üretime dâhil edildiğinden birim üretim maliyetlerinin hesaplanması gerekmektedir. Birim üretim maliyetlerin (Direkt İlk Madde ve Malzeme Maliyeti (DİMM), Direk



İşçilik Giderleri (DİG) ve Genel Üretim Giderleri (GÜG)) hesaplanması için gerekli olan 2016 ve 2017 yılları üretim miktarı ve üretim maliyetleri sırasıyla Tablo 6 ve Tablo 7’de yer almaktadır.

**Tablo 6. 2016 Yılı için Üretim Miktarı, Üretim Maliyeti ve Birim Maliyetlerin Hesaplanması**

2016 YILI		
ÜRETİM MALİYETLERİ	DİMM	688.767.939,14 TL
	DİG	11.847.645,58 TL
	GÜG	34.385.515,61 TL
	TOPLAM	<b>735.001.100,33 TL</b>
TOPLAM ÜRETİM MİKTARI (KG)	<b>703.077.044</b>	

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Muhasebe Departmanı

Birim Maliyet = Toplam Üretim Maliyeti / Üretim Miktarı

Birim Maliyet = 735.001.100,33 TL / 703.077.044 kg

Birim Maliyet = **1,05 TL/kg**

**Tablo 7. 2017 Yılı için Üretim Miktarı, Üretim Maliyeti ve Birim Maliyetlerin Hesaplanması**

2017 YILI		
ÜRETİM MALİYETLERİ	DİMM	1.105.927.303,97 TL
	DİG	14.723.265,09 TL
	GÜG	36.166.113,18 TL
	TOPLAM	<b>1.156.816.682,24 TL</b>
TOPLAM ÜRETİM MİKTARI (KG)	<b>738.483.091</b>	

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Muhasebe Departmanı

Birim Maliyet = Toplam Üretim Maliyeti / Üretim Miktarı

Birim Maliyet = 1.156.816.682,24 TL / 738.483.091 kg

Birim Maliyet = **1,57 TL/kg**

İşletmede üretim, “Çelikhane” ve “Haddehane” olmak üzere iki ana bölümde gerçekleştirilmektedir. İşletmenin direkt hammaddesini oluşturan hurdalar, ilk olarak çelikhaneye gönderilip üretim süreci başlamaktadır. Çelikhane de işletmenin hem yarı mamul hem nihai mamulü olan kütük üretimi, haddehanede ise işletmenin nihai mamulü olan inşaat demiri üretimi gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple çelikhane de üretilen ürünlerin bir kısmı nihai ürün olmakta, bir kısmı ise yarı mamul olarak haddehanenin girdisini oluşturmaktadır ki bu sebeple de Tablo 6 ve Tablo 7’de yer alan toplam üretim miktarı Tablo 8 ile farklılık göstermektedir. Her iki bölümde üretilen mamul miktarları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8. Demir Çelik İşletmesi Çelikhane ve Haddehane Üretilen Mamul Miktarları**

Üretim Yeri (KG)	2016	2017
ÇELİKHANE (kütük)	616.076.581	875.928.691
HADDEHANE (demir)	674.825.100	708.571.712
<b>Toplam Kg/Yıl</b>	<b>1.290.901.681</b>	<b>1.584.500.403</b>

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Muhasebe Departmanı

*Laboratuvar Kabul Testi:* Demir Çelik İşletmesi'nin üretimde kullanacağı yarı mamuller için muayene ve test yapması gerekmektedir. İşletmenin yarı mamulü olan sıvı çeliğin muayene ve testini yapmak için bir miktar çelik numune alınmakta ve eğer istenilen kalitede ise üretime devam edilmektedir. Bu alınan numuneler ton olarak hesaplanıp tekrar direkt hammadde yani hurda olarak üretime geri gönderilmektedir. Söz konusu bu maliyetler Tablo 9 ve 10'da hesaplanmaktadır.

**Tablo 9. 2016 Yılı Laboratuvar Kabul Testi İçin Alınan Üretim ve Çelik Numunelerin Miktarı**

2016	ÜRETİM MİKTARI (KG)	ÇELİK NUMUNE (KG)
<b>TOPLAM</b>	616.076.581	1.520

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanı

2016 yılı hurda maliyeti= **0,70 TL/kg**'dir (Üretim Departmanı).

Laboratuvar kabul testi için alınan numunenin işletmeye maliyeti = (Numune Miktarı\*Birim Maliyeti) - (Numune Miktarı\*Hurda Maliyeti)

=>(1.520 kg/yıl \* 1,05TL/kg) - (1.520 kg/yıl \* 0,70 TL/kg)

= **532,00 TL/Yıl**

**Tablo 10. 2017 Yılı Laboratuvar Kabul Testi İçin Alınan Üretim ve Çelik Numunelerin Miktarı**

2017	ÜRETİM MİKTARI (KG)	ÇELİK NUMUNE (KG)
<b>TOPLAM</b>	875.928.691	2.165

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanı

2017 yılı hurda maliyeti= **1,06 TL/kg**'dir (Üretim Departmanı).

Laboratuvar kabul testi için alınan numunenin işletmeye maliyeti = (Numune Miktarı\*Birim Maliyeti) - (Numune Miktarı\*Hurda Maliyeti)

=>(2.165 kg/yıl \* 1,57 TL/kg) - (2.165 kg/yıl \* 1,06 TL/kg)

= **1.104,15 TL/Yıl**

Hesaplanan bu maliyetler *Değerlendirme Maliyetleri* içerisinde “Laboratuvar Kabul Testi Maliyetleri” olarak sınıflandırılmakta olup, Tablo 11’de yer almaktadır.

**Tablo 11. Laboratuvar Kabul Testi Maliyetleri**

	2016	2017
<b>LABORATUVAR KABUL TESTİ MALİYETLERİ</b>	<b>532,00 TL</b>	<b>1.104,15 TL</b>

Muayene ve Test Maliyetleri: Demir Çelik İşletmesi'nde yarı mamul ve mamullerin muayene ve testi yapılmaktadır. Yarı mamul ve mamullerin muayene ve test için bir takım test cihazları kullanılmaktadır. Bu test cihazlarının amortismanları; spektrometre cihazı 2012 yılında alınmış olup ekonomik ömrü 5 yıldır. 2016 yılı yıllık amortisman tutarı **42.701,40 TL**'dir. OES spektrometre cihazı 2007 de alınmış olup ekonomik ömrü 10 yıldır. 2016 yılı yıllık amortisman tutarı **62.220 TL**'dir. Mekanik test laboratuvarındaki çekme cihazı 2007 de alınmış olup ekonomik ömrü 10 yıldır. 2016 yılı yıllık amortisman tutarı **16.500 TL**'dir. 2016 yılı toplam amortisman tutarı **121.421,40 TL** olup, 2017 yılına ait amortisman gideri yoktur.

İşletmede muayene ve test için harcanan zaman maliyeti de kalite maliyeti olarak değerlendirilmektedir. Kalite departmanında 2016 yılında 11 çalışan, 2017 yılında ise 15 çalışan kalite kontrolle ilgili faaliyet göstermektedir. Bu çalışanlar sürekli olarak muayene ve test yapmaktadırlar. Dolayısıyla muayene ve test için ayrılan belirli bir zaman yoktur. Bu nedenle daha önceden kalite maliyetleri olarak hesaplanan saatlik ücretler, kalite departmanında çalışanların işletmeye maliyetinden düşülerek muayene ve test için ayrılan zaman olarak nitelendirilmiştir. Kalite departmanında çalışanların işletmeye maliyeti (brüt ücret üzerinden) Tablo 12'de verilmiştir. Söz konusu bu maliyetlerin nasıl hesaplandığı Tablo 12'de detaylı olarak gösterilmektedir.

**Tablo 12. Muayene ve Test İçin Ayrılan Zaman Maliyetlerinin Hesaplanması**

Muayene ve Test İçin Ayrılan Zaman Maliyet Türleri	2016	2017
Çalışanların İşletmeye Maliyeti (X)	693.076,11 TL	917.685,70 TL
Eğitim İçin Harcanan Zaman Maliyeti (A)	5.202,36 TL	8.687,36 TL
Doğrulama İçin Harcanan Zaman Maliyetleri (B)	18.324,00 TL	15.269,52 TL
Kalibrasyon İçin Harcanan Zaman Maliyetleri (C)	1.548,96 TL	1.581,11 TL
Denetim İçin Harcanan Zaman Maliyetleri (D)	33.932,80 TL	34.572,80 TL
A+B+C+D = Y	59.008,12 TL	60.110,79 TL
<b>Muayene ve Test İçin Ayrılan Zaman Maliyeti (X-Y)</b>	<b>634.067,99 TL</b>	<b>857.574,91 TL</b>

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanı

O halde; 2016 yılında muayene ve test için harcanan zaman maliyeti 634.067,99 TL, 2017 yılında ise 857.574,91 TL'dir.

Muayene ve test faaliyetleri için hesaplanan bu maliyetler, kalite maliyet türlerinden *Değerlendirme Maliyetleri* olarak sınıflandırılmakta olup, Tablo 13'te yer almaktadır.

**Tablo 13. Muayene ve Test Maliyetleri**

Maliyet Türleri	2016	2017
Amortisman giderleri	121.421,40 TL	-
Harcanan zaman maliyeti	634.067,99 TL	857.574,91 TL
<b>MUAYENE VE TEST MALİYETLERİ</b>	<b>755.489,39 TL</b>	<b>857.574,91 TL</b>

*Muayene ve Test Ekipmanı Maliyetleri:* Demir Çelik İşletmesi'nde muayene ve test sırasında bir takım araç ve gereçler kullanılmaktadır. Bu araç ve gereçler işletme için maliyet yaratmaktadır. İşletme içerisinde muayene ve test işlemleri, kimya ve mekanik test laboratuvarında yapıldığından dolayı bu iki laboratuvarında muayene ve test için katılan maliyetler *Değerlendirme Maliyeti* olarak kalite maliyetleri içerisinde sınıflandırılmaktadır. Bu maliyetler detaylarıyla Tablo 14'te verilmiştir.

**Tablo 14. Muayene ve Test Ekipmanı Maliyetleri**

Maliyet Yerleri	2016	2017
Kimya Laboratuvarı	78.933,63 TL	63.099,98 TL
Mekanik Test Laboratuvarı	36.625,37 TL	142.229,23 TL
<b>MUAYENE VE TEST EKİPMANI MALİYETLERİ</b>	<b>115.559,00 TL</b>	<b>205.329,21 TL</b>

*Muayene ve Test Esnasında Tüketilen Materyallerin Maliyetleri:* Demir Çelik İşletmesi'nde haddehaneden üretimi tamamlanan kütükten bir miktar numune ve inşaat demirlerinden her 10 dökümde bir numune örnek alınarak muayene ve incelemesi yapılmaktadır. Her numunenin kg ve boyutu farklı olup alınan bu numuneler boşa gitmemekte, hurda (direkt hammadde) olarak hurda maliyeti üzerinden tekrar çelikhaneye gönderilmektedir. Çelikhane bu hurdaları tekrar üretime dahil etmektedir. Kısaca üretilen ürünlerden alınan parçaların tekrar hammadde olarak üretime dâhil edilmesi söz konusudur. Üretimden alınan bu numunelerin üretim maliyeti ile hurda maliyeti arasında fark kalite maliyetleri olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 15, 16, 17 ve 18'den hareketle 2016 ve 2017 yılları üretimden alınan demir ve kütük numunelerin üretim maliyeti ve hurda maliyeti hesaplanarak, muayene ve test esnasında tüketilen numunelerin işletmeye maliyeti hesaplanmaktadır.

**Tablo 15. 2016 Yılı Muayene ve Test İçin Alınan Üretim ve Demir Numunelerin Miktarı**

2016	ÜRETİM MİKTARI (KG)	DEMİR NUMUNE (KG)
<b>TOPLAM</b>	<b>674.825.100</b>	<b>55.976</b>

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanı

2016 yılı hurda maliyeti= **0,70 TL/kg**'dir.

Muayene ve test için alınan numunelerin işletmeye maliyeti = (Numune Miktarı \* Birim Maliyeti) – (Numune Miktarı \* Hurda Maliyeti)

$$= (55.976 \text{ kg/yıl} * 1,05 \text{ TL/kg}) - (55.976 \text{ kg/yıl} * 0,70 \text{ TL/kg})$$
$$= \mathbf{19.591,60 \text{ TL/Yıl}}$$

**Tablo 16. 2016 Yılı Muayene ve Test İçin Alınan Üretim ve Kütük Numunelerin Miktarı**

2016	ÜRETİM MİKTARI (KG)	KÜTÜK NUMUNE (KG)
<b>TOPLAM</b>	616.076.581	220

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanı

$$= (220 \text{ kg/yıl} * 1,05 \text{ TL/kg}) - (220 \text{ kg/yıl} * 0,70 \text{ TL/kg}) = \mathbf{77,00 \text{ TL/Yıl}}$$

**Tablo 17. 2017 Yılı Muayene ve Test İçin Alınan Üretim ve Demir Numunelerin Miktarı**

2017	ÜRETİM MİKTARI (KG)	DEMİR NUMUNE (KG)
<b>TOPLAM</b>	708.571.712	58.808

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanı

2017 yılı hurda maliyeti= **1,06 TL/kg**'dir.

Muayene ve test için alınan numunelerin işletmeye maliyeti = (Numune Miktarı \* Birim Maliyet) – (Numune Miktarı \* Hurda Maliyeti)

$$= (58.808 \text{ kg/yıl} * 1,57 \text{ TL/kg}) - (58.808 \text{ kg/yıl} * 1,06 \text{ TL/kg})$$
$$= \mathbf{29.992,08 \text{ TL/Yıl}}$$

**Tablo 18. 2017 Yılı Muayene ve Test İçin Alınan Üretim ve Kütük Numunelerin Miktarı**

2017	ÜRETİM MİKTARI (KG)	KÜTÜK NUMUNE (KG)
<b>TOPLAM</b>	875.928.691	310

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanı

$$= (310 \text{ kg/yıl} * 1,57 \text{ TL/kg}) - (310 \text{ kg/yıl} * 1,06 \text{ TL/kg}) = \mathbf{158,10 \text{ TL/Yıl}}$$

Tablo 15, 16, 17 ve 18'de yapılan hesaplamalar, *Değerlendirme Maliyetleri* içerisinde Tablo 19'da "Muayene ve Test Esnasında Tüketilen Materyallerin Maliyeti" olarak yer almaktadır.

**Tablo 19. Muayene ve Test Esnasında Tüketilen Materyallerin Maliyeti**

2016 ve 2017 yılları ürünlerde alınan numune maliyetleri	2016	2017
2016 yılı demirden alınan numune	19.591,60 TL	
2016 yılı kütükten alınan numune	77,00 TL	
2017 yılı demirden alınan numune		29.992,08 TL
2017 yılı kütükten alınan numune		158,10 TL
<b>MUAYENE VE TEST ESNASINDAN TÜKETİLEN MATERYALLERİN MALİYETİ</b>	<b>19.668,60 TL</b>	<b>30.150,18 TL</b>

İzin, Onay ve Sertifika Maliyetleri: Demir Çelik İşletmesi’nde, çelikhane içerisinde 3 tanesi mobil olmak üzere toplamda 6 adet radyasyon ölçüm cihazı bulunmaktadır. Bu radyasyon ölçüm cihazlarının, Türkiye Atom Enerjisi Kurumu (TAEK) tarafından iki yılda bir kontrolü sağlanmaktadır. En son kontrol 2017 Aralık ayında yapılmış olup uygunluğuna yönelik onay verilmiştir. Bu işlem için **3.500,00 TL** maliyet ortaya çıkmıştır.

Ayrıca işletmenin idari amaçlarla kullandığı kalite yönetim sistemi sertifikası ve ürettiği ürünlere güvence sağlamak için mamul kalite belgeleri bulunmaktadır. İşletme yurt dışı pazar payını artırmak amacıyla belirli ülkelerin pazarına girebilmek için akreditasyon hizmeti satın alarak kalite yönetim sertifikalarına ve mamul kalite belgelerine yatırım yapmıştır. Söz konusu bu sertifika ve belgeler ile o ülkelerde istenen şartlarda üretim yapıldığına dair onay alınıp satış gerçekleştirilmektedir. Çünkü inşaat çeliği kullanıcıları bu sertifika ve belgelere sahip olan işletmeleri seçerek satın aldıkları ürünleri gerekli testlere tabi tutma ihtiyacı olmadan, gerekli ürün şartlarının sağlandığına emin olarak güvenle kullanabilmektedirler. Bu nedenle işletme bu sertifika ve belge masraflarına katlanmaktadır. Bu sertifika ve belgelerin maliyeti ise kalite maliyeti olarak değerlendirilmektedir. Bu sertifika ve belge maliyetlerine sertifikalandırma, belgelendirme, uygunluk değerlendirme, kalite denetim ücretleri, kalibrasyon sisteminin gözden geçirilmesi, belge denetimi ve denetim için harcanan seyahat ve konaklama masrafları da dahil olmaktadır. İşletmenin UK CARES (İNGİLTERE) ISO 9001 Kalite Yönetim Sistemi sertifikası ve belge maliyeti için katlandığı gider 2016 yılı için **77.808,82 TL**, 2017 yılı için ise **147.399,03 TL**’dir. Mamul kalite belge giderleri ise 2016 yılında **125.380,83 TL** iken, 2017 yılında **664.099,85 TL** olarak gerçekleşmiştir. Değerlendirme maliyetleri kategorisinde yer alan söz konusu izin, onay ve sertifika maliyetlerinin nelerden oluştuğunu göstermek amacıyla bu maliyetler Tablo 20’de verilmiştir.

**Tablo 20. İzin, Onay ve Sertifika Maliyetleri**

	2016	2017
TAEK Onay Maliyeti		3.500,00 TL
CARES (İNGİLTERE) Sertifika ve Belge Maliyeti	77.808,82 TL	147.399,03 TL
Mamul Kalite Belge Maliyetleri	125.380,83 TL	664.099,85 TL
<b>İZİN, ONAY VE SERTİFİKA MALİYETLERİ</b>	<b>203.189,65 TL</b>	<b>814.998,88 TL</b>

Alan Başarı Testi Maliyetleri: Demir Çelik İşletmesi talep eden bazı müşterilerine üretilen demirlerden bir miktar numune ürün yollamaktadır. Eğer müşteriler memnun kalırsa geri kalan üretime devam edilmektedir. Bunun için kargo ve gönderilen numune ürünlerin giderlerine katlanmaktadır. 2016 yılına ait toplam kargo gideri 21.496 TL, 2017 yılı ise 12.432 TL’dir. 2016 yılında 1.415 kg numune ürün gönderilmektedir. 2016 yılı birim üretim maliyeti 1,05 TL/kg olduğundan  $1.415 \text{ kg/yıl} * 1,05 \text{ TL/kg} = 1.485,75 \text{ TL/yıl}$ , 2017 yılında ise 2.780 kg numune ürün

gönderilmiştir. 2017 yılı birim üretim maliyeti 1,57 TL/kg olduğundan 2.780 kg/yıl \*1,57 TL/kg =4.364,60 TL/yıl gidere katlanmaktadır. İşletme mamul kalite sertifikaları ve belgeleri kullandığı için alan başarı testine fazla gerek duymamaktadır. Çünkü bunlar işletmenin gerekli kalite şartlarını sağlandığının göstergesi olmaktadır. Bu maliyetlerin toplamı *Değerlendirme Maliyeti* olarak sınıflandırılmakta olup, Tablo 21’de verilmiştir.

**Tablo 21. Alan Başarı Testi Maliyetleri**

	2016	2017
<b>ALAN BAŞARI TESTİ MALİYETLERİ</b>	<b>22.981,75 TL</b>	<b>16.796,60 TL</b>

### 3.3.3. İç Başarısızlık Maliyetleri

Demir Çelik İşletmesi aylık “Üretimden Ayrılma Nedeni Raporu” tutarak, ürünlerin üretimden ayrılma nedenlerini başarısızlık faaliyeti olarak değerlendirmektedir. İşletme üretim sonrasında ürünleri kalite kontrolden geçirirken söz konusu ürünlerin bir kısmını üretimden ayırmakta ve ayırdığı ürünleri; akım yüksek/düşük, birim ağırlığı yüksek/düşük, çekme yüksek/düşük, dalgalı, ring kaçağı, paso kırık, fitil yüksek/düşük, katlamalı, yağlı, çapaklı, yüzey problemi gibi çeşitli isimlerde miktar (kg) olarak sınıflandırmaktadır. Böylelikle kalite standartları açısından uygunsuz gördüğü ürünleri hurdaya göndermektedir. Burada üretilen ürünün üretime tekrar dahil edilmesi söz konusudur. Çünkü hurda, işletmenin direkt hammadde olarak tekrar üretime dâhil edilir. Bu nedenle, ürünün birim üretim maliyeti ile hurda maliyeti arasındaki fark olan yeniden işleme maliyetini iç başarısızlık maliyeti olarak değerlendirmek uygundur. İşletme bu faaliyetleri miktar olarak kaydetmektedir. Söz konusu bu faaliyetlerin ayrıca maliyet olarak kaydı tutulmamaktadır.

*Yeniden İşleme Maliyetleri:* Demir Çelik İşletmesinde üretim sürecinin birim amirler tarafından seçilen, kalite standartlarına bire bir uymayan ürünler tespit edilerek bunların bir kısmı hurda (direkt hammadde) olarak üretime yeniden gönderilmektedir. Bu nedenle söz konusu ürünler üretim sürecine tekrar dahil edildiği için yeniden işleme maliyeti ortaya çıkmaktadır. Bu ürünler üretime tekrardan hurda olarak gönderildiği için üretim maliyeti ile hurda maliyeti arasındaki fark kalite maliyeti olarak bu sınıflandırma içerisinde yer almaktadır. Tablo 22 ve 23’te 2016 ve 2017 yılı üretim miktarı ve yeniden işleme için üretime gönderilen hurda miktarı verilerek yeniden işleme maliyeti hesaplanmaktadır. (Hurda, direkt hammadde).

**Tablo 22. 2016 Yılı Üretim Miktarı ve Yeniden İşleme İçin Üretime Gönderilen Hurda Miktarı**

2016	ÜRETİM MİKTARI (KG)	ÜRETİMDEN AYRILAN (KG)	HURDAYA GÖNDERİLEN (KG)
<b>TOPLAM</b>	674.825.100	13.542.255	1.589.100

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanı

Yeniden işleme maliyeti = (Üretime Gönderilen Hurda Miktarı \* Birim Maliyeti) – (Üretime Gönderilen Hurda Miktarı \* Hurda Maliyeti)  
= (1.589.100 kg/yıl \* 1,05 TL/kg) - (1.589.100 kg/yıl \* 0,70 TL/kg)  
= **556.185,00 TL/Yıl**

**Tablo 23. 2017 Yılı Üretim Miktarı ve Yeniden İşleme İçin Üretime Gönderilen Hurda Miktarı**

2017	ÜRETİM MİKTARI (KG)	ÜRETİMDEN AYRILAN (KG)	HURDAYA GÖNDERİLEN (KG)
<b>TOPLAM</b>	708.571.712	11.217.307	1.061.600

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanı

Yeniden işleme maliyeti = (Üretime Gönderilen Hurda Miktarı \* Birim Maliyeti) – (Üretime Gönderilen Hurda Miktarı \* Hurda Maliyeti)  
= (1.061.600 kg/yıl \* TL/kg 1,57) - (1.061.600 kg/yıl \* 1,06 TL/kg)  
= **541.416,00 TL**

Tablo 22 ve 23'te hesaplanan bu maliyetler, kalite maliyet türlerinden *İç Başarısızlık Maliyetleri* kategorisinde “Yeniden İşleme Maliyetleri” olarak değerlendirilmekte olup Tablo 24'te yer almaktadır.

**Tablo 24. Yeniden İşleme Maliyetleri**

	2016	2017
<b>YENİDEN İŞLEME MALİYETİ</b>	<b>556.185,00 TL</b>	<b>541.416,00 TL</b>

Üretimden ayrılan ürünlerin bir kısmı hurda (direkt hammadde) olarak tekrar üretime gönderilirken kalan kısmı ise kalite standartları açısından herhangi bir sorun teşkil etmediğinden dolayı yine aynı ürün fiyatından iç piyasada satılmaktadır. Üretimden ayrılma nedenleri çok hafif olup alıcı taraf açısından bir sorun teşkil etmemektedir. İşletmenin, araştırma dönemini kapsayan yılların haricinde önceki dönemleri de incelendiğinde herhangi bir sebepten dolayı şikâyet ya da geri iade bulgularına rastlanmamaktadır.

### 3.3.4. Dış Başarısızlık Maliyetleri

Demir Çelik İşletmesi'nde dış başarısızlık maliyetleri tespit edilmemiştir. İşletmede araştırmanın yapıldığı 2016 ve 2017 yıllarında kusurlu ürün satışı gerçekleşmediğinden, işletme herhangi bir şikâyet almamıştır ya da herhangi bir nedenle iade ürün gerçekleşmemiştir. Bu nedenlerden dolayı işletmenin garanti, sigorta, geri toplama, uzlaşma ve tazminat maliyetleri ortaya çıkmamaktadır. İşletme satış politikası gereği kalite standartlarına uygun olmayan ürünlerin satışını yapmamaktadır. Böylelikle dış başarısızlık maliyetleri oluşmamaktadır.



### 3.4. Araştırma Bulgularının Değerlendirilmesi

Demir Çelik İşletmesi’nde yapılan araştırmalar sonucunda işletmenin kalite maliyetleri, Tablo 1, Tablo 2, Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5, Tablo11, Tablo13, Tablo14, Tablo19, Tablo 20, Tablo 21 ve Tablo 24’te hesaplanarak tespit edilmiştir. Bu tablolardaki verilerden hareketle işletmenin kalite maliyetleri PAF modeli çerçevesinde sınıflandırılmış olup, Tablo 25’te bir bütün halinde “*Kalite Maliyet Raporu*” olarak işletmeye sunulmuştur. Söz konusu bu rapordaki 2016 ve 2017 yıllarına ait kalite maliyetleri karşılaştırmalı olarak, iki yıl arasındaki mutlak ve değişim yüzdeleri ile birlikte verilerek analiz edilmiştir.

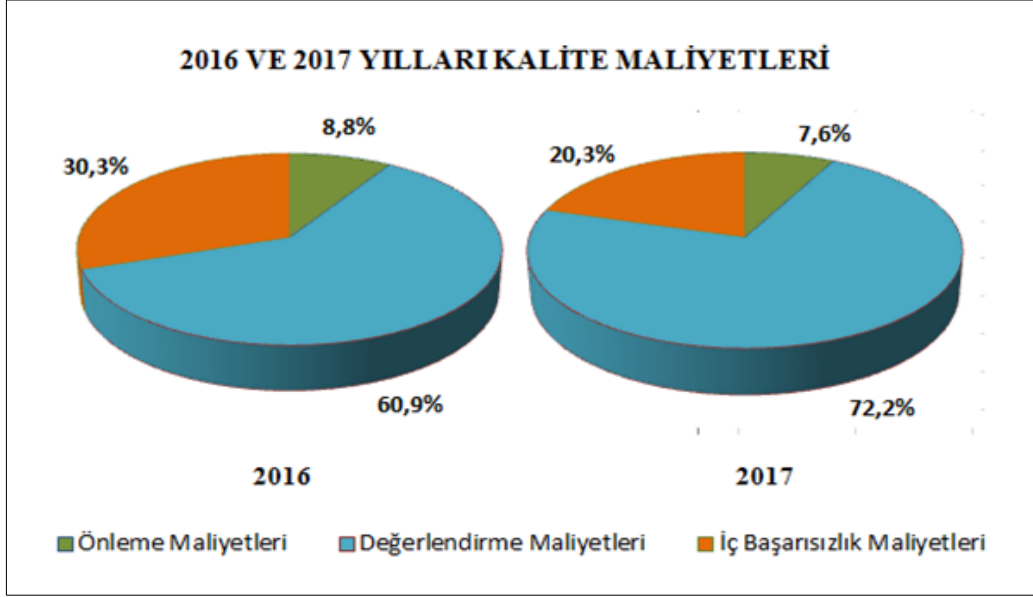
**Tablo 25. Demir Çelik İşletmesi 2016 ve 2017 Yılı Kalite Maliyet Raporu**

KALİTE MALİYET TÜRLERİ	2016	2017	MUTLAK DEĞİŞİM	YÜZDE DEĞİŞİM
Kalite Eğitim Maliyetleri	6.986,79 TL	18.930,96 TL	11.944,17 TL	% 171
Kalite Ölçüm ve Test Cihazlarının Tasarım ve Geliştirme Maliyetleri	48.058,40 TL	89.353,46 TL	41.295,06 TL	% 86
Kalitenin Gözden Geçirilmesi ve Tasarımın Doğrulanması Maliyetleri	18.324,00 TL	15.269,52 TL	-3.054,48 TL	<b>-% 17</b>
Kalite Ölçüm ve Test Ekipmanlarının Kalibrasyon ve Bakım Maliyetleri	54.212,97 TL	43.662,35 TL	-10.550,62 TL	<b>-% 19</b>
Kalite Denetim Maliyetleri	33.932,80 TL	34.572,80 TL	640,00 TL	% 2
<b>ÖNLEME MALİYETLERİ</b>	<b>161.514,96 TL</b>	<b>201.789,09 TL</b>	<b>40.274,13 TL</b>	<b>% 25</b>
Laboratuvar Kabul Testi Maliyetleri	532,00 TL	1.104,15 TL	572,15 TL	% 108
Muayene ve Test Maliyetleri	755.489,39 TL	857.574,91 TL	102.085,52 TL	% 14
Muayene ve Test Ekipmanı Maliyetleri	115.559,00 TL	205.329,21 TL	89.770,21 TL	% 78
Muayene ve Test Esnasından Tüketilen Materyal Maliyeti	19.668,60 TL	30.150,18 TL	10.481,58 TL	% 53
İzin, Onay ve Sertifika Maliyetleri	203.189,65 TL	814.998,88 TL	611.809,23 TL	% 301
Alan Başarı Testi Maliyetleri	22.981,75 TL	16.796,60 TL	-6.185,15 TL	<b>-% 27</b>
<b>DEĞERLENDİRME MALİYETLERİ</b>	<b>1.117.420,39 TL</b>	<b>1.925.953,93 TL</b>	<b>808.533,54 TL</b>	<b>% 72</b>
Yeniden İşleme Maliyetleri	556.185,00 TL	541.416,00 TL	-14.769,00 TL	<b>-% 3</b>
<b>İÇ BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ</b>	<b>556.185,00 TL</b>	<b>541.416,00 TL</b>	<b>-14.769,00 TL</b>	<b>-% 3</b>
<b>TOPLAM KALİTE MALİYETLERİ</b>	<b>1.835.120,35 TL</b>	<b>2.669.159,02 TL</b>	<b>834.038,67 TL</b>	<b>% 45</b>

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanları

Tablo 25’te görüldüğü üzere işletmenin toplam kalite maliyetleri 2017 yılında 2016 yılına göre 834.038,67 TL artarak **%45** oranında bir değişim göstermiştir. Toplam kalite maliyetleri içerisinde ise önleme maliyetleri **%25** ve değerlendirme maliyetleri **%72** oranında bir artış gösterirken, iç başarısızlık maliyetleri **%3** oranında bir azalma göstermektedir.

Tespit edilen kalite maliyetlerinin toplam içerisindeki dağılımını incelemek, kalite maliyet türlerinin, toplam kalite maliyetleri içerisindeki ağırlığını daha net bir şekilde görmemizi sağlayacaktır. Bu nedenle işletmenin kalite maliyetlerinin yüzdesel dağılımı, pasta dilimi grafiği içerisinde Şekil 3’te gösterilmektedir.



Şekil 3. 2016 ve 2017 yılı kalite maliyetleri dağılım grafiği

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanları

Şekil 3’te işletmenin toplam kalite maliyetleri içerisindeki dağılımına bakıldığında 2017 yılında toplam kalite maliyetleri içerisinde en büyük pay değerlendirme maliyetleri olup bir önceki yıla göre artış gösterirken, önleme maliyetleri ve iç başarısızlık maliyetlerinin toplamdaki payının bir önceki yıla göre azaldığı görülmektedir.

Demir Çelik İşletmesi’nde 2016 ve 2017 yıllarında tespit edilen kalite maliyetlerinin toplam satışlara ve üretim maliyetlerine oranları sırasıyla Tablo 26 ve Tablo 27’de karşılaştırmalı olarak verilmiştir.

**Tablo 26. Kalite Maliyetlerinin Toplam Satışlara Oranlarının Karşılaştırılması**

KALİTE MALİYETLERİ / TOPLAM SATIŞLAR	2016 (%)	2017 (%)
ÖNLEME MALİYETLERİ	0,018	0,013
DEĞERLENDİRME MALİYETLERİ	0,124	0,128
İÇ BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ	0,062	0,036
DIŞ BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ	0	0
<b>TOPLAM KALİTE MALİYETLERİ</b>	<b>0,204</b>	<b>0,178</b>

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanları

Tablo 26'ya bakıldığında, 2017 yılında önleme maliyetlerinin toplam satışlar içerisindeki payı az da olsa bir azalma göstermiştir. Değerlendirme maliyetlerinde artış yaşanırken iç başarısızlık maliyetlerinde bir azalma söz konusudur.

**Tablo 27. Kalite Maliyetlerinin Üretim Maliyetlerine Oranlarının Karşılaştırılması**

KALİTE MALİYETLERİ / ÜRETİM MALİYETLERİ	2016 (%)	2017 (%)
ÖNLEME MALİYETLERİ	0,022	0,017
DEĞERLENDİRME MALİYETLERİ	0,152	0,166
İÇ BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ	0,076	0,047
DIŞ BAŞARISIZLIK MALİYETLERİ	0	0
<b>TOPLAM KALİTE MALİYETLERİ</b>	<b>0,250</b>	<b>0,231</b>

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanları

Tablo 27 incelendiğinde, 2017 yılında önleme maliyetlerinin toplam satışlara oranı az da olsa bir azalma gösterirken, değerlendirme maliyetlerinde bir artış yaşanmaktadır. İç başarısızlık maliyetlerinde bir azalma gerçekleşmiştir.

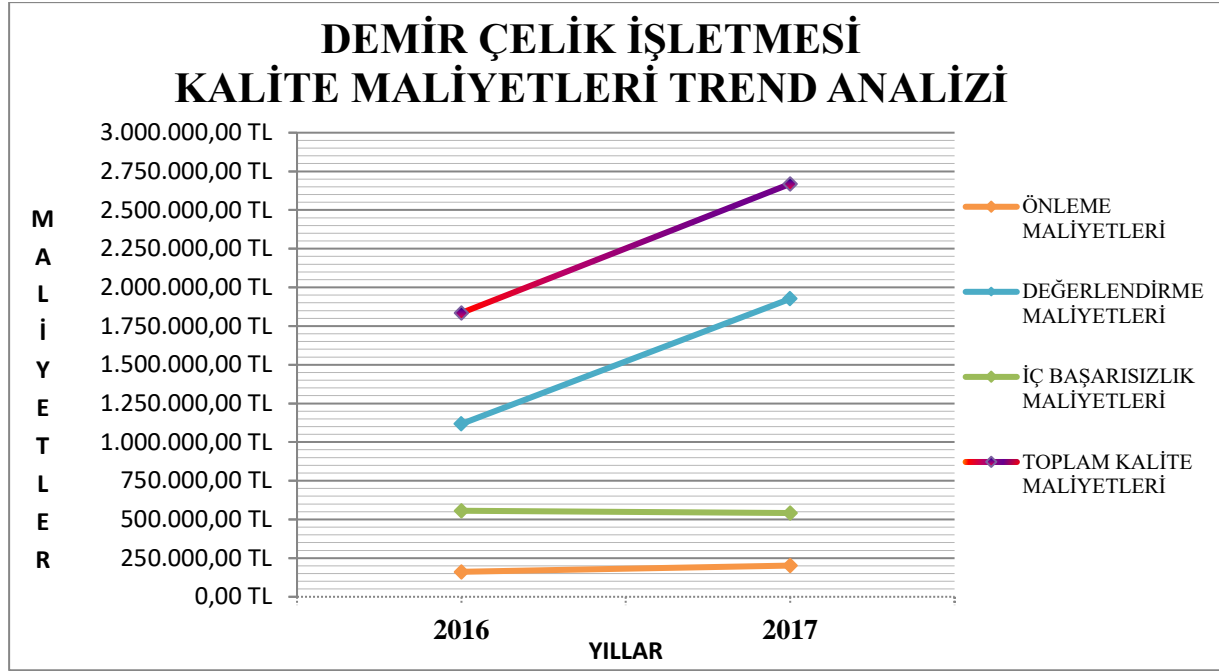
İşletmenin toplam kalite maliyetleri 2017 yılında bir önceki yıla göre % 45 oranında artış göstermesine rağmen toplam satışlar içerisindeki ve toplam üretim maliyetleri içerisindeki payına bakıldığında bir azalış gösterdiği görülmektedir. Yani toplam kalite maliyetlerinin satışlar ve üretim maliyetleri içerisindeki payı bir önceki yıla göre azalmıştır.

İşletmenin faaliyette bulunduğu sektöre bakıldığında son yıllardaki gerilemenin ardından 2017 yılında yeni bir üretim rekoru kırılarak üretim miktarında bir artış yaşandığı gözlemlenmektedir. Araştırma dönemini kapsayan 2016 yılında nihai mamul türüne göre çelik üretimi 36.9 milyon ton iken 2017 yılında 39.2 milyon ton ile son 10 yılda yeni bir rekor kırmıştır. Bu durum işletmenin mevcut rakamlarına bakıldığında da görülmektedir. Sipariş üzerine üretim yapan işletmenin verileri incelendiğinde 2017 yılında üretim miktarını ve dolayısıyla satışlarını artırdığı görülmektedir.

Demir Çelik İşletmesi'nde tespit edilen 2016 ve 2017 yıllarına ait kalite maliyetlerinin söz konusu iki yıl arasındaki değişimi trend analizi yöntemiyle Şekil 4'de gösterilmektedir.

İşletmenin toplam kalite maliyetlerinde Şekil 4'te de gösterildiği gibi 2016 yılına göre 2017 yılında bir artış yaşanmıştır. Bunun içerisinde, önleme ve özellikle değerlendirme maliyetlerindeki artış payının etkisi büyüktür. İşletmenin iç başarısızlık maliyetlerinin az olması ve dış başarısızlık maliyetlerinin hiç oluşmaması, önleme ve değerlendirme faaliyetlerine yapılan yatırımlar sonucu olduğu söylenebilmektedir. Çünkü işletme ürün kalitesine yönelik kontrolleri üst düzeyde tutarak

müşteriye hatalı ürün gönderilmesini engellemektedir. Hatalı ürün gönderilmediği için dış başarısızlık maliyetleriyle ilgili herhangi bir maliyette ortaya çıkmamaktadır.



**Şekil 4. 2016 ve 2017 yılı kalite maliyetleri trend analizi**

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanları

Toplam kalite maliyetlerinde 2017 yılında bir önceki yıla göre % 45 oranında gerçekleşen bu artışın en büyük nedeni değerlendirme maliyetlerinde yaşanan artıştan kaynaklanmaktadır. Değerlendirme maliyetlerindeki kalemlere bakıldığında en büyük artış izin ve onay ve sertifika maliyetleri ile muayene ve testle ilgili gerçekleşen maliyetlerde görülmektedir. Bu durumun nedenine bakıldığında öncelikle izin onay ve sertifika maliyetlerindeki artışın işletmenin 2017 yılında mamul kalite belge ve sertifikalarına yapmış olduğu yatırımlardan ve bu belge ve sertifikaların revize edilmesinden kaynaklandığı görülmektedir. İşletmenin kalite yönetim sistemi sertifikası ve mamul kalite belgeleri bulunmaktadır. İşletme, belirli ülkelerin pazarına girebilmek için o ülkelerin sertifika ve belgelerine sahip olması gerekmektedir. Söz konusu bu sertifika ve belgeler ile söz konusu ülkelerde istenen şartlarda üretim yapıldığına dair onay alınıp satış gerçekleştirilmektedir. Bu nedenle işletme, akreditasyon hizmeti satın alarak buna ilişkin masraflarına katlanmaktadır. İşletmenin yurt içi ve yurt dışı satış oranlarına bakıldığında 2016 yılında yurt içi satışlar % 62, yurt dışı satışlar % 38 oranındadır. 2017 yılında ise yurt içi satışlar % 76 iken yurt dışı satışlar % 24 oranındadır. Yurt içi satışlar % 62 iken 2017 yılında % 76 olup bir artış yaşanmaktadır. Yurt dışı satışlarda ise 2017 yılında 2016 yılına göre bir azalma olduğu görülmektedir. Her ne kadar yurt dışı satışları bir önceki yıla göre azalmış olsa da bu yatırımın etkisi yurt içi satışlarda görülmektedir. Bu maliyetlerin bulunduğu yıla etkisi çok fazla olsa da işletmenin ilerleyen dönemlerde yurt dışı satışlarını daha çok artıracığı

beklenmektedir. Muayene ve test faaliyetleri sonucu ortaya çıkan maliyetlere bakıldığında 2016 yılına göre artış göstermesinin nedeni ise üretim miktarının bir önceki yıla göre artmasından kaynaklanmaktadır. Daha açıklayıcı olması açısından Tablo 28’de üretim miktarındaki ve üretim maliyetlerindeki mutlak artış oranı değişim yüzdeleriyle birlikte verilmiştir.

**Tablo 28. 2016 ve 2017 Yılları Demir Çelik İşletmesi Üretim Maliyetleri ve Miktarı**

	2016	2017	Mutlak Değişim	Değişim Yüzdesi
Üretim Maliyeti	735.001.100,33 TL	1.156.816.682,24 TL	421.815.581,91 TL	57%
Üretim Miktarı	703.077.044 Ton	738.483.091 Ton	35.406.047 Ton	5%

**Kaynak:** Demir Çelik İşletmesi Kalite, Muhasebe ve Üretim Departmanları

Tablo 28’de görüldüğü gibi üretim miktarının artmasından dolayı üretim maliyetleride artmıştır. Muayene ve test maliyetlerindeki bu artışın sebebi üretim miktarındaki % 5’lik artışla açıklanmaktadır. Üretim miktarının artmasıyla birlikte muayene ve testi yapılan ürünlerin miktarıda artmıştır. Dolayısıyla muayene ve testle ilgili maliyetlerde artmıştır.

#### 4. SONUÇ

Kalite maliyetleri, toplam maliyetler içerisinde önemli bir paya sahip olduğu için toplam maliyetlerden ayrı bir şekilde sınıflandırılarak tespit edilmesi ve ayrı bir şekilde raporlanması önem teşkil etmektedir. İşletmeler, kalite maliyetlerinin ölçümü ve raporlanması sayesinde toplam maliyetlerde tasarrufa gidebilmektedirler. Bu doğrultuda işletmeler karlıklarını artırmanın yanında kaliteye yönelik hedeflerine ulaşmış ve ulaşmadığını somut bir şekilde ölçebileceklerdir. Bu çalışma ile sorulması amaçlanan araştırma soruları ve bu sorulara verilen cevaplar şu şekildedir;

- **Kalite maliyetlerinin toplam maliyetlere, satışlara, üretim maliyeti ve diğer faaliyetlere oranının anlamlı olup olmadığı**

İlk olarak kalite maliyetlerinin toplam kalite maliyetlerine oranının anlamlı olup olmadığına bakılacak olursa; işletmenin 2016 yılında toplam kalite maliyetleri içerisinde en büyük paya değerlendirme maliyetleri sahip olup, toplam kalite maliyetlerinin % 60,9’unu oluşturmaktadır. Söz konusu bu oran 2017 yılında artarak toplam kalite maliyetleri içerisindeki payı % 72,2 oranında olmaktadır. Önleme maliyetleri toplam kalite maliyetleri içerisinde 2016 yılında % 8,8’lik bir paya sahipken, 2017 yılında bu pay azalarak % 7,6 oranında olmaktadır. İç başarısızlık maliyetleri ise 2016 yılında toplamda % 30,3 iken, 2017 yılında % 20,3 olup toplamdaki payı azalmıştır. 2017 yılında toplam kalite maliyetleri içerisinde değerlendirme maliyetlerinin payı artarken önleme ve iç başarısızlık

maliyetlerinin toplamdaki payı ise azalmıştır. İşletme değerlendirmeye yönelik faaliyetlerine daha çok önem vererek toplam kalite maliyetleri içerisinde iç başarısızlık maliyetlerini azaltabilmiştir.

Kalite maliyetlerinin toplam satışlar içerisindeki payının anlamlı olup olmadığına bakılacak olunursa; satışların 2017 yılında bir önceki yıla göre %67 oranında artarak 600.107.711,14 TL'lik artış gösterdiği görülmektedir. Buna rağmen toplam kalite maliyetlerinin toplam satışlar içerisindeki payı çok küçük olmasına rağmen bakıldığında, 2016 yılında %0,204 iken, 2017 yılında %0,178 olması toplam satışlar içerisindeki payının azaldığını göstermektedir. Üstelik toplam kalite maliyetleri bir önceki yıla oranla %45 artmıştır. İç başarısızlık maliyetlerindeki %3 oranındaki azalmanın da satışlar üzerinde etkisine olumlu bir katkı sağladığı görülmektedir ki %0,062 iken 2017 yılında 0,036'ya düşmüştür. Bunun net etkisini görebilmek için uzun vadede analizinin ortaya konulmasının daha anlamlı olacağı düşünülmektedir.

Kalite maliyetlerinin toplam üretim maliyetleri içerisindeki payının anlamlı olup olmadığına bakılacak olunursa; üretim maliyetlerinin 2017 yılında bir önceki yıla göre %57 oranında artarak 421.815.581,91 TL'lik artış gösterdiği görülmektedir. Buna rağmen toplam kalite maliyetlerinin toplam üretim maliyetleri içerisindeki payına bakıldığında 2016 yılında %0,250 iken 2017 yılında %0,231 olması toplam üretim maliyetleri içerisindeki payının azaldığını göstermektedir. Toplam kalite maliyetlerinin bir önceki yıla göre 2017 yılında %45 artmasına rağmen, toplam satışlar ve üretim maliyetleri içerisinde payının bir önceki yıla oranla azalması işletmenin kârlılığı açısından önem teşkil etmektedir.

- **Kalite maliyet türlerinden önleme ve değerlendirme faaliyetlerine yapılan yatırımın başarısızlık maliyetlerini azaltıp azaltmayacağı**

İşletmede tespit edilen iç başarısızlık maliyetlerinin bir önceki yıla göre azalması ve dış başarısızlık maliyetlerinin hiç oluşmaması göz önüne alındığında, sonuçlar, PAF modelinin önleme ve değerlendirme faaliyetlerine yapılan yatırımların başarısızlık maliyetlerinin azalttığı varsayımını destekler niteliktedir. Üretim maliyetlerinde önceki yıla göre %57 oranında bir artış yaşanmasından dolayı, 2016 yılına göre yeniden işlenen ürünlerin maliyetlerinde de %57 oranında bir artış yaşanacağı beklenmektedir. Bu nedenle 2017 yılında üretimin artmasından dolayı iç başarısızlık maliyetlerinin 873.210,00 TL olması beklenirken, 541.416,00 TL olmasından dolayı, gerçekte %38 oranında ciddi bir azalma gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durum, önleme ve değerlendirme faaliyetlerine yapılan yatırımlar sonucunda ortaya çıkan önemli bir bulgu ve gösterge olup araştırmanın PAF modeli kuramını desteklemektedir.

- **Kalite maliyetleri değerlendirildikten sonra işletmenin kârlılığı üzerinde etkisinin olup olmayacağı**

İşletmede 2016 ve 2017 yılı verileri kullanılarak tespit edilen toplam kalite maliyetleri 2017 yılında bir önceki yıla göre %45 oranında artmıştır. İşletmenin satışlarına bakıldığında 2016 yılında

898.946.789,66 TL iken, 2017 yılında 1.499.054.500,80 TL olup %67 oranında 600.107.711,14 TL değerinde artış yaşanmıştır. İşletmeden elde edilen veriler neticesinde işletmenin kârına bakıldığında ise 2017 yılında bir önceki yıla göre %109 oranında arttığı görülmektedir. Her ne kadar toplam kalite maliyetleri bir önceki yıla göre artsa da, toplam satışlar ve üretim maliyetleri içerisinde toplam kalite maliyetlerinin payının bir önceki yıla göre azaldığı görülmektedir. Ancak bu yorumun desteklenmesi için uzun vadedeki satışların etkisine bakılabilmektedir. 2018 ve 2019 ve 2020 yıllarındaki satışlarına baktığımızda; işletmenin, 2018 yılında bir önceki yıla göre satışlarını %47 oranında 2.196.779.868 TL'ye (İSO 500, 2018) ulaştığı görülmektedir. 2019 yılında ise bir önceki yıla oranla %17 oranında bir düşme eğilimi gözlemlenirken, kaliteye yönelik çalışmaların yapıldığı 2017 yılına göre 2019 yılında satışlarının 1.830.977.251 TL'ye (İSO 500, 2019) ulaşarak %22 oranında artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır. 2020 yılında işletmenin, 2019 yılındaki azalışa rağmen bir önceki yıla göre satışlarını %13 oranında bir artırdığı gözlemlenmiştir (İSO 500, 2020). Bu durumda işletmenin kaliteye yönelik yaptığı çalışmalar satışları artırmakta, satışlardaki bu artış ise kârlılığı olumlu yönde etkilemektedir. 2019 yılındaki düşüşte, tüm dünyada yaşamı durma noktasına getiren COVID-19 salgınının etkisini büyük olmaktadır. Öyle ki aralarında uygulamaya konu olan işletmeninde yer aldığı Türkiye'nin 500 büyük kuruluşundaki net satışların artış hızı da, bir önceki yıla göre yaklaşık olarak yarıya düştüğü gözlemlenmiştir (İSO 500, 2019).

Son olarak özetlemek gerekirse Demir Çelik İşletmesi'nde yapılan araştırma sonucunda dış başarısızlık maliyetlerinin oluşmamasının ve iç başarısızlık maliyetlerinin üretim miktarının artmasına rağmen önemli ölçüde (%38) azalmasının nedeni, önleme ve değerlendirme faaliyetlerine yapılan çalışmalardan kaynaklanmaktadır. Toplam kalite maliyetleri artmasına rağmen, toplam kalite maliyetlerinin satışlar ve üretim maliyetleri içerisindeki payının bir önceki yıla göre azalması olumlu olup satışlardaki artış kâra olumlu yansımaktadır. İşletmenin 2017 yılında kalite standartlarına yatırım yapması ve kaliteye yönelik muayene ve testler yapması sonucu iç başarısızlık maliyetlerinde ciddi oranda azalma mevcuttur. Ayrıca dış başarısızlık maliyetlerinin oluşmaması işletmenin müşteri memnuniyetinin yüksek olduğunu ve kalite anlayışına ne kadar önem verdiklerini göstermektedir. 2017 yılında izin, onay ve sertifika maliyetleri olarak tespit edilen değerlendirme faaliyetlerine yönelik yapılan yatırımların uzun vadede işletmenin satışlarını daha da artırması beklenmektedir. İşletme mamul kalite belgelerine yönelik bu yatırımı yaparak kaliteye yönelik rekabet gücünü artırmış olup ihracatı da artırmayı hedeflemektedir. Sonuç olarak önleme ve değerlendirme faaliyetlerine yapılan yatırımlarla başarısızlık maliyetlerinin azalması aratırmanın PAF modeli kuramını desteklemektedir. İşletme içerisinde kaliteye yönelik bir iç disiplin oluşturulduğu görülmektedir ki bunun için sonucunu değerlendirebilmek için sonraki yıllardaki etkisine bakmanın daha yararlı olacağı öngörülmektedir. Kaliteye yapılan yatırımın etkisini görmek için 5 yıl ve daha uzun vadede verilerin analiz edilmesi daha yararlı olacaktır. Bundan sonraki yapılan çalışmalarda bunun etkisinin görülebilmesi amacıyla daha uzun vadede etkisini incelemek tavsiye edilebilir. Ayrıca aynı sektörde faaliyet gösteren, ürün

yapısı farklı ve ürün çeşitliliği daha fazla olan başka bir işletme ile kıyaslama yapılarak incelenmesi sonucunda farklı sonuçlara ulaşılabileceği öngörülmektedir.

---

#### **YAZARLARIN BEYANI**

Bu çalışmada, Araştırma ve Yayın Etiğine uyulmuştur, çıkar çatışması bulunmamaktadır ve de Proje No: SYL-2018-10099 ile Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından finansal destek sağlanmıştır.

#### **AUTHORS' DECLARATION**

This paper complies with Research and Publication Ethics, has no conflict of interest to declare, and has received financial support from the Unit of Scientific Research of Çukurova University through Project No: SYL-2018-10099.

#### **YAZARLARIN KATKILARI**

Çalışma Konsepti/Tasarım- DE, VNT; Yazı Taslağı- DE, VNT; İçeriğin Eleştirel İncelemesi- VNT, DE; Son Onay ve Sorumluluk- VNT, DE.

#### **AUTHORS' CONTRIBUTIONS**

Conception/Design of Study- DE, VNT; Drafting Manuscript- DE, VNT; Critical Revision of Manuscript- VNT, DE; Final Approval and Accountability- VNT, DE.

---

#### **KAYNAKÇA**

- Akkoyun, Ö. & Ankara, H. (2007). Kalite maliyet modelleri ve mermer fabrikaları için bir uygulama, *Madencilik Dergisi*, 46(1), 1-14.
- Albez, A., Korkulu, A. & Yılmaz, B. (2016). Kalite maliyeti ve karlılık ilişkisi: üniversite yemekhanesinde bir uygulama, *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20(4), 1563-1580.
- Aubrey, C. A., & Hoogstoel, R. E. (1999). *Financial service industries; Juran's Quality handbook* (5th. Ed.). McGraw-Hill, 33.1-33.25.
- Bayırlı, R. (2001). Kalite maliyetlerinin tekdüzen muhasebe sistemi içerisine dahil edilmesi sorunu, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 3(2), 69-82.
- Campanella, J. (1999). Principles of quality costs: principles, implementation, and use, *In ASQ World Conference on Quality and Improvement Proceedings*, 507.
- Çabuk, Y. (2005). Kalite maliyetleri ve kalite maliyetlerini ölçmede kullanılan yöntemler, *Zonguldak Karaelmas Üniversitesi Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 7(7), 1-8.



- Dalcı, İ. & Tanış, V. N. (2002). Quality costs and their importance in cost and management accounting, *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10(10), 134-147.
- Demircioğlu, E. N. 2016. *Yönetim muhasebesinde çağdaş yaklaşımlar*. Karahan.
- Demircioğlu, E. N. & Küçüksavaş N. (2009). Kalite maliyetleri, *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(81), 32-67.
- Gupta, M., & Campbell, V. S. (1995). The cost of quality, *Production and Inventory Management Journal*, 36, 43-43.
- Güzel, F. & Kurşunel, F. (2015). Kalite maliyetleri ve veri kalitesi, *Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Sosyal Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 29, 283-301.
- Hwang, G. H. & Aspinwall, E. M. (1996). Quality cost models and their application: A review, *Total Quality Management*, 7(3), 267-282.
- Ittner, C. D. (1996). Exploratory evidence on the behavior of quality costs, *Operations Research*, 44(1), 114-130.
- Ittner, C. D. & Larcker D. (1995). Total quality management and the choice of information and reward systems, *Journal of Accounting Research*, (33), 1-34.
- İSO 500, (2018). İstanbul Sanayi Odası Türkiye'nin 500 büyük sanayi kuruluşu 2018, <https://www.iso500.org.tr/iso-500-dergileri/birinci-500-dergileri/> (Erişim Tarihi: 27.05.2021).
- İSO 500, (2019). İstanbul Sanayi Odası Türkiye'nin 500 büyük sanayi kuruluşu 2019, <https://www.iso500.org.tr/iso-500-dergileri/birinci-500-dergileri/> (Erişim Tarihi: 27.05.2021).
- İSO 500, (2020). İstanbul Sanayi Odası Türkiye'nin 500 büyük sanayi kuruluşu <https://www.iso500.org.tr/500-buyuk-sanayi-kurulusu/2020/?ara=EKİNCİLER>, (Erişim Tarihi: 27.05.2021).
- Jaju, S. B., Mohanty, R. P. & Lakhe, R. R. (2009). Towards managing quality cost: a case study, *Total Quality Management*, 20(10), 1075-1094.
- Kaygusuz, F. & Tanış, V. N., (2017). Kalite maliyetlerinin paf modeli çerçevesinde incelenmesi ve bir medikal parça üretim işletmesinde uygulama, *The Journal of Academic Social Science*, 63, 723-740.
- Kefe, İ. & Tanış, V. N. (2014). Kalite maliyetleri ve otomotiv sektöründe bir uygulama, *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 16(1), 45-62.
- Kırlioğlu, H. (1998). *Kalite maliyetleri muhasebesi*. Değişim Yayınları.

- Koç, T. & Demirhan, O. (2007). Önleme ve değerlendirme maliyetleri ile uygunsuzluk maliyeti arasındaki ilişkinin analizi, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 6(11), S87-97.
- Krishnan, S. K. (2006). Increasing the visibility of hidden failure costs, *Measuring Business Excellence*, 10(4), 77-101.
- Schiffauerova, A., & Thomson, V. (2006). A review of research on the cost of quality models and best practice, *Journal Of Quality & Reliability Management*, 23(6), 647-669.
- Sharma, R. K., Kumar, D. & Kumar, P. (2007). Quality costing in process industries through QCAS: a practical case. *International Journal of Production Research*, 45(15), 3381-3403, DOI:10.1080/00207540600774067
- Taniş, V. N. (2005). *Teknolojik değişim ve maliyet muhasebesi*, Nobel Kitabevi.
- Taniş, V. N. & Kefe, İ. (2017). Önleme ve değerlendirme maliyetlerindeki iyileştirmelerin başarısızlık maliyetlerinde etkisi üzerine bir tekstil işletmesinde uygulama, *Uluslararası Yönetim İktisat Ve İşletme Dergisi*, 13(1), 181-198.
- Yıldırım, H. & Saylık, B. (2009). Kalitesizlik maliyetleri üzerine bir inceleme, *Marmara Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 26(1), 239-267.
- Yıldıztekin, İ. (2005). Kalite maliyetleri ölçümlerinde belirlenen fırsat maliyetleri, Atatürk Üniversitesi, *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 19(1), 401-422.
- Yumuk, G. & İnan, İ. H. (2005). Trakya bölgesindeki imalat sanayi işletmelerinin kalite maliyetlerinin swot analizi ile değerlendirilmesi, *Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2(2), 177-188.