

T.C
PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANABİLİM DALI

MERMER SEKTÖRÜNDE ÜRETİM KAYIPLARININ
MALİYETLERE ETKİSİ: DENİZLİ ÖLÇEĞİNDE BİR UYGULAMA

Hazırlayan

MEHMET ÖZDEMİR

Danışman

Dr. Öğr. Ü.OSMAN BARLAS BURSALI

DENİZLİ, 2022

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atıfta bulunulduğunu beyan ederim.

İmza

MEHMET ÖZDEMİR

ÖN SÖZ

Öncelikle Yüksek lisans proje yazım aşamasında bana yol gösteren, çalışmamın başından sonuna kadar göstermiş olduğu sabır, anlayış gösteren öğrencisi olmaktan büyük onur duyduğum, Kıymetli Hocam Dr.Öğr.Ü.Osman Barlas BURSALI' na en kalbi duygularıyla sonsuz Teşekkür ederim.

Mehmet ÖZDEMİR

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	i
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
TABLolar LİSTESİ	v
GİRİŞ	1
1. MERMER SEKTÖRÜ	2
1.1. Mermer Tanımı, Mermerlerin Fizikomekanik Özellikleri	2
1.1.1. Sertlik	2
1.1.2. Özgül ağırlık	2
1.1.3. Birim hacim ağırlık	2
1.1.4. Renk	3
1.1.5. Doluluk oranı	3
1.1.6. Ağırlıkça ve hacimce su emme	3
1.1.7. Porozite.....	3
1.1.8. Tek eksenli basınç dayanımı.....	4
1.1.9. Eğilme (bükülme) dayanımı	4
1.1.10. Sonik hız	4
1.2. Mermerlerin Mineralojik Özellikleri	5
1.3. Mermerlerin Kimyasal Özellikleri	5
1.4. Dünyada Mermer Sektörü	6
1.5. Türkiye’de Mermer Sektörü.....	7
2. ÜRETİM KAYIPLARI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER	15
2.1. Üretim Kayıpları Kavramı	15
2.1.1. Fireler	16
2.1.2. Bozuk Ürün.....	18
2.1.3. Kusurlu Ürün	20
2.1.4. Artıklar	21
2.2. Üretim Kayıplarına Sebep Olan Faktörler	23
2.2.1 İlk Madde ve Malzemenin Kalitesi	23
2.2.2 Sarf malzemelerin kalitesi	24

2.2.3 Üretim Bölümünde Çalışanların Kalitesi	24
2.2.4 Üretim Teçhizatı ile İlgili Nedenler	25
2.2.5 Üretim Düzeyindeki Akışın Hızı	25
2.2.6 Üretimde Kullanılan Üretim Tekniği	25
2.2.7 Yönetim Anlayışı ile İlgili Nedenler	26
2.2.8 Olağanüstü Olaylar	26
2.3. Üretim Kayıplarının Kontrolü	27
2.4 Üretim Kayıpları Maliyetleme Yöntemleri.....	30
2.4.1 Safha Maliyet Yöntemi	30
2.4.2 Sipariş Maliyet Yöntemi	30
3. YÖNTEM	31
3.1 Evren ve Örneklemi	31
3.2. Verilerin Muhasebeleştirilmesi ve Ürün Kayıp Oranın Hesaplanması	31
TARTIŞMA VE SONUÇ	46
KAYNAKÇA.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	53

ÖZET

MERMER SEKTÖRÜNDE ÜRETİM KAYIPLARININ MALİYETLERE ETKİSİ: DENİZLİ ÖLÇEĞİNDE BİR UYGULAMA

ÖZDEMİR, Mehmet

Tezsiz Yüksek Lisan Projesi

İşletme Anabilim Dalı

Muhasebe ve Finansman Programı

Tez Yöneticisi: Dr. Öğr. Üyesi OSMAN BARLAS BURSALI

Ocak, 2023, vi + 53 sayfa

Bu çalışmanın amacı mal üretimi yapan işletmelerden mermer işletmesinde ürün kayıp oranlarını bulmak ve muhasebeleştirilmesini göstermek için yapılmıştır. Araştırma Denizli ilinde faaliyet gösteren ulusal ve uluslararası piyasaya ürün veren bir işletmede yapılmıştır. Çalışmanın verileri firma yetkilileri ile görüşülerek onların muhasebe kayıtlarının incelenmesi suretiyle elde edilmiştir. Üretim kayıp oranının bulunmasında sipariş maliyet yöntemi ile yapılmıştır. İnceleme sonucunda ürün kayıp oranı %35,06 bulunmuş ve işlemlerin yevmiye defteri kayıtları ve büyük defter kayıtları gerçekleştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Mermer, Mermer işletmeleri, Ürün kayıp oranları, Safha maliyet yöntemi, Sipariş maliyet yöntemi

ABSTRACT

PRODUCTION LOSSES IN THE MARBLE SECTOR

EFFECT ON COSTS: AN APPLICATION ON THE SCALE OF DENIZLI

OZDEMIR, Mehmet

Non-Thesis Master's Project

Department of Business Administration

Accounting and Finance Program

Thesis Supervisor: Dr. Instructor Member of OSMAN BARLAS BURSALI

January, 2023, vi + 53 pages

The aim of this study is to find the product loss rates in the marble enterprise, which is one of the enterprises that produce goods, and to show their accounting. The research was carried out in a company operating in Denizli, which produces products for the national and international markets. The data of the study were obtained by interviewing the company officials and examining their accounting records. The order cost method was used to find the production loss rate. As a result of the examination, the product loss rate was found to be 35,06% and the journal entries and the general ledger records of the transactions were realized.

Keywords: Marble, Marble mills, Product loss rates, Phase cost method, Order cost method

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Doğal Taşlar Arasındaki Mermer Madeninin İhracat Oranlarının Dağılımı.....	10
Tablo 2. Doğal Taşların İhracat Ürünleri Arasındaki Değer ve Değişimi.....	12
Tablo 3. Doğal Taşlar Arasındaki Mermer Madeninin İhracat Oranlarının Dağılımı	12
Tablo 4. Doğal Taşların İhracat Ürünleri Arasındaki Değer ve Değişimi	13
Tablo 5. İlk Madde ve Malzeme Alış Kaydı.....	34
Tablo 6. 2021 Döneminde Alınan İlk Madde ve Malzeme m2 ve Üretim Sırasında Oluşan Firelere Ait m2 Birimleri.....	34
Tablo 7. 2021 Dönemine Ait X Firmasına Ait Maliyet Hesaplarına Ait Veriler Gösterilmektedir	35
Tablo 8. İlk Madde ve Malzemenin Üretime Yüklenmesi Kaydı.....	35
Tablo 9. Yasal Sınırlar İçerisinde Olan Fire Oranlarının Muhasebe Standartlarına İlişkin Yevmiye Defter Kaydı.....	36
Tablo 10. Yasal Sınırlar Dışında Olan Fire Oranlarının Muhasebe Standartlarına İlişkin Yevmiye Defter Kaydı.....	36
Tablo 11. İlk Madde ve Malzemenin Diğer Stoklar Hesabına Aktarılmasına Ait Yevmiye Defteri Kaydı.....	36
Tablo 12. Malzemenin Direkt Malzeme Niteliği Taşımaya Göre Yevmiye Defteri Kaydı.....	37
Tablo 13. Malzemenin Endirekt Malzeme Niteliği Taşımaya Göre Yevmiye Defteri Kaydı.....	37
Tablo 14. Diğer Stoklar Hesabında Olan Firenin Satışından Elde Edilen Gelire Ait Yevmiye Defteri Kaydı.....	37
Tablo 15. Sipariş Maliyet Sistemine Göre Fire Hesaplaması.....	38
Tablo 16. Hesaplanan Fire Tutarının İlk Madde ve Malzeme Hesabından Genel Üretim Hesabına Aktarılması İlişkin Yevmiye Defter Kaydı	38
Tablo 17. Direkt İlk Madde Malzeme ,İşçilik ve Genel Üretim Yansıtması	39
Tablo 18. Yansıtma Hesaplarının Yarı Mamuller Hesabına Aktarılmasına Ait Muhasebe Kayıtları.....	39
Tablo 19. Yarı Mamuller Hesabının Mamuller Hesabına Aktarılması Ait Muhasebe kaydı	40

Tablo 20. Satılan Mamul Maliyetine İlişkin Muhasebe Kaydı.....	40
Tablo 21. Genel Yönetim Gid. Paz. Sat. Dağ. Gid. Ve Finansman Gid. Yansıtma İşlemlerine Ait Muhasebe Kayıtları	41
Tablo 22. Genel Yönetim Gid. Yansıtma, Paz. Sat. Dağ. Gid. Yansıtma ve Finansman Gid. Yansıtma Hesaplarının Gelir Tablosu Hesaplarına Aktarılmasına Ait Muhasebe kayıtları	41
Tablo 23. Gider Hesaplarının Sonuç Hesaplarına Aktarılmasına İlişkin Muhasebe Kayıtları.....	42
Tablo 24. Gelir Tablosu Hesaplarındaki Gelir Hesaplarının Sonuç Hesaplarına Aktarılması Ait Muhasebe Kaydı.....	42
Tablo 25. Dönem Kar Veya Zararı Hesabının , Dönem Net Kar veya Zararı Hesabına Aktarılmasına İlişkin Muhasebe Kaydı.....	43
Tablo 24. Dönem Net Kar Veya Zararı Hesabının Bilanço Hesabına Aktarılması.....	43
Tablo 25. İşletmeye Ait Büyük Defter Kayıtları Aşağıda Gösterilmiştir.....	43

GİRİŞ

İşletmelerin temel amaçları varlığını sürdürmek, büyümek ve karlılığını arttırmaktır. Bunu başarabilmeleri için zorlu rekabet koşullarından çıkabilmeleri gerekmektedir. Rekabet koşullarının zorlaşması ile üretim işletmeleri bu zorlu ortamda rakipleri karşısında sürdürülebilirliğini sağlayabilmek ve rekabet gücünü koruyabilmek için ürettikleri mamulleri kaliteli bir şekilde ve düşük maliyetle üreterek rekabette üstünlük sağlayabilmektedir. Üretim sürecinde birçok maliyet kalemi vardır ve bunlardan biri üretim kayıplarıdır. Üretim kayıplarının bilinmesi birim maliyetlerin doğru hesaplanmasına yardımcı olur. Maliyetlerin gerçekten ne seviyede olduğu ve toplam maliyet içindeki oranları ancak muhasebe kayıtları ve bu kayıtlardan elde edilen verilerle belirlenebilir. İşletmeler için hammaddelerden, işgücünden, makineden bazen de olağanüstü çeşitli sebeplerle oluşan maliyetler maliyet muhasebesi yöntemleri kullanılarak bulunabilir. Böylece işletmeler satın aldıkları hammaddeleri üretim sürecinden geçirerek mamul şekline dönüştürürken doğru maliyetlerini de hesaplarlar. Bu hesaplamalar girdi ve çıktı arasındaki oranı gösteren verimliliğimizin de göstergesi olacaktır.

İşletmelerde verimliliğin yüksek olması üretim kayıplarının kontrol edilerek minimize edilmesi ile mümkündür (Urag, 1993: 438). İşletmede verimliliğin düşmesi de doğrudan rekabet gücünün azalmasına etki etmektedir (Eroğlu ve Özdamar, 2006: 89). Rekabette başarılı olabilmek için verimliliğimiz yüksek olması bunu sağlayabilmek içinde maliyetlerin dolayısı ile üretim kayıplarının bilinmesi gerekmektedir.

Yapılan literatür araştırması sonucunda üretim maliyetlerinin verimlilik üzerindeki etkisinde üretim kayıplarının rolünü inceleyen araştırmaların eksikliği de literatürde bir boşluk olarak ifade edilmektedir. Bu çalışma ile birlikte Denizli örneği üzerinden mermer sektöründe üretim kayıplarının maliyetlere etkisi ele alınmaya çalışılmaktadır.

1. MERMER SEKTÖRÜ

1.1. Mermer Tanımı, Mermerlerin Fiziko-Mekanik Özellikleri

Bilimsel tanıma göre mermerin oluşması jeolojik olarak gerçekleşmektedir. Kireçtaşı (kalker), dolomit ya da dolomitik kalker gibi kayaların farklı sıcaklık ve basınç altında metamorfizması ve bundan sonra da tekrar kristalleşmesi ile oluşan kayalar olarak bilinmektedir. Mermerlerin ana bileşeni kalsitler olup tali olarak kuvars ya da silikat minerallerini içerebilmektedir (Kulaksız 2017).

Endüstriyel anlamda mermer; istenilen şekilde kesilebilen, düzgün olarak kesilip isteğe göre cilalanabilen ve ekonomik anlamda değeri olan her türlü kayalardır. (Kulaksız 2017).

1.1.1. Sertlik

Mermerlerin sertliği içinde bulunan minerale bağlı olarak değişiklik gösterebilmektedir. İçerisinde silis, feldspatlar, magnezyum ve mika grubu minerallerin bulunması mermerin işlenmesini de zorlaştırmaktadır. Silikat minerallerinin artması mermerin sertliğini arttırmaktadır (Akçakoca vd. 2003).

Mermerlerin sertliği, ocak işletmesinden başlayarak cilalanmaya kadar olan süreçte olumsuzluk bir özellik olarak görülmektedir. Ancak cila aşamasında aşınmaya karşı dirençlerinin fazla olması sebebiyle iyi cila tutma ve uzun süreler boyunca bunu korumalarından dolayı tercih edilmektedir (Şentürk vd. 1996).

1.1.2. Özgül ağırlık

Mermerlerin özgül ağırlıkları ne kadar artarsa ekonomik değeri de aynı oranda artmaktadır. Mermerlerin özgül ağırlık değerleri pazar bulma açısından da oldukça önem arz etmektedir

1.1.3. Birim hacim ağırlık

Birim hacim ağırlığın bilinmesi mermerlerin taşınmasında yardımcı olacak ekipmanların seçilmesinde önemlidir. Hakiki mermerlerin birim hacim ağırlık değeri ortalama $2,70 \text{ g/cm}^3$ ' tür (Akçakoca vd. 2003).

1.1.4. Renk

Mermerlerin iyi bir pazar bulma açısından saf homojen bir yapıda olması istenmektedir. Ancak doğada birçok çeşit mermer bulunmaktadır. Mermer beyaz tonlarda ise içerisinde sarı damarlar bulunması, renkli mermerlerde ise karışık kısımların bulunması genellikle istenmeyen özelliklerdir. Pazar bulunduğu taktirdi tüm renkli mermerler işletilebilmektedir (Onargan ve Köse, 1997).

1.1.5. Doluluk oranı

Değişmez kütleye kadar kurutulmuş kayacın 105 °C 'de boşlukları hariç hacminin, boşlukları dâhil hacmine oranıdır (Ediz 2002). Hakiki mermerlerin doluluk oranı %93,3'tür ve bu oran %98'den az olmamalıdır. Ayrıca onikslerin doluluk oranları hakiki mermerlerin doluluk oranlarına göre daha fazla olduğu bilinmektedir (Akçakoca vd. 2003).

1.1.6. Ağırlıkça ve hacimce su emme

Kayalardaki su emme miktarı ağırlıkça ve hacimce belirlenmektedir. Ağırlıkça su emme; kayadaki su ağırlığının, kuru ağırlığa oranıdır (Köse ve Kahraman 1999). Bu özellik kayacın basınç altında olmaksızın hangi oranda su alabileceğini göstermektedir. Su emme yeteneği taşın kompakt olup olmamasına göre değişmektedir (Ediz 2002). Su emmenin çok olması çatlak ve porozitenin fazla olduğunu göstermektedir. Su emmenin az olması da mekanik özelliklerin (basınç direnci, elastisite modülü gibi) fazla olduğunu göstermektedir. Hakiki mermerlerin su emme oranları diğer mermer cinslerine göre daha azdır. Çünkü doluluk oranları fazla ve gözeneklilik derecesi düşüktür.

1.1.7. Porozite

Kayaç içerisinde bulunan boşluklara porozite denilmektedir. Kayacın içerisindeki boşluk hacminin, kayacın tüm hacmine olan oranı olarak ifade edilir. Porozitenin artması kayaçtaki dayanıklılığı azaltmaktadır. İnce kristalli mermerlerin boşluk oranları daha azdır ve genellikle bu mermerler tercih edilmektedir. Oniksler ve hakiki mermerler ince kristalli olduklarından dolayı daha az boşluğa sahiptirler ve daha ekonomiktirler (Akçakoca vd. 2003)

1.1.8. Tek eksenli basınç dayanımı

Mermerlerin belirli boyutlarda, tek eksende üzerlerine uygulanan basınç değerlerine karşı kırılmadan önceki dayanma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Mermerlerin litoloji, süreksizlik ve kristalleşme derecesi basınç dayanımlarını etkileyen bazı jeolojik özelliklerdir (Kurtçu 2010).

Hakiki mermerlerin, kireçtaşlarının ve onikslerin yük taşıyıcı mekanlarda kullanılacakları için (zemin, merdiven basamağı vb.) basınç dayanım değeri 500 kg/cm² 'den az olmamalıdır ve hakiki mermer ürünlerinin hepsinin basınç dayanım değerleri de bu değerden yüksektir. Hakiki mermerlerin basınç dayanımları traverten ve onikslerden daha fazla, magmatik kökenli mermerlere ve bej türü mermerlere göre daha az olduğu bilinmektedir (Akçakoca vd. 2003).

1.1.9. Eğilme (bükülme) dayanımı

Standart boyutlardaki mermer plakalarının belli doğrultuda kırılmaya karşı göstermiş oldukları direnç olarak tanımlanmaktadır. Mermerler genellikle plaka halinde kullanıldıkları için eğilme direnci oldukça önemlidir. Mermerlerin plaka kalınlıkları, boyutları ve destek noktaları arasındaki mesafe eğilme dayanıma göre belirlenmektedir (Şentürk vd. 1996).

T.S. 699'a göre hakiki mermerler, kireçtaşları, traverten ve oniksler için eğilme dayanımı değeri 60 kg/cm² 'den küçük olmamalıdır. Bahsedilen doğal taşların eğilme dayanımları belirtilen değer üzerindedir. Magmatik kökenli sert mermerler diğer mermer türlerine göre eğilme dayanımları daha da yüksektir. Bu da kırılmaya karşı ne kadar dirençli olduklarını göstermektedir (Akçakoca vd. 2003).

1.1.10. Sonik hız

Kayaçların yapısındaki boşluk ve gözenek gibi yapısal özelliklerinin belirlenmesi için kullanılan bir yöntemdir. Diğer yöntemlere nazaran hem hızlı sonuç vermesi hem de daha tahribatsız bir işlem olmasından dolayı sıklıkla kullanılmaktadır

Kırık çatlak gibi süreksizliklerin olması mermer ocağının kalitesini etkileyen olumsuz bir özelliktir. Bu özelliklerin belirlenmesi için sondaj gibi yöntemler kullanılabilir. Ancak bu işlem hem oldukça maliyetli hem de mermerin bozulmasına neden olarak kalitesini düşürmektedir. Tüm bunların yanı sıra ayrıca

zaman alıcı bir yöntemdir. Tüm bu dezavantajlar düşünüldüğünde mermer içerisindeki çatlak, kırık vb. gibi süreksizliklerin daha rahat bulunması için mermer içerisindeki ses yayılma farklılıkları ölçülmektedir (Onur ve Bakraç, 1997). Homojen kayalarda ses tek hızda hareket ederken, süreksizliklerin mevcut olduğu kayalarda yayılma hızında bir yavaşlama olmaktadır (Davis ve Brough, 1972).

1.2. Mermerlerin Mineralojik Özellikleri

Mermerlerin kökenleri, oluşum koşulları, mineralojik ve petrografik özelliklerine bağlı olarak gelişen dokusal özellikler bu kayaların maden ocağındaki blok boyutunu belirlemede, fabrikada uygulanacak olan kesme ve parlatma işlemlerini doğrudan etkilemektedir (Kulaksız,2017).

Mermerlerin bileşimleri %90-98 oranında kalsiyum karbonattan (CaCO_3) oluşmaktadır. Düşük oranda magnezyum karbonat (MgCO_3) bulunmaktadır. Mermerlerin esas minerali kalsittir

1.3. Mermerlerin Kimyasal Özellikleri

Mermerlerin kimyasal özellikleri mermerlerin cinsine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Mermerlerin renkleri genellikle beyaz ve grimsi bir renkte olmaktadır ancak kimyasal içeriğindeki maddelerin değişmesine bağlı olarak bu renklerde değişebilmektedir. Hematit minerali içeren mermerlerin renkleri kırmızı tonlarda olurken, limonit mineralini bulunduran mermerler sarı, serpantin mineralini içeren mermerler ise yeşil renklindedir.

Bu tez çalışması kapsamında kimyasal analiz için x-ışınları floresans analizleri yapılmıştır. Bu analizlerde kayaların kimyasal özelliklerini tayin etmek amacıyla X ışınları floresan analizi uygulanmaktadır. X-ışınları floresan (XRF) spektrometresi, elemental ve kimyasal kompozisyonu belirleme de kullanılan, kantitatif analiz yapan yöntemlerden birisidir. XRF ile;

- Silisyum, titanyum, alüminyum, mangan, gibi ana element oksitleri (%) ağırlık cinsinden,
- Rubidyum, baryum, stronsiyum gibi eser elementlerin,
- Lantan, seryum, praseodim, neodim yum gibi nadir toprak elementleri ppm düzeyinde analiz edilmektedir.

- XRF, kimyasal bağ derecesinde yeterince hassas olmadığı için atom numarası 9'un altında olan elementlerin analizini yapamamaktadır (Aydal 2015).
- XRF ile yapılan ölçümler de hazırlanan numuneler zarar görmemekte ve kristal yapısında bir değişme olmamaktadır. Aynı numune daha sonra başka teknikler kullanılarak analiz edilebilmektedir (Talks, 2018)

1.4. Dünyada Mermer Sektörü

Dünya mermer rezervleri incelendiğinde, genel olarak Alp-Himalaya kuşağı içerisinde bulunan Portekiz, İspanya, İtalya, Türkiye, Yunanistan, İran, Pakistan gibi ülkelerde karbonatlı kayaç (mermer, traverten, kireçtaşı ve oniks) rezervlerinin fazla bulunduğu görülmektedir. İşletilebilir magmatik kayaç (serttaş) rezervlerinin ise Finlandiya, İspanya, Norveç, Rusya, Ukrayna, Çin, Pakistan, Hindistan, Güney Afrika ve Brezilya'da kümелendiği görülmektedir (Bilensoy, 2010).

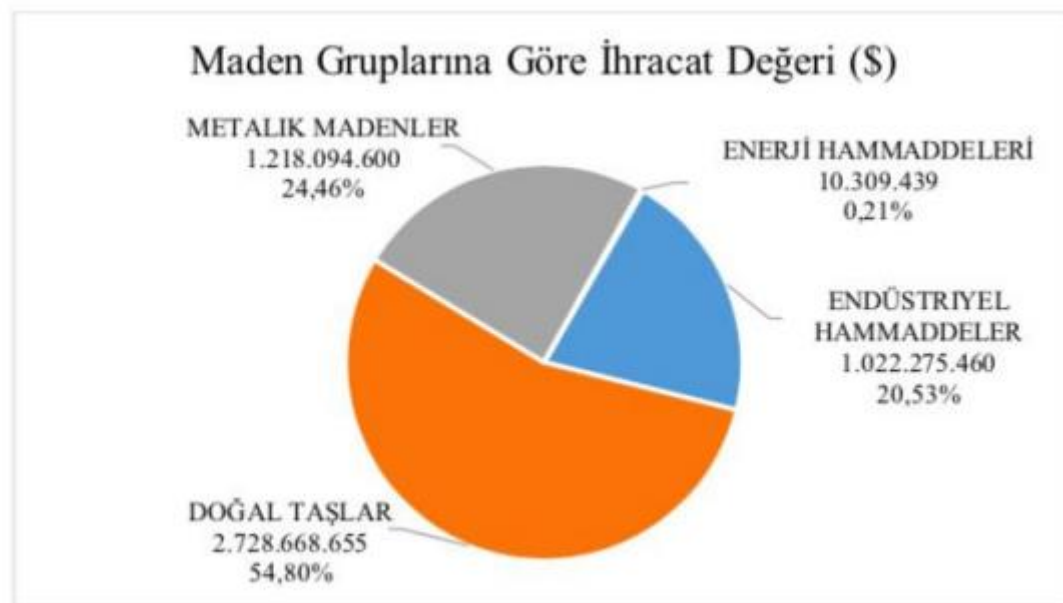
İtalya dünya mermer sektöründe lider ülke konumundadır. Gerek rezerv gerekse üretim ve işleme teknolojisi alanında dünya mermerciliğinin merkezi durumundadır. Son yıllarda mermer rezervlerinin azalması, çevreci grupların baskısı ve İtalya'nın farklı türdeki mermerlerini dünya pazarlarına sokma isteği dünyanın en büyük blok ithalatçısı durumunda olmasına sebep olmuştur. Bunun yanında Türkiye, Yunanistan, İspanya, Portekiz, Brezilya, Çin, Arjantin, Hindistan, Tayvan, Güney Kore işlenmiş mermer ihraç eden ülkelerdir. İsrail, Suudi Arabistan, Fas, Fransa, Belçika, Almanya, İngiltere, Finlandiya, Japonya, Avustralya ve Yeni Zelanda kendi üretimleri yanında blok ithalatı da yapan ülkelerdir. Rusya, İskandinavya Ülkeleri, Orta Asya Cumhuriyetleri, Nepal ve Güney Afrika Ülkeleri zengin rezervlere sahip ancak bunları değerlendiremeyen ve blok olarak satan ülkelerdir. Özellikle Çin'in maliyet faktörüne bakmadan gerçekleştirdiği üretim artışı tüm dünyada bir etki yaratmıştır. Bu iki ürün grubunda Türkiye, İspanya, İtalya, Çin, Fransa, Hindistan ve Portekiz önemli ihracatçı ülkeler konumuna gelmiştir. İspanya 2006 yılı itibariyle ham blok mermer ürünü ihracatında tüm dünyada gerçekleşen toplam ihracatın %24'üne sahip olarak ilk sırayı almıştır. Türkiye ise %17.6'lık bir payla ihracatta ikinci sırada yer almıştır (Bilensoy, 2010).

1.5. Türkiye’de Mermer Sektörü

Doğal taş kaynaklarının üretilmesi ve satılması ekonomik açıdan ülkelerin kalkınmasında katkı sağladığı görülmektedir. Günümüz ekonomisinde çeşitli planlamalar uygulansa da vazgeçilmez olan hammadde üretiminin gerçekleştirilmesidir. Küresel ekonomide hammadde ülkelerin kalkınması için başarılı bir faktör olarak görülmektedir. Bu hammaddenin işletilme süreci ile devam edilmesi ülkelerin ekonomik alanda kalkınmalarının daha da artıracaktır. Doğal taş sektörü günümüzde küresel ticaret alanlarında ivme kazanan sektörlerden biri haline gelmektedir. Türkiye’de doğal taş sektörünün; çeşitliliği, rezerv miktarı, üretim tecrübesi ve ulaşım kolaylığı ile küresel pazarda oldukça önemli bir noktada bulunmaktadır.

Türkiye’de mermer hammadde rezervleri küresel alanda önemli bir yere sahiptir. Türkiye’de bulunan mermer türleri küresel pazarda tercih edilebilecek özellikleri bünyesinde barındıran mermer çeşitleridir. Türkiye’de mermer rezervleri oldukça geniş alanlara yayılmıştır. Küresel mermer sektöründe Türkiye’de üretilen tanınmış mermer çeşitleri bulunmaktadır. Türkiye’de üretilmekte olan bazı mermer çeşitleri dünyanın çeşitli ülkelerinde, dünyaca ünlü mekânlarda kullanıldığı bilinmektedir. Mermer sektörü ’nün yüksek ihracat rakamları ile Türkiye ekonomisine oldukça önemli katkılar sağladığı görülmektedir.

Günümüzde gelişen teknoloji ile beraber geleneksel mermer üretim yöntemlerinin yerini modern teknoloji destekli üretim yöntemleri almaktadır. Bu yöntemler uygulanarak rekabetin olduğu küresel pazarda üretim ve satış yapabilecek mermer ürünlerinin sayıları giderek artmaktadır.



Şekil 1. Doğal taşların ihracat ürünleri arasındaki oranlarının dağılımı

Türkiye, dünya mermer pazarında mermer ihracatında önemli ülkeler arasında yer almaktadır. Şekil 1'deki veriler incelendiğinde 2019 yılında Türkiye doğal taşlar ihracatında en yüksek payın mermer sektöründe olduğu görülmektedir. Geçen yıla göre yaklaşık %55 artış ihracat ile genel toplamda 2.728.668.655 dolar olarak gerçekleştirilmiştir.

Tablo 5. Doğal Taşlar Arasındaki Mermer Madenin İhracat Oranlarının Dağılımı(TUİK)

2019 YILI	İHRACAT		İhracatın Geçen Yıla Göre Değişimi	
	MİKTAR (Ton)	DEĞER (\$)	MİKTAR (%)	DEĞER (%)
DOĞAL TAŞLAR				
MERMER, TRAVERTEN HAM BLOK VE PLAKALAR HALİNDE	5.060.68	869.589.790	-10,83	-8,84
MERMER, İŞLENMİŞ	6.605.718	1.696.076.592	236,32	110,80
TRAVERTEN, İŞLENMİŞ	321.019	112.123.642	-3,39	-9,20
GRANİT, HAM	96.824	9.297.089	55,64	40,13
GRANİT, İŞLENMİŞ	52.678	10.549.482	56,56	16,27
KAYAGAN TASI (ARDUVAZ), HAM	2.808	302.068	-34,71	-35,79
KAYAGAN TASI (ARDUVAZ), İŞLENMİŞ	6.924	3.976.811	16,30	0,60
YONTULMAYA VEYA İNŞAATA ELVERİŞLİ DİĞER TAŞLAR	132.085	26.753.181	42,10	43,02
TOPLAM	12.278.738	2.728.668.655	50,28	42,06

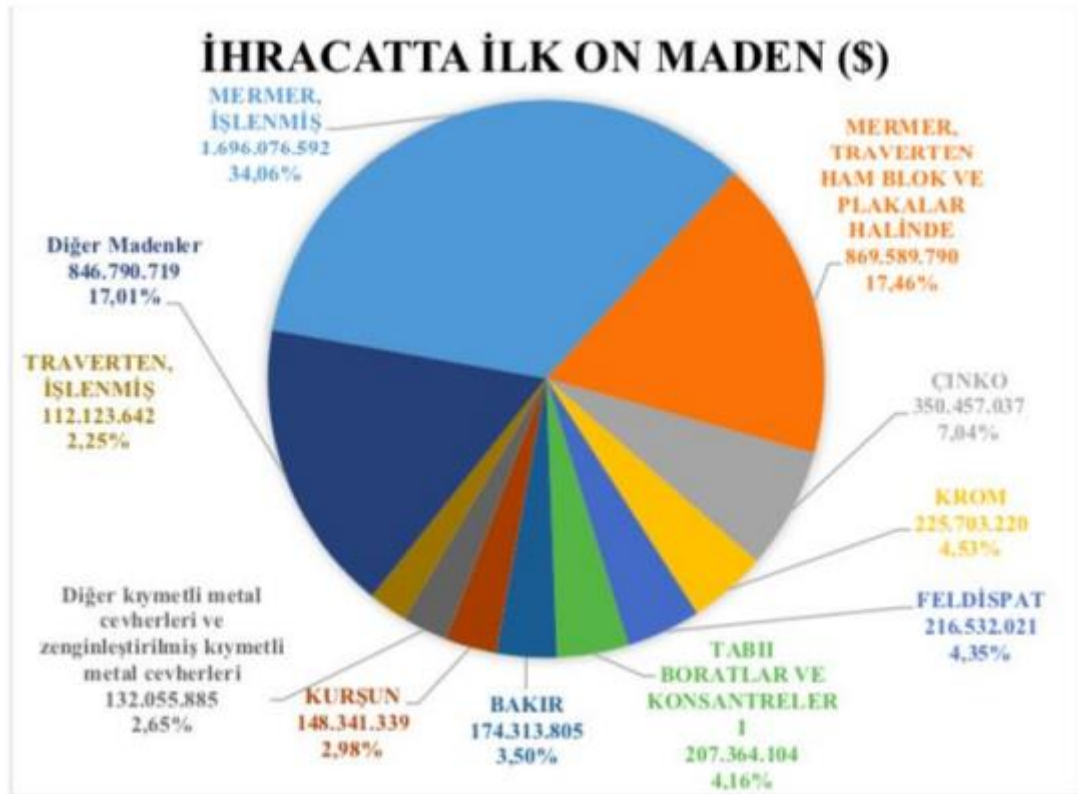
Mermerlerin ham blok olarak ve işlenmiş olarak küresel pazarda ihracatının yapıldığı elde edilen verilerin sonucunda görülmektedir. Bunların arasında işlenmiş kullanıma hazır mermerin payının yüksek olduğu Tablo 1'de görülmektedir. Bu da daha fazla ekonomik açıdan kazanç elde edildiğinin göstergesidir. Diğer maden

grupları arasında mermer madeninin oranının yüksek olduğu görülmektedir. Bunun sonucunda mermer üretimi ve atıklarının değerlendirilmesinin ne denli önemli olduğunu veriler sonucunda Tablo 2’de görmekteyiz.

Tablo 6. Doğal Taşların İhracat Ürünleri Arasındaki Değer ve Değişimi (Kaynak: TÜİK)

	İHRACAT			
	MİKTAR (Ton)	DEĞER (\$)	Toplamdaki Değere Göre Pay (%)	İhracatın Geçen Yıla Göre Değer Değişimi (%)
ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER	16.388.815	1.022.275.460	20,53	-3,92
DOĞAL TAŞLAR	12.278.738	2.728.668.655	54,80	42,06
METALİK MADENLER	6.287.785	1.218.094.600	24,46	-8,02
ENERJİ HAMMADDELERİ	73.365	10.309.439	0,21	-61,85
TOPLAM	35.028.702	4.979.348.154	100	

Maden ihracatında ilk on maden ürünlerini incelediğimizde mermer madeninin ilk sırada olduğunu Şekil 3.2 de görmekteyiz. Bu sıralamada işlenmiş mermer ham blok mermer ve mermer plakaları halinde ve diğer maden türleri olarak devam etmektedir.



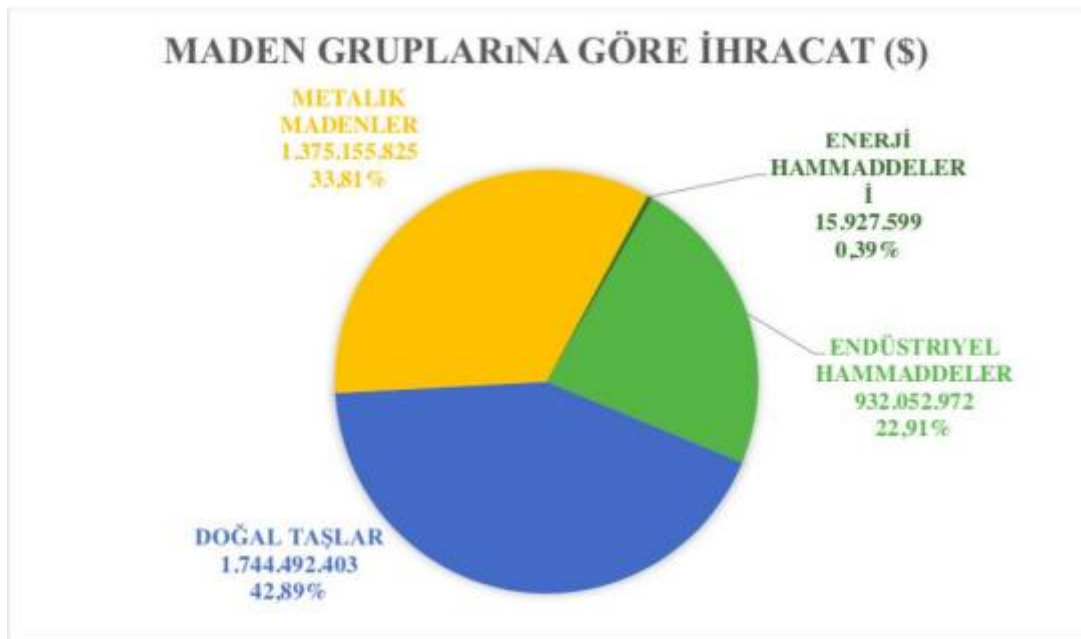
Şekil 2. Doğal taşlar arasındaki mermer madeninin ihracat oranlarının dağılımı (Kaynak: TÜİK)

Türkiye'nin 2020 yılında gerçekleştirdiği maden ihracatı incelendiğinde 2019 yılına göre yaklaşık %19 bir oranda azalma meydana gelmiştir. Elde edilen verilerin sonucunda doğal taşlar arasında ihracat payının en yüksek olduğu maden mermer madeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

Tablo 7. Doğal Taşlar Arasındaki Mermer Madenin İhracat Oranlarının Dağılımı (TUİK)

	İHRACAT		İTHALAT	
	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)	MİKTAR (KG)	DEĞER (\$)
DOĞAL TAŞLAR				
MERMER, TRAVERTEN HAM BLOK VE PLAKALAR HALİNDE	4.026.046.119	672.969.053	17.733.146	4.520.485
MERMER, İŞLENMİŞ	2.380.806.577	883.140.012	51.646.453	26.371.106
TRAVERTEN, İŞLENMİŞ	389.477.684	131.488.928	2.175.645	625.457
GRANİT, HAM	102.430.799	10.686.387	2.883.447	278.256
GRANİT, İŞLENMİŞ	81.447.620	17.146.173	150.490.409	52.991.317
KAYAGAN TAŞI (ARDUVAZ), HAM	2.405.306	275.702	1.357.135	219.025
KAYAGAN TAŞI (ARDUVAZ), İŞLENMİŞ	6.250.248	3.814.342	3.105.731	1.377.269
YONTULMAYA VEYA İNŞAATA ELVERİŞLİ DİĞER TAŞLAR	128.612.108	24.971.806	4.524.382	1.454.764
TOPLAM	7.117.476.461	1.744.492.403	233.916.348	87.837.679

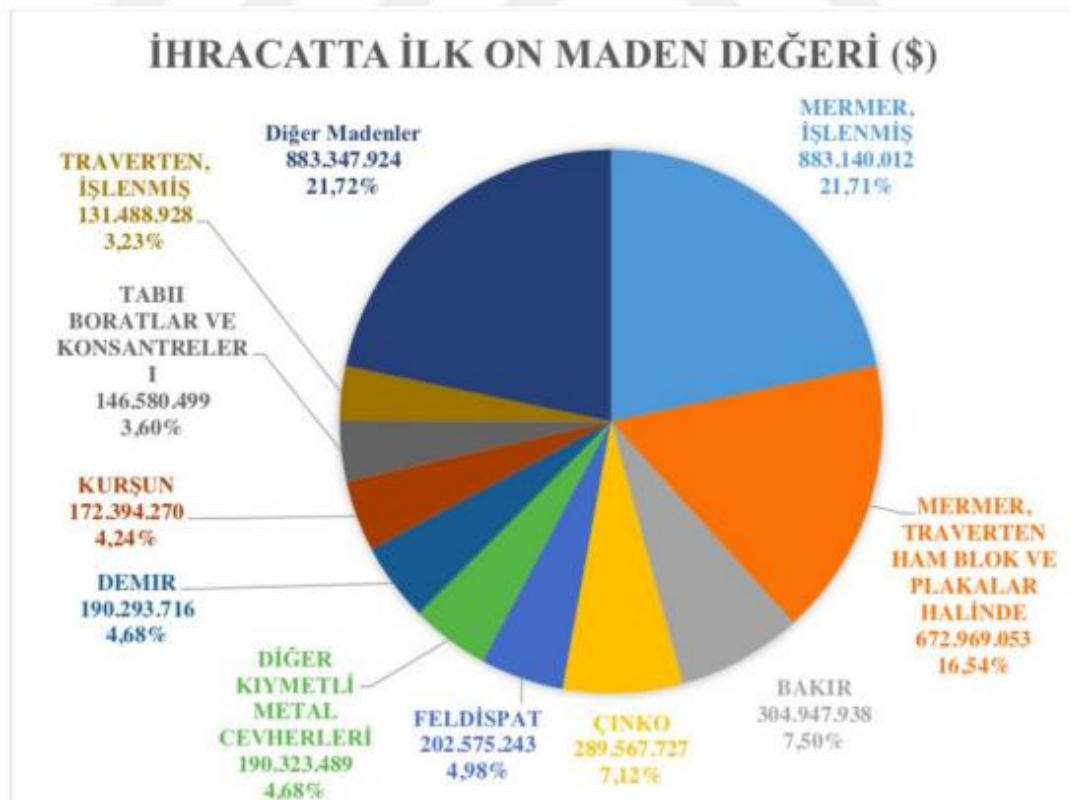
Maden grupları arasında ihracat değeri olarak yüksek oranlara sahip olan doğal taşların ülke ekonomisine katkı sağladığı Tablo 3.3'te görülmektedir.. 2020 yılında dünya pazarında küresel salgından dolayı ihracat değerlerinde bir önceki yıllara göre bazı sektörlerde azalış meydana gelmiştir. Maden gruplarına ait ihracat oranları Şekil 3'te görülmektedir.



Tablo 8. Doğal Taşların İhracat Ürünleri Arasındaki Değer ve Değişimi (Kaynak: TÜİK)

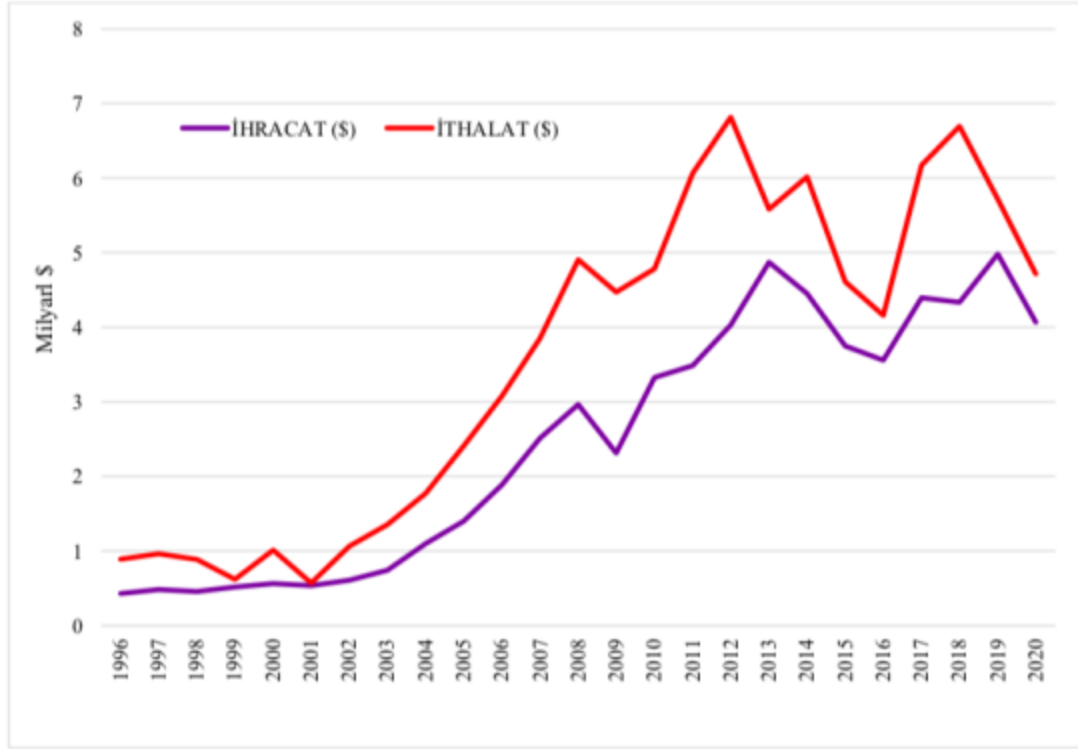
	İHRACAT			
	MİKTAR (Ton)	DEĞER (\$)	Toplamdaki Değere Göre Pay (%)	İhracatın Geçen Yıla Göre Değer Değişimi (%)
ENDÜSTRİYEL HAMMADDELER	16.840.655	931.891.802	22,91	-8,84
DOĞAL TAŞLAR	7.117.476	1.744.492.403	42,89	-36,07
METALİK MADENLER	7.481.458	1.375.316.995	33,81	12,91
ENERJİ HAMMADDELERİ	163.245	15.927.599	0,39	54,50
TOPLAM	31.602.835	4.067.628.799	100,00	-18,31

Doğal taşların maden dış ticaretinde Türkiye için oldukça önemli bir yeri vardır. Bu doğal taşların ham veya işlenmiş olarak ihracatının gerçekleştirilmesi ülke ekonomisi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Bu doğal taşlardan önemli bir ekonomik gelir elde edildiğinden dolayı bu madenlerin atık miktarının azaltılması ve geri dönüşüm alanlarında kullanılması ekonomik ve çevre koşulları açısından oldukça önemlidir. Doğal taşların ihracat ürünleri arasında değişimi Tablo 3.4'de görülmektedir.



Şekil 3. Doğal taşlar arasındaki mermer madeninin ihracat oranlarının dağılımı (Kaynak: TÜİK)

Maden ihracatının 2020 yılında ilk sıralarda mermer madenin yer aldığını görmekteyiz. Maden sıralamasında işlenmiş mermer ham blok mermer ve mermer plakaları halinde ve diğer maden türleri olarak Şekil 3,4'te sıralanmaktadır.



Şekil 4. Maden ihracatı ve ithalatının yıllara göre değişimi (Kaynak: TÜİK)

Şekil 4'te görüldüğü üzere 1996-2020 yılları arasında maden ihracatı ve ithalatının dalgalanma olduğu görülmektedir. Maden ihracatında mermer madenin ihracat payı yüksek olduğu bilinmektedir. 2019 yılında tarihinin en yüksek değerini görmüştür.

Türkiye küresel mermer pazarında, mermer payının yüksek olduğu ülkelerden biridir. Bulunan mermer rezervleri çeşitli yapıda ve özellikte olan birçok mermer çeşidine sahiptir. Türkiye'nin bölgesel olarak hemen hemen her bölgesinde mermer rezervlerine Şekil 5'de görülmektedir. Bu da çeşitli özellikte ve yapıda mermer türünün olduğunun göstergesidir.

Gelişen teknoloji ile beraber mermer üretimi ve üretilen mermerin işletilmesi gittikçe artmaktadır. Türkiye'de üretilen mermer dünya pazarında oldukça rağmet gören mermer türlerindedir. Türkiye'de doğal taş ihracatında mermer madenin yüksek oranlara sahip olduğu bilinmektedir. Türkiye mermer rezervi ve üretimi bakımından dünyanın ileri gelen ülkeleri arasında bulunmaktadır.



Türkiye farklı jeolojik kuşaklar arasında bulunduğu için tür açısından farklı doğal taşlar rezervi bulundurmaktadır. Var olan zengin doğal taş rezervleri ile dünyada önemli bir sıralamaya sahip bir ülkedir. Son yıllarda meydana gelen madencilik sektöründeki ihracatı arasında doğal taş sektörünün en başında mermer endüstrisi yer almaktadır.

Dünya pazarında ülkelerin mermer rezerv alanları incelendiğinde ülkemizin rezerv kaynaklarının diğer ülkeler ile rekabet edebilecek düzeyde olduğu görülmektedir. Küresel pazarda mermer madenine olan talep gün geçtikçe artmaktadır. Bu önem ülkelerin ekonomisine katkı sağlayacak potansiyele sahiptir. Mermer madeninin, modern teknolojik aletler yardımıyla işlenmesi ürünün pazarlanmasında önemli faktördür.

Mermer üretiminde ve işleme sürecinde atıklar meydana gelmektedir. Bu atıklar ekonomik açıdan büyük birer kayıp olarak görülmektedir. Bu kayıpları azaltabilecek yöntemler ve önlemler oluşturulduğunda hem ekonomik açıdan katkı sağlayacak hem de doğal çevrenin zarar görmesini engelleyecektir.

Türkiye’de bulunan mermer yatakları Trakya bölgesinden Doğu Anadolu bölgesine kadar uzanmaktadır. Bu mermer türlerinin küresel pazarda rağbet göreceği mermer türleri olduğu yapılan araştırmalar sonucunda bilinmektedir.

Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde mermer işletmelerinin faaliyetleri ile karşılaşılacaktır. Bu işletmelerin sayıları her gün giderek artmaktadır. Bu işletmelerde elde edilen ürünler küresel pazarlarda satışa sunulmaktadır. Bu satışlar

ekonomik açıdan katkı sağlamaktadır. Tüm bu gelişmelerin yanında mermer sektörünün en çok sıkıntı duyduğu konu mermer atıklarıdır. Mermer atıkları ocaklardan itibaren başlamaktadır. Mermer madeninin düzgün bir şekilde çıkarılması ve kullanılabilir şekilde olması için gerekli tüm işlemler yapılarak mermer ürünü elde edilmektedir. Bu işlemler sırasında mermer atıkları meydana gelmektedir.

Mermer ocağında meydana gelen atık miktarı tüm mermer atıkları arasında en yüksek orana sahip olduğu elde edilen veriler ve araştırmalar sonucunda Şekil 3,7’de görülmektedir. Bunun nedeni mermer madenine ulaşmak için oldukça fazla miktarda kazı çalışmaları yapılmaktadır. Bu kazı çalışmaları sırasında moloz atıklar ve iri parça mermer atıkları oluşmaktadır. Bunların yanında mermer ocağında meydana gelen doğal afet ve teknik aksamalar da mermer atığı oluşum miktarını artırmaktadır.

2. ÜRETİM KAYIPLARI İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

2.1. Üretim Kayıpları Kavramı

Üretim işletmelerinde üretime giren direkt ilk madde ile endirekt ilk madde ve malzeme miktarının tamamı üretimden çıkan mamul ya da yarı mamulün içerisine girmesine rağmen tamamı mamul şekline dönüşmemektedir (Yükçü, 1999: 115). Üretim kayıpları, üretim sürecinde ya da üretim sürecinin sonunda üretime giren direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel üretim maliyetlerinden oluşan üretim maliyetleri ile ilgili kayıplardır (Arabacı, 2001: 23). Bu sebeple üretim işletmeleri için bu kayıpları üretimden çıkan birim miktarını azaltarak maliyet unsurlarında artışa sebep olduğunu ifade etmek mümkündür (Ertaş, 2016: 337; Yükçü, 2014: 677). Üretim kayıpları sadece hammaddede ile ilgili kayıp olarak değil aynı zamanda direkt işçilik ve genel üretim maliyetlerinden kaynaklanan sebeplerin de üretim kaybına neden olması sonucunda maliyetleri yükselten unsurlardır. İşletmelerde üretim kayıpları ilk madde ve malzemedan, çalışanlardan, üretim teçhizatı ya da yönetim ile ilgili nedenlerden ortaya çıkmaktadır (Abdioğlu, 2016: 408).

İşletmelerde üretim kayıplarının üretin öncesinde, üretim aşamasında ya da üretimin sonunda yaşanması ile üretim maliyetleri yükseltmekte ve işletme verimliliği düşmektedir (Arabacı, 2001: 23; Kalkan, 2018: 2). Bir başka ifadeyle, üretime giren girdi miktarı ile üretimden çıkan mamullerin miktarının birbirine eşit olması şeklinde tanımlanan miktar dengesinin sağlanması halinde işletme verimliliği artmaktadır (Özlücan, 1999: 7). Üretim sürecinden çıkan çıktılardan bir tanesi de üretim kayıplarıdır (Kaygusuz ve Dokur, 2018: 315). Üretime giren direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel üretim maliyetleri ile üretimden çıkan mamul miktarında üretim kaybı kadar azalma meydana gelecektir (Arabacı, 2001: 23). Ortaya çıkan üretim kayıplarının girdi çıktı dengesini bozması sonucunda birim maliyetler de yükselmektedir (Ertaş, 2016: 337; Kalkan, 2018: 2).

Üretim işletmeleri açısından mamul üretiminde üretime giren hammadde miktarı ile üretimden çıkan mamul miktarı arasındaki ilişki verimlilik açısından oldukça önemlidir (Altuğ, 1999: 408). Sadece üretim sürecinde değil üretim öncesi depolama sürecinde de zaman zaman kayıplar yaşandığı için stoksuz üretim yapan işletmelerde bu aşamada ortaya çıkabilecek kayıplar olmadığı için maliyetlerde

yükselme olmayacak ve karlılık ile verimlilik düşüşü de yaşanmayacaktır (Alkan, 2001: 185)

Üretime giren miktar ile üretimden çıkan miktar arasındaki dengenin sağlanması üretim işletmeleri açısından neredeyse imkânsız bir durumdur (Kaygusuz ve Dokur, 2018: 315; Özlücan, 199: 7). Bunun sebebi ise çalışmanın konusu olan fire, artık, kusurlu mamul ve bozuk mamul şeklinde ortaya çıkan üretim kayıplarıdır.

Maliyet girdilerinin maliyet çıktılarına eşit olması bütün üretim işletmelerinin temel amaçlarından biridir fakat uygulamada üretime giren hammaddelerin tamamının mamulün bünyesine yüklenmesi mümkün değildir (Özlücan, 1999: 9). Üretim işletmelerinin devamlılığını sağlayabilmeleri ve rekabet ortamında rekabet gücünün elde edebilmeleri için başarı göstergesi olan üretimi ve verimliliklerini kontrol ederek miktar dengesini olabildiğince sağlamaları gerekmektedir (Abdioğlu, 2016: 407).

Üretim kayıplarının gerek ilk madde ve malzeme gerek işçilik gerekse genel üretim maliyetleri gibi hangi maliyet unsurundan olursa olsun maliyetleri arttırarak verimliliği azaltma gibi bir özelliğe sahip olduğunu söylemek mümkündür (Ertaş, 2016: 337). Bu sebeple işletmeler bu kayıpları mümkün olduğunca kontrol altında tutarak ve minimize ederek verimliliklerini yükseltmeyi başarabilmektedir.

2.1.1. Fireler

Üretime giren hammaddenin bir parçası olan fakat üretilen mamulün bünyesine girmeyen üretim kayıpları fire olarak ifade edilmektedir (Bierman, 1990: 571). Bir başka ifadeyle, üretimi gerçekleştirmek için kullanılan ilk madde ve malzeme miktarının çekme ve buharlaşma gibi sebeplerden dolayı eksilen kısmı da fireyi oluşturmaktadır. (Yükçü, 2014: 662). Örneğin, tekstil sektöründe yün ipliği üretimi yapan bir işletmede 7000 kg hammaddenin üretim sürecine alınması sonucunda 6700 kg mamul ortaya çıkması halinde aradaki farkın maliyeti iplik için kullanılan hammadde maliyetini yükseltirken yün ipliğinin üretimine ilişkin teknik verimliliği de düşmektedir (Özlücan, 1999: 11). Üretim sürecinden çıkan çıktı miktarının azaltan bu kayıplar

aksine üretim maliyetlerini arttırıcı bir özelliğe sahiptir (Kaygusuz ve Dokur, 2018: 316).

Üretim süreci başlamadan ya da üretim sürecinde oluşan ilk madde ve malzemelerdeki bozulma, kırılma, çekme ve buharlaşma gibi sebeplerden dolayı üretilen mamulün içerisinde yer almaması da fire olarak ifade edilmektedir (Abdioğlu, 2016: 422). Üretim sürecinde firenin olmaması durumunda üretime giren miktar ile üretimden çıkan miktar birbirine eşit olacak ve miktar dengesi sağlanmış olacaktır. Fakat üretim işletmelerinde üretimin doğal bir sonucu olarak fire miktarı minimize edilebilse de tamamen sıfıra indirilmesi mümkün olamamaktadır (Arabacı, 2001: 35). Bu yüzden belirli miktarda firenin ortaya çıkması normal kabul edilmektedir. Yapılan tanımlara bakıldığında; firenin, üretim süreci için bir girdi olan ilk madde ve malzemenin etkin kullanımını ifade eden verimlilik açısından önemli olduğunu söylemek mümkündür (Abdioğlu, 2016: 422).

Hammadde ve malzemede meydana gelen bir azalmanın fire kabul edilebilmesi için o hammaddeye ilişkin stokun miktar olarak azalması gerekmektedir (Özlücan, 1999: 11). Tekstil sektörü için kumaşın boyanması aşamasında kumaşın uzunluğunun azalması fireye örnek olarak verilebilir.

Firelerin üretim aşamasında ortaya çıkabildiği gibi depolama aşamasında da ortaya çıkması mümkündür (Kaygusuz ve Dokur, 2018: 316). Üretim aşamasında ortaya çıkan fireler ilk madde ve malzeme miktarındaki azalma iken depolama aşamasında ağırlık olarak bir kısım eksilme olarak değerlendirilmekte ve bu kayıplar stok farkları olarak ifade edilmektedir (Abdioğlu, 2016: 423). Üretim sürecinde ortaya çıkan fireler üretimde verimliliğin düşmesinden de kaynaklanabilmektedir (Kaygusuz ve Dokur, 2018: 318). Örneğin, pamuk ipliği üretiminde hammaddenin uçuntu olarak depodan eksilmesi sonucunda pamuğun teknik verimliliği düşerek sağlam ipliklerin maliyetini yükseltmektedir (Bursal ve Ercan, 2000: 124).

Üretim aşamasında ortaya çıkan firelerin tekrar kullanılma olanağı ve ekonomik değeri olmadığından dolayı tekrar hesaplanma durumları da yoktur (Özlücan, 1999: 10). Bu yüzden stok değerine bir katkısı da söz konusu değildir (Drury, 1988: 182). Bir başka ifadeyle bir ekonomik değere sahip olmayan firelerin işletmenin de ekonomik değerini arttırıcı bir özelliği yoktur.

Verimlilik, tüketimdeki etkinliğin bir göstergesi olduğu için mamullerin üretilmesinde ilk madde ve malzeme ile üretimden elde edilen mamul miktarı arasındaki ilişki yönünden önemli bir faktördür (Arabacı, 2001: 35).

Üretim işletmeleri için normal verimlilik oranları da sanayi odalarınca ilgili sektörlere göre alanında uzman kişiler ve odalar birliği tarafından kapasite raporu hazırlanmaktadır (Altuğ, 1995: 416). Bu kapasite oranlarına göre normal fire oranı belirlenmekte ve ortaya çıkan fire oranları arasında karşılaştırma yapılarak normal ve anormal fire miktarları belirlenmektedir (Arabacı, 2001: 36).

2.1.2. Bozuk Ürün

Üretim işletmelerinde üretim sürecinde ya da sonunda istenilen kaliteyi ve standartları sağlamayan ya da olması gereken fiziki özelliklere sahip olmayan mamuller bozuk ya da ıskarta mamuller olarak ifade edilmektedir (Haftacı, 2013: 303). Bir başka ifadeyle, üretim sürecinde ya da sonunda ortaya çıkan ve ekonomik değeri çok düşük olan üretim kayıplarına bozuk mamul denilmektedir (Bierman vd., 1990: 586). Makine hataları, işçilik hataları, direkt ilk madde ve malzeme hataları gibi faktörler mamullerin istenilen kalitede olmamasına ve bunun sonucunda üretilen mamullerin kusurlu hale gelmesine neden olabilmektedir (Küçüksavaş, 2006: 274). Üretim işletmelerinin birçoğunda üretimin doğal bir sonucu olarak belirli oranlarda bozuk mamullerin ortaya çıkması beklenmektedir (Üstün, 1996: 322).

Bozuk mamuller için yapılan bir başka tanımda ise; üretimin belirli aşamasında ortaya çıkabilen, beklenen kaliteye uygun olmayan ve üzerinde yenden işlem yapılmadan satılma olanağı olan ya da işletmeden uzaklaştırılması gereken mamuller olarak da ifade edildiğini söylemek mümkündür (Fischer ve Frank, 1985: 336). Genel olarak üretim sürecinin sonunda ya da kalite kontrol aşamasında ortaya çıktığı kabul edilse de literatürde üretim sürecinin herhangi bir aşamasında ortaya çıktığını savunan görüşlerin de varlığından bahsetmek mümkündür (Horngren ve Foster, 1991: 392). Bozuk mamuller yeniden işleme konulsa bile düzeltilme olanakları yoktur (Kaygusuz ve Dokur, 2018: 317). Çünkü yeniden ek işleme konulması sonucunda katlanılan maliyetler ekonomik değildir (Yeşilyurt, 2013: 13). Bu sebeple, ortaya çıkan mamul eğer bozuk mamul ise ıskarta kabul edilip düşük bir fiyatla da olsa satılmaları tercih edilmektedir (Gray ve Ricketts, 1982: 160). Bozuk mamulleri

kusurlu mamullerden ayıran en önemli özelliği yeniden değerlendirilmesinin ekonomik olmamasıdır (Ertaş, 2016: 344). Bazı kaynaklarda bozuk mamullerin satış değerinin olmadığını savunan görüşler olsa da genel olarak düşük de olsa bir satış değerine sahip olduğunu söylemek mümkündür (Büyükmirza, 2009: 223).

Bozuk mamuller sadece ilk madde ve malzemedan oluşan hammadde ile ilgili kayıpları değil bunun yanında işçilik ve genel üretim maliyetlerinde de kayıplara neden olmaktadır (Fischer ve Frank, 1985: 336). Her ne şekilde olursa olsun yani bozuk olarak satılsa da işletmeden uzaklaştırılsa da sonuç itibariyle işletme için bir üretim kaybı olan bozuk mamuller karlılığı ve verimliliği azaltıcı bir duruma neden olduğu için bu kayıpların da kontrol altında tutulması ve olabildiği kadar minimize edilmesinin işletme açısından önemli olduğunu söylemek mümkündür (Hacıüstemoğlu, 1995: 77).

Bozuk mamullerin maliyetini azaltmak için ise bozuk mamul miktarını minimize ederek ya da mamulün olabildiğince üretimin başında ya da ilk aşamalarında tespit edilerek tamamen düzeltilmeyecek hale gelmeden önlenmesi ile mümkün olabilmektedir (Özlücan, 1999: 27). Bozuk mamullerin miktarının azaltılması üretimde kullanılan hammaddenin kalitesi, işgücünün kalitesi, enerji türü, üretim yöntemi ve kullanılan teknoloji ile ilgilidir. Kontrol noktalarının üretim sürecinin başında ya da ortasında yer almasının da bozuk mamullerin zamanında tespit edilerek önlenmesi açısından oldukça önemli bir faktör olduğunu söylemek mümkündür.

Üretim işletmelerinde maliyetler açısından bozuk mamuller normal bozuk mamuller ve anormal bozuk mamuller olarak ikiye ayrılmaktadır (Gray ve Ricketts, 1982: 160). Etkin üretim koşullarında üretim sürecinde ya da sonunda ortaya çıkması kaçınılmayan ve kontrol edilemeyen bozuk mamuller normal sınırlar içerisinde kabul edilmektedir (Arabacı, 2001: 66). Normal sınırlar içerisinde ortaya çıkan bozuk mamuller kaçınılabilir ve üretim sürecimin doğal bir sonucu olarak beklenen kayıplardır (Heitger ve Matulich, 1985: 220). Maliyeti sağlam mamullerin maliyetine yüklenen normal bozuk mamullerin, sağlam mamule dönüştürülmesi için katlanılan maliyetinin bozuk mamulün maliyetinden fazla olmasından dolayı işletmeler bu mamulleri olduğu gibi satmayı tercih etmektedirler (Yükçü, 2014: 660).

Anormal bozuk mamuller ise etkin üretim koşullarında ortaya çıkması beklenmeyen, normal sınırlar üzerinde ortaya çıkan ve kaçınılabilen bozuk mamullerdir (Özlücan, 1999: 30). Bu kayıpların nedeni genel olarak makineden kaynaklanan hatalar, kalitesiz hammaddeler ya da kazalar olabilmektedir (Arabacı, 2001: 66). Bu kayıpların kaçınılabilmesi mümkün olduğu için anormal bozuk mamul maliyeti gelir tablosunda zarar olarak gösterilmektedir (Gray ve Ricketts, 1982: 161). Değerlendirme açısından bakıldığında; yeni bir üretimde hammadde olarak kullanılabilen ya da bozuk şekilde düşük fiyata satılabilme olanağı olan bozuk mamuller ve hiçbir şekilde kullanımı ya da satışı mümkün olmadığı için atılma durumunda olan bozuk mamuller olarak ikiye ayırmak mümkündür (Özlücan, 1999: 31).

2.1.3. Kusurlu Ürün

Üretim işletmelerinde üretim süreci sona erdikten sonra istenilen kalite ve standartlara uygun olmayan mamuller kusurlu mamuller olarak ifade edilmektedir (Kaygusuz ve Dokur, 2018: 317). Bir başka ifadeyle, üretim faaliyetleri sonucunda istenilen ve beklenen kalite ve niteliklere sahip olmayan ıskarta mamullere kusurlu mamuller denilmektedir (Banar, 2004: 206). Kimi tanımlara göre ise, üretim sürecinin farklı aşamalarında ortaya çıkan, ekonomik olarak yeniden ek işlem yapılabilecek ve kusuru giderildiğinde sağlam mamullerle neredeyse birebir satış fiyatına sahip olan mamuller de kusurlu mamul olarak ifade edilmektedir (Simith vd., 1988: 235).

Kusurlu mamuller normal mamuller gibi kullanım özelliklerine sahip olmamakla birlikte görünüm, renk, fiziksel özellik ve fonksiyonlarını yerine getirmeme gibi nedenlerden dolayı istenilen kalitede üretilmeyen mamullerdir (Yükçü, 2014: 659). Üretim sürecinin sonunda ortaya çıkan ve istenen kalitede olmayan sağlam mamule dönüştürülmesi için ek olarak ekonomik olacak şekilde ilk madde ve malzeme, işçilik ve genel üretim maliyetlerine katlanılmasını gerektiren mamullerdir (Haftacı, 2013: 303; Abdioğlu, 2016: 409). Kusurlu mamullerin ek üretim işlemleri sırasında katlanılan maliyet ile satış fiyatı arasındaki farkın üretim maliyetinin üzerinde olması gerekmektedir (Barfield vd., 1991: 222).

Üretim sürecinde ilk madde ve malzeme, işçilik ya da makine hataları gibi sebeplerden dolayı mamullerde kusur meydana gelebilmektedir (Arabacı, 2001: 58).

Kusurlu mamullerin üzerine ekonomik olacak şekilde direkt ilk madde ve malzeme, direkt işçilik ve genel üretim maliyetleri eklenerek istenilen kalite ve standartlara uygun olarak normal mamul şekline dönüştürülmesi gerekmektedir (Hacırustemoğlu, 2000: 73). Kusurlu mamullerin kusurunun giderilmesi ekonomik değilse ya da düzeltilme olanağı yok ise bu mamuller bozuk mamuller olarak nitelendirilmektedir (Yeşilyurt, 2013: 13). Çünkü kusurlu mamullerin en temel özelliği kusurlu şekilde satılmayarak ekonomik olmak koşuluyla ek işlemler ile istenen kaliteye uygun olarak tekrar üretim sürecine dahil edilerek yeniden işlenmesidir (Kaygusuz ve Dokur, 2018: 317).

Kusurlu mamullerin yeniden ek işleme alınarak sağlam mamul şekline dönüştürülmesi ekonomik olduğu için bu mamullerin düzeltilerek satılması kusurlu bir şekilde satılmasından daha karlıdır (Abdioğlu, 2016: 409). Kusurlu mamullerin sağlam mamuller gibi kullanım özellikleri olmadığından dolayı bu mamulleri ıskarta kabul eden görüşlerin varlığından da bahsetmek mümkündür (Özlücan, 1999: 43). Fakat ilgili literatüre bakıldığında genel olarak kusurlu mamullerin ıskarta olarak kabul edilmediği de görülmektedir.

Yapılan tanımları özetlemek gerekirse; üretim sürecinin herhangi bir aşamasında ya da sonunda kalite kontrol aşamasında ortaya çıkan istenilen kaliteye uygun olmayan ve ekonomik olmak şartıyla ek işlemler sonucunda sağlam mamul şeklini alabilen mamuller kusurlu mamullerdir. Kusurlu mamullerin kaliteli hammaddeler, kalifiyeli işgücü ve sağlam bir kontrol süreci olmadıkça önlenmesi mümkün değildir (Özlücan, 1999: 43). İşletmedeki diğer üretim kayıpları gibi kusurlu mamuller de maliyetleri yükselterek karlılığı azaltıcı ve dolayısıyla da verimliliği düşürücü bir unsur olarak ortaya çıkmaktadır (Horngren ve Foster, 1987: 601). Bu yüzden kusurlu mamullerin de sürekli etkin bir şekilde kontrol edilerek minimize edilmesi gerekmektedir.

2.1.4. Artıklar

Üretim işletmelerinde mamul üretiminde kullanılacak ilk madde ve malzemeler mamulün içerisine girerken birtakım işlemlerden geçmektedir (Yeşilyurt, 2013: 10). Artıklar üretim aşamasında mamulün bünyesine girmeyen ilk madde ve malzemelerin kesme, delme, oyma vb. gibi işlemler sonucunda üretimin doğal bir sonucu olarak ölçülebilir fakat çok düşük bir ekonomik değere sahip olan ilk madde

ve malzeme kalıntılara denilmektedir (Horngren ve Foster, 19987: 602). Demir çelik üretimi yapan işletmelerde cüruf, mobilya üretimi yapan işletmeler için rende ve dokuma fabrikalarında iplik parçaları artığa örnek olarak verilebilecek ilk madde ve malzeme kalıntılarıdır (Çetiner, 1995: 19). Tekstil sektöründe mamulü üretmek için hammadde üzerinde yapılan kesimlerden artan kumaş parçaları artıklara örnek olarak verilebilmektedir (Abdioğlu, 2016: 417; Üstün, 1996: 321). Artıkların kimi zaman ekonomik bir değere sahip olmayan kalıntı şeklinde ortaya çıkması nedeniyle fireler yerine kullanıldığı da görülmektedir (Drury, 1988: 181). Bazen de faaliyette bulunan sektöre göre artıkların değeri yüksek olabilmektedir (Özlücan, 1999: 61). Altın işletmesinde ortaya çıkan kalıntılar bu duruma örnek olarak verilebilir (Moscove ve Wright, 1990: 207).

Bir başka ifadeyle artık sağlam mamullere göre çok düşük olan üretim sonucunda ortaya çıkan döküntü ve kırıntı şeklindeki ilk madde ve malzeme parçalarıdır (Ertaş, 2016: 345; Yükçü, 2014: 661). Mamul üretimi için kullanılan hammaddeye göre daha düşük bir değere sahip olan, her zaman ekonomik değeri olmayan ve ortaya çıkması kaçınılmayan ilk madde ve malzeme kalıntıları olarak da ifade etmek mümkündür (Özlücan, 1999: 61). Artıkların aynı üretim sürecinde kullanılması mümkün değildir (Kaygusuz ve Dokur, 2018: 316). Artıkların düşük de olsa bir ekonomik değeri olduğu kabul görülse de literatür de ekonomik bir değere sahip olmadığını savunan görüşlere de rastlamak mümkündür (Özlücan, 1999: 61).

Artıklar sadece kesme, delme, oyma gibi birtakım işlemler sonucunda değil aynı zamanda hammadde ya da işçilikten kaynaklanan teknik hatalardan ve dikkatsizliklerden kaynaklı da oluşabilmektedir (Biermen ve Dyckman, 1990: 571; Hacırüstemoğlu, 2000: 76). Bazı durumlarda ise üretim sürecinde teknik zorunluluktan ortaya çıkan yarı mamuller de artık olarak kabul edilmektedir (Özlücan, 1999: 61). Yarı mamulün değeri sağlam mamuller ile birebir ya da çok yakınsa normal mamul olarak kabul edilebilir ancak sağlam mamullere göre daha düşük bir değere sahipse artık olarak değerlendirmek doğru bir yaklaşımdır (Cashin ve Pilişeni, 1981: 307). Literatürde de zaman zaman artık ve yarı mamulün aynı kavram olduğunu savunan görüşlerin varlığından bahsetmek mümkündür (Ertaş, 2016: 345).

Artıklar her ne kadar üretimin doğal bir sonucu olsa da aşırı artık miktarı üretimde verimsizliğin bir göstergesidir (Abdioğlu, 2016: 417). Bu sebeple artık miktarının kontrol edilerek miktarı tespit edilmeli ve tekrar kullanılmak üzere depoya geri gönderilmelidir (Cherrington vd., 1985: 384). Depoya gönderilen artıkların kayıtları ise sürekli kontrol edilmelidir (Arabacı, 2001: 49).

2.2. Üretim Kayıplarına Sebep Olan Faktörler

Üretim faaliyetlerinde mamullerin üretiminde kullanılmak üzere satın alınan ilk madde ve malzemelerde buharlaşma, çekme, dökülme, yıpranma, demode olma, çürüme, sızma, kalitesiz işgücü ya da makine hataları gibi nedenlerden dolayı üretimden çıkan mamul miktarında azalmalar yani kayıplar meydana gelmektedir (Arabacı, 2001: 30). Üretim kayıplarına neden olan faktörler kaybın türüne göre de farklılık gösterebilmektedir (Özlücan, 1999: 80). Üretim kayıplarına neden olan faktörleri tespit ederek minimize edebilen işletmeler maliyetleri de minimize ettiği için karlılığını ve verimliliğini yükselterek piyasa koşullarında rekabet gücünü elde ederek başarı sağlayabilmektedir (Yeşilyurt, 2013: 14). İşletmelerde verimlilik açısından oldukça önemli olan üretim kayıplarının kontrol edilmesi gerekmektedir (Uragun, 1993: 438). Bu sebeple üretim kayıplarının ortaya çıkış nedenleri tespit edilmelidir.

Üretim işletmelerinin amacı yüksek kalitede mamul üretmek olmasına rağmen bazı nedenlerden dolayı bu her zaman mümkün olmayabilmektedir (Ertaş, 2016: 340). Her ne kadar farklılıklar olsa da genel olarak üretim kayıplarının ortaya çıkmasına neden olan durumlar şu şekildedir

2.2.1 İlk Madde ve Malzemenin Kalitesi

Üretilen mamulün özünü oluşturan direkt ilk madde ve malzemelerin ya da üretim faaliyetlerinin aksamadan devam etmesini sağlayan endirekt ilk madde ve malzemelerin kalitesinin iyi ya da kötü olması hammaddelerin mamul şekline dönüştürülmesinde doğrudan etkili olan faktördür (Yükçü, 2014: 663). Üretilecek mamuller için satın alınan hammaddeler her zaman istenilen kalitede olmayabilir (Abdioğlu, 2016: 407). Bazen de maliyetleri düşürmek için düşük kaliteli

hammadeler tercih edildiğinde üretimde kayıplar veya hatalar meydana gelebilmektedir (Brown, 1995: 61). Üretimin doğal bir sonucu olarak ilk madde ve malzemelerin istenilen kalitede olmaması bu hammaddelerin üretimde kullanılması sonucunda birçok sıkıntılara neden olmaktadır (Arabacı, 2001: 31; Banar, 2004: 210). İstenilen kalitede olmayan ilk madde ve malzemelerin üretimde kullanılması sonucunda mamul miktarında azalma üretim aşamasında ise kayıpların miktarını artmasına neden olmaktadır (Ertaş, 2016: 341). İlk madde ve malzemelerin kalitesi ise satın alma, taşıma, depolama ve uzun süre elde tutuma gibi faktörlere bağlıdır (Şener, 2004: 122). Satın alınan hammaddenin kalitesi üretilen mamulün kalitesini de belirleyeceği için hammaddenin kaliteli olması oldukça önemlidir (Kalkan, 2018: 38).

2.2.2 Sarf malzemelerin kalitesi

üretim yapılan alanda kullanılan malzemelerin (örneğin testere, soket) bozulması, kolay yıpranması üretimde aksamalara dolayısıyla üretimde kayıplara (karabay,2020: 45) ve ilk madde malzemenin ürün haline gelmesinde firenin artmasına sebep olmaktadır.

2.2.3 Üretim Bölümünde Çalışanların Kalitesi

Üretim işletmelerinde üretimde fiilen yer alan direkt işçiliğin yapılan üretim şekli için gerekli bilgi ve yeteneğe sahip olmaması bunun yanı sıra pratiklerinin olmaması da üretimde hataların oluşmasına ve kayıpların ortaya çıkmasına neden olabilmektedir (Yükçü, 2014: 664)). Çalışanların yeterli bilgi ve beceriye sahip olsalar bile üretim sürecinde dalgın, dikkatsiz ve yeteri kadar dinlenmemiş olmaları gibi fiziksel durumları da üretimde aksamaların, hataların ve kayıpların yaşanmasında etkili olabilmektedir (Heitger ve Matulich, 1992: 210). Üretim sürecinde fiilen çalışmasalar bile üretimin aksamadan devam edebilmesine katkı sağlayan endirekt niteliğinde olan üretimden sorunlu mühendisler ve üretim bölümü yöneticilerinin hataları ve yeterli kalitede olmaması da üretimde kayıplara neden olabilmektedir (Ertaş, 2016: 341). Ayrıca işletmelerde çalışan personellerin kalifiye olması da üretimde hataları azaltarak üretim kayıplarını azalmasını ve üretimde verimliliğin artmasını sağlamaktadır (Abdioğlu, 2016: 407). Sorumluluk alan çalışanların olmasında üretim kayıplarının azalmasına önemli ölçüde etki etmektedir.

2.2.4 Üretim Teçhizatı ile İlgili Nedenler

Üretimi yapılacak mamullerin üretim faaliyetlerinde kullanılacak olan makine ve teçhizatlar üretimde hatalara ve kayıplara neden olabilmektedir (Banar, 2004: 210). Bu sebeple, düzenli bir şekilde makinelerin bakım onarım ve kontrollerinin nitelikli elemanlar tarafından yapılmaması da üretimde hatalara ve kayıplara neden olabilmektedir (Özlücan, 1999: 81). Bakım onarımlar periyodik olarak yapılmalı ve üretimi aksatmayacak şekilde planlama yapılmalıdır. Ayrıca ekonomik ömürleri tükenmiş olan makineler yıprandığı için bu makinelerin her ne kadar bakım onarımları yapılmış olsa da hatalı üretim sonucunda üretim kayıplarının ortaya çıkması engellenememektedir (Ertaş, 2016: 341). İşletmede üretimde kullanılacak makine ve ekipmanların üretime elverişliliği ve uygunluğu da üretim kayıplarına neden olabilmektedir.

2.2.5 Üretim Düzeyindeki Akışın Hızı

Üretim işletmeleri rekabette üstünlük sağlayabilmek için üretim miktarlarını arttırarak ve aldıkları sipariş miktarını zamanında tamamlayabilmek için zaman zaman mevcut kapasitelerini zorlama yoluna giderek üretim hızlarını arttırmaktadırlar (Arabacı 2001: 32; Yükçü, 2014: 665). Üretim hızının normali aşması durumunda ise işletmedeki makine teçhizat ve çalışanlar zorlanmakta , bunun sonucunda üretimde hataların ve kayıpların yaşanması kaçınılmaz olmaktadır (Özlücan, 1999: 81). Donanımın hatalı olması, arızalı makineler ve üretim sahasının dizaynında hatanın olması da üretim kayıplarına neden olmaktadır (Karcıoğlu, 2000: 24).

2.2.6 Üretimde Kullanılan Üretim Tekniği

İşletmelerde zaman zaman üretim kayıplarının sifıra düşürülmesi mümkün olamamaktadır. Çünkü üretim işletmeleri kullandıkları üretim tekniğinin, özellikle ilk madde ve malzemelerin mamul şekline dönüşmesi sürecinde üretim kayıplarından firelerin ortaya çıkmasını üretimin doğal bir sonucu olarak kabul etmektedir (Arabacı 2001: 32). Örneğin; tekstil sektöründe kesme, delme, oyma gibi işlemlerin yapılması gerektiği için bu işlemler sonucunda ortaya çıkan artıklar da üretimin doğal bir sonucu olarak kabul edilmektedir (Ertaş, 2018: 342). Üretim işletmelerinde seçilen üretim tekniğinden kaynaklanan nedenler arasında, üretim dizaynının olması gerektiği şekilde olmaması, hatalı donanım, mühendislikten kaynaklanan hatalar ve

makine arızaları da yer almaktadır (Banar, 2004: 210). İşletmeler faaliyette buldukları sektörlere göre üretim tekniğini seçerken aslında o üretim teknolojisinin sebep olabileceği üretim kayıplarını da seçmiş olmaktadır (Yükçü, 2014: 666).

2.2.7 Yönetim Anlayışı ile İlgili Nedenler

Üretim sürecinde ya da sonunda ortaya çıkan fire, artık, kusurlu mamul ve bozuk mamul şeklindeki üretim kayıplarının doğru bir şekilde tespit edilmesi ve önlenmesi için yönetime düşen görev ve sorumluluklar oldukça önemlidir (Yeşilyurt, 2013: 17). Bir başka ifadeyle; üretim kaybının sebebi her ne olursa olsun yönetimin bu durum karşısında etkin ve verimli olması ayrıca insan ve malzeme unsurunu en verimli şekilde kullanabilmesi üretim kayıplarının engellenmesinde önemli bir role sahiptir (Banar, 2004: 211). Çalışan kişilerinin yönetim tarafından özlük haklarının korunması gerekirken aynı zamanda çalışanlar arasında güven ağlarının oluşturulmasının da üretim kayıplarının azalmasında etkili olduğunu söylemek mümkündür (Abdioğlu, 2016: 408). İşletmede üretim kayıplarına sebep olan faktörlerin etkisinin en aza indirilebilmesi için işletmenin yapısının formal bir yapıda olması ve profesyonel bir yönetim anlayışının olması gerekir.

2.2.8 Olağanüstü Olaylar

Üretim işletmelerinde kaza, ihmal, dikkatsizlik ve ortaya çıkması önlenemeyen deprem, sel, su basması gibi olaylar üretim kayıpların yaşanmasına neden olabilmektedir (Ertaş, 2016: 342; Yükçü, 2014: 666).

Gerek üretim aşamasında gerekse sonunda tespit edilen ve yukarıda belirtilen faktörlerden kaynaklanan üretim kayıplarının minimize edilmesi hatta bazen sıfıra indirilmesi mümkündür. Bu kayıpları sıfıra indirmek için katlanılacak maliyetler elde edilecek faydadan daha fazla olduğu da görülmektedir (Özlücan, 1999: 81). Bu yüzden bu konuda işletme yönetiminin fayda maliyet analizi yaparak doğru kararlar alması işletmenin başarısı açısından oldukça önemlidir.

Üretim kayıpları her işletme için farklı önem taşımaktadır. Bazı işletmeler için üretim kayıplarını değerlendirme konusu olurken bazı işletmeler üretim kayıplarını değerlendirmeye almayabilir.

2.3. Üretim Kayıplarının Kontrolü

Üretim işletmelerinde ortaya çıkan kayıpların tespiti ve kontrol edilmesi gerek maliyetlere olan etkisi gerek kullanıcılar karşısındaki sorumluluktan dolayı önem taşımaktadır (Yükçü, 2014: 678). Üretim işletmelerinde normal sınırlar içerisinde ortaya çıkan üretim kayıpları üretimin doğal bir sonucu olarak kabul edilmekle birlikte ortaya çıkması önlenememektedir (Arabacı, 2001: 70). Ancak anormal olarak ortaya çıkan üretim kayıpları kontrol edilebilen kayıplardır.

Üretim işletmelerinde fire, artık, kusurlu mamul ve bozuk mamul şeklinde ortaya çıkan üretim kayıpları miktar dengesini bozarak işletme verimliliğini ve karlılığını düşürmektedir (Abdioğlu, 2016: 407). Bu sebeple bu kayıpların sürekli olarak kontrol altında tutularak olabildiğince minimize edilmesi işletme açısından önemlidir.

Fire, artık, kusurlu mamul ve bozuk mamullerin kontrolü şu aşamalarla mümkün olabilmektedir (Hacıüstemoğlu, 1995: 74)

- Üretim işlemi aşamasında kayıpların oluşma noktalarının belirlenmesi
- Bu noktalarda, kayıplara ilişkin standartların hesaplanmasında doğru oranların belirlenmesi
- Kayıpların analiz edilmesi ve depolanması,
- Satış değeri olanların satışa sunulması ve atılma durumunda olanların işletmeden uzaklaştırılması.

Üretim kayıplarının oluştukları anda üretim sona ermeden kontrol noktalarında belirlenerek miktarının tespit edilmesi maliyet ve kontrol açısından oldukça önemlidir. Artık, bozuk mamul ve kusurlu mamullerin miktarı net bir şekilde saptanabilirken fireler uçma, buharlaşma şeklinde kayboldukları için bu kayıpların tespitinde zorluklar yaşanmaktadır (Yükçü 2014: 676).

Üretim kayıplarının kontrolü için oluşturulacak sistemin içeriğinde (Hacıüstemoğlu, 1995: 74);

- Öncelikli olarak kontrol edilme olanağı olmayan normal sınırlar ile kontrol edilebilen anormal sınırlar net bir şekilde belirlenmelidir.

- Bu kayıpların kaydedilmesi için etkin bir ölçme ve raporlama sistemi oluşturulmalıdır.
- İşletme açısından başarı sayılabilecek oranların belirlenmesi gerekmektedir

Üretim kayıplarının kontrolünün bir diğer amacı da ortaya çıkan bu kaybın normal ya da anormal olarak hangi düzeyde yer aldığını belirleyebilmektir (Arabacı, 2001: 72). Çünkü kayıpları nerede yer aldığının bilinmesi bu kayıplara ilişkin maliyetlerin de yükleneceği gider kalemleri açısından önemlidir.

Kontrol noktaları işletmelerin üretim tekniğine bağlı olarak bazen üretim devam ederken üretim sürecinin belirli aşamalarında bazen de üretim sürecinin sonunda kalite kontrol aşamasında yer almaktadır (Yükçü, 2014: 679). Üretim devam ederken kontrol noktasında normal (sağlam) mamul olmadığı anlaşılan kayıplar tespit edildiğinde üretim süreci sona ermeden üretim hattından çıkarılmaktadır. Bu şekilde ortaya çıktıkları noktada kontrolleri sağlandığı takdirde üretim kayıplarına müdahale edilerek maliyet kontrolü sağlanabilmektedir. Bu kayıpların için katlanılan maliyetlerin net bir şekilde tespit edilebilmesi için tamamlanma derecelerinin bilinmesi önemli bir faktördür. Kayıp miktarı tamamlanma derecesinden faydalanılarak eşdeğer mamul miktarı şeklinde ifade edilmektedir. Son olarak da üretilen mamul miktarından kayıp miktarı çıkarılarak sağlam olan net üretim miktarı hesaplanmaktadır (Arabacı, 2001: 72). Kontrol noktasının üretim sürecinin sonunda yer alması durumunda ise; üretimin sonuna kadar sağlam mamuller için katlanılan maliyetlere üretim kayıpları için de katlanılmaktadır (Cowan, 1965: 175- 176).

Kontrol noktasının üretimin sonunda yer alması durumunda ise ortaya çıkan kayıp miktarına göre normal ya da anormal kayıp olduğu belirlenmektedir. Üretim aşamasının tümünden geçmiş oldukları için sağlam mamuller için katlanılan maliyetler bu kayıplar için de katlanılmış sayılmaktadır. Kontrol noktası üretim sürecinin sonunda yer alan işletmelerde üretim süreci içerisinde üretim kayıplarına müdahale edilemediği ve hangi aşamada ne kadar kayıp olduğunun tespit edilme olanağının olmadığı kabul edilmektedir (Yükçü, 2014: 679). Üretim kayıplarının üretim sürecine tespit edilmesi halinde etkin bir kontrol sağlanarak işletme verimliliği ve karlılığı üzerinde olumlu etkileri söz konusu olabilmektedir (Arabacı, 2001: 75).

Küreselleşmeyle birlikte günümüzde yoğun rekabet ortamında işletmelerin piyasadaki başarısını belirleyen en önemli faktörlerin verimlilik ve karlılık olması sebebiyle üretim kayıplarının maliyetleri yükseltmesi ile bu kavramlara doğrudan negatif bir etkisinin olmasından dolayı bu kayıpların sürekli kontrol edilerek minimize edilmesi hatta mümkünse tamamen önlenmesi gerekmektedir (Kalkan, 2018: 29; Özbek, 2007: 12). İşletmelerde üretim kayıplarının yaşanması sadece miktarda azalma değil aynı zamanda değer ve itibar kaybını da beraberinde getirmektedir (Tayyar, 1988: 100).

Üretim kayıplarını birbirinden ayıran özellikler yukarıda belirtilmiş olsa da bu kavramların ortak özellikleri de vardır. Fireler ve artıkların üretilen mamulün bünyesine girmemeleri, artık ve bozuk mamulün her ikisinin de tekrar hammadde olarak kullanılma imkânlarının olması bu kavramların ortak özellikleridir (Yeşilyurt, 2013: 11; Yükücü, 2014: 663). Fakat fire, artık, kusurlu mamul ve bozuk mamul olarak ortaya çıkan bu üretim kayıplarının ortak özelliği hepsinin de maliyetlerde artışa neden olarak verimliliğin azalmasına sebep olmasıdır.

Günümüzde küresel rekabet koşullarında işletmelerin gerek sürdürülebilirliğini sağlamak gerekse başarılı olabilmeleri için kaliteli ürünleri daha düşük maliyetle üretilip diğer işletmelere göre düşük fiyatla müşterilere sunabilme amaçları söz konusudur. Bu amaç doğrultusunda; işletmelerin üretim faaliyetlerini daha verimli hale getirerek üretim maliyetlerini düşürmeleri gerekmektedir (Abdioğlu, 2016: 407). Bunun için de öncelikle üretim maliyetlerini arttırıcı bir unsur olan üretim kayıplarının belirlenmesi ve kontrol edilerek minimize edilmesi gerekmektedir. İşletmelerde üretim kayıplarının azaltılarak maliyetlerin düşürülmesi ve buna bağlı olarak verimliliğin yükselmesi için etkin bir şekilde üretim kayıplarının kontrolünün yapılması önemlidir (Abdioğlu, 2016: 407). Üretim kayıplarının kontrolü sırasında saptanan kayıp miktarının artmadan yönetimin gerekli önlemleri alması sonucunda maliyetlerin yükselmemesi ve verimliliğin düşmemesi mümkün olabilmektedir. Sonuç olarak üretim kayıplarının sürekli kontrol edilerek olabildiğince azaltılmasının işletmenin yüksek kar elde edebilmesinde, sürekliliğini koruyabilmesinde, rekabet gücünü elde edebilmesinde ve verimliliklerini arttırmasında önemli bir paya sahip olduğunu söylemek mümkündür (Özlücan, 1999: 105). Maliyetlerin ve üretim

kayıplarının kontrolü özellikle üretim işletmeleri için verimliliklerini arttırmak adına oldukça önem taşıyan bir konudur (Bırol, 2018: 11; Günther ve Gaebler, 2014).

2.4 Üretim Kayıpları Maliyetleme Yöntemleri

2.4.1 Safha Maliyet Yöntemi

Yabancı alan yazında “process costing” şeklinde ifade edilen safha maliyet sisteminin temeli, üretim sürecindeki tüm aşamalardaki maliyetleri ayrı ayrı toplamak ve rakamları her bir aşamada birim sayısına bölünerek birim maliyetin hesaplanmasına dayanmaktadır. Bunun için miktar hareketleri ve maliyetlerin bilinmesi gereklidir. (Bursal ve Ercan, 2002:273). Bu yöntemde başarılı olunabilmesi için üretimin kitle halinde yapılması, mamul birimleri standardizasyonu olması, siparişlerin büyük ve belirli özellikler taşıması, bireysel isteğe göre üretim olmaması ve safhalar arası süreklilik gerekmektedir (Gökçen, 1990: 32). Bu yöntemle üretim gıda sanayi, elektrik santralleri, çimento, kireç, madencilik ve dokuma işletmeleri örnek verilebilir. (Akdoğan, 2006: 453).

2.4.2 Sipariş Maliyet Yöntemi

Sipariş Maliyeti Yöntemi genelde çok çeşitli ürünlerin ya da hizmetlerin üretiminin gerçekleştiği işletmelerdir. Ürünler ya da hizmetler müşteriden müşterinin isteğine göre değişim gösterebilir. Sipariş maliyet sistemi her biri farklı iş ya da üretim grubu için katlanılan üretim maliyetlerinin ayrı ayrı sipariş kartlarına yazılması ve akabinde her siparişin maliyetlerinin kendi içerisinde toplanması yöntemiyle yapılması şeklinde tanımlanmaktadır (Altuğ, 1996: 185). Bu yöntemde maliyetlerin detaylı şekilde listesini tutulur ve her sipariş için özel olarak tutulur. Bu yöntemde işçi çalışma kartları, liste sipariş maliyet kartı tutulur. Kartlarda tüm bilgiler tutulur ve maliyetlerin tümü yer alır. Çalışmamızda sipariş maliyet yöntemine göre ürün kayıp oranları bulunmuştur.

3. YÖNTEM

3.1 Evren ve Örneklemi

Mermer sektöründeki artan rekabet, şirketlerin yönetim organizasyonunu, muhasebe – finansman Departmanı'nı yakından ilgilendirmekle beraber sürekli yenilenme ihtiyacını ve sektörde bulunduğu mevcut durumun daha iyi bir seviyeye yükseltmesi noktasında uzmanlık isteyen anlaşılır, uygulanabilirlik seviyesinde bir veri hazırlanması ihtiyacını doğurmaktadır. Araştırma yapılan işletmenin yöneticileriyle yapılan görüşmeler sonucunda, işletmenin üretim aşamasındaki kesim, fırınlama ve cilalama ve ebatlama safhalarında ortaya çıkan problemlerle ilgili bilgiler elde edilmiştir. Elde edilen bu bilgiler ışığında işletmenin her safhada karşılaştığı maliyetler ve fireler ortaya çıkmaktadır. Maliyetlerin ve firelerin hesaplanmasında birçok yöntem varken bizim çalışmamızda “sipariş maliyet sistemine göre fire hesaplamaları” ele alınmıştır.

DENİZLİ İLİNDE FAALİYET GÖSTEREN MERMER İŞLETMESİ ÜZERİNE BİR UYGULAMA

Çalışmanın verileri Denizli ilinde yerel ve uluslararası alanda faaliyet gösteren bir limitet şirketten alınmıştır. İşletme ilgili dönemde ortalama 32 çalışanı bulunan küçük ve orta ölçekli işletmeler grubuna girmektedir. Firma 2013 yılında şahıs işletmesi olarak kurulmuş, 2018 yılında limitet şirket haline gelmiştir. 2021 yılında aldığı yatırım teşvikleri ile işletme büyütme eğilimine girmiş ve yaklaşık 1100m2 kapalı ve 1000 m2 açık toplamada yaklaşık 2100m2 alanda faaliyetlerini gerçekleştirmektedir.

3.2. Verilerin Muhasebeleştirilmesi ve Ürün Kayıp Oranın Hesaplanması

Firma sipariş maliyet sistemine göre fire hesaplamaları yapan bir işletmedir. Aşağıdaki tablolarda, kayıtlarda ve hesaplamalarda bu işletmenin 2021 dönemine ait mali verileri, yevmiye defteri kayıtları, büyük defter kayıtları ve araştırmanın konusu olan fire hesaplamaları yer almaktadır.

X firmasına ait 2021 döneminde alınan Alış fiyatının m2'si 25.00TL olan 282.768,74m2 MOZAIK taşının İlk Madde ve Malzeme yevmiye defteri kaydı şöyledir;

Tablo 5. İlk Madde ve Malzeme Alış kaydı

150.01 İlk Madde ve Malzeme 7.069.218,61

320.01 Satıcılar Hes. 7.069.218,61

İlk Madde ve Malzeme ALIŞ kaydı

Yukarıda yevmiye kaydı oluşturulan İlk Madde ve Malzemeye ait kullanılan hammadde, satışı yapılan ürün ve fire oranına ait metre kare cinsinden hesaplamalar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir

Tablo 6. 2021 Döneminde Alınan İlk Madde ve Malzeme m2 ve Üretim Sırasında Oluşan Firelere Ait m2 Birimleri

Denizli İlinde Mermer (Mozaik Patlatma) sektöründe faaliyet göstermekte

PATLATMA MOZAIK	KULLANILAN HAMMADDE			SATIŞI YAPILAN ÜRÜN		FİRE			
	PALEDYEN			m ²	m ³	ORAN	m ²	ORAN	m ³
	m ²	m ³							
	282.768,74	8.483,06		183.637,25	3.121,83	35,06 %	99.131,49	63,20 %	5.361,23
			İHRACATI YAP.	19.524,21	331,91				
			İHRAÇ KAYITLI SAT.	21.142,16	359,42				
			YURTIÇİ SAT.	142.970,88	2.430,50				

olan X firmasına ait 2021 Dönemine ait üretim bilgileri verilmiştir;

İşletmenin sipariş maliyet sistemine göre fire oranlarının hesaplanması yönteminde kar oranını bulabilmek ve fire oranının toplam maliyetlere etkisini hesaplayabilmek için gerekli olan direkt ilk madde ve malzeme maliyetleri, direkt işçilik maliyetleri ve genel üretim maliyetleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 7. 2021 Dönemine Ait X Firmasına Ait Maliyet Hesaplarına Ait Veriler Gösterilmektedir;

DİREKT İLK MADDE VE MALZEME MALİYETLERİ	7.069.218,61
DİREKT İŞÇİLİK MALİYETLERİ	2.717.144,72
GENEL ÜRETİM MALİYETLERİ	4.469.171,68
-Endirekt Malzeme Giderleri	2.052.426,26
-Endirekt İşçilik Giderleri	230.292,00
-Elektrik Giderleri	271.887,63
-Makinelerin Amortismanı	120.587,57
-Temizlik Giderleri	24.360,00
-Mutfak Giderleri	206.478,14
-Bakım Onarım Giderleri	230.934,13
-Genel Giderler (Su, İnternet, Akaryakıt, Kira vb.)	950.128,63
-Nakliye Gideri	382.077,32
FİNANSMAN GİD.	92.560,00
GENEL YÖNETİM GİDERLERİ	61.250,00
PAZ.SAT.DAĞ.GİD.	30.580,00
GENEL TOPLAM	14.439.925,01

Yevmiye kaydı Tablo7’de gösterilen ilk madde malzemenin üretime gönderildiği yevmiye defteri kaydı da şu şekilde oluşturulmaktadır.

Tablo 8. İlk Madde ve Malzemenin Üretime yüklenmesi kaydı;

710.01 DİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİD. 4.590.931,36

150.01 İLK MADDE VE MALZEME 4.590.931,36

İlk Madde ve Malzemenin üretime yüklenmesi

Tablo 9. Yasal Sınırlar İçerisinde Olan Fire Oranlarının Muhasebe Standartlarına İlişkin Yevmiye Defter Kaydı;

710.01 DİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİDERLERİ	XXX
ve/veya	
730.01 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ	XXX
150 İLK MADDE VE MALZEME HESABI	XXX
Yasal sınırlar içindeki firelerin muhasebe kaydı	

Kaynak: Akdoğan vd., (2018)

Tablo 10. Yasal Sınırlar Dışında Olan Fire Oranlarının Muhasebe Standartlarına İlişkin Yevmiye Defter Kaydı;

689 DİĞER OLAĞAN DIŞI GİDER VE ZARARLAR HESABI	XXX
150 İLK MADDE VE MALZEME HESABI	XXX
Yasal sınırlar dışında kalan fire oranların muhasebe kaydı	

Üretim Esnasında Ortaya Çıkan Atık'ın Malzeme Kalitesine Göre Yeniden Üretimde Kullanılması ve Fireden Gelir Elde Edilmesine Ait Yevmiye Defteri Kayıtları;

Tablo 11. İlk Madde ve Malzemenin Diğer Stoklar Hesabına Aktarılmasına Ait Yevmiye Defteri Kaydı;

157 DİĞER STOKLAR HESABI	XXX
150 İLK MADDE VE MALZEME HESABI	XXX
Yeniden değerlendirilecek ürünün muhasebe kaydı	

Tablo 12. Malzemenin Direkt Malzeme Niteliği Taşımasına Göre Yevmiye Defteri Kaydı;

710 DİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİDERİ HESABI XXX
 157 DİĞER STOKLAR HESABI XXX
 Üretimde tekrar kullanılacak olan direkt malzeme

Tablo 13. Malzemenin Endirekt Malzeme Niteliği Taşımasına Göre Yevmiye Defteri Kaydı;

730 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ HESABI XXX
 157 DİĞER STOKLAR HESABI XXX
 Üretimde tekrar kullanılacak olan Endirekt Malzeme

Tablo 14. Diğer Stoklar Hesabında Olan Firenin Satışından Elde Edilen Gelire Ait Yevmiye Defteri Kaydı;

İLGİLİ HESAP XXX
 602 DİĞER GELİRLER XXX
 Diğer Stoklar hesabına alınan firenin satışına ilişkin muhasebe kaydı

Tablo 5 ve Tablo 6 de gösterilen Yıl içerisinde alınmış ilk madde malzeme alımı ve ilk madde malzemenin üretime yüklenmesi kayıtları ile toplam malzeme ve fire oranları gösterilen tablo 8 ve maliyetleri gösteren tablo 7 den elde edilen verilere istinaden sipariş maliyet sistemine göre fire hesaplamaları şu şekilde yapılmıştır. Bu hesaplamalar sonucu elde edilen rakamlar aşağıdaki tablo 15 de gösterilmiştir.

282.768,74m² Mozaik taşlarının üretim esnasında oluşan %35.06 FİRE oranının 99.131,49m² fire olarak belirlenmiştir. Alış fiyatı m²'si 25.00TL olan MOZAIK taşının ilgili hesaplaması ve muhasebe kaydı aşağıda yapılmış ve gösterilmiştir.

Tablo 15. Sipariş Maliyet Sistemine Göre Fire Hesaplaması

SATIN ALINAN MOZAIK	282.768,74 m² x 25	7.069.218,61 TL
ÜRETİLEN MAMÜL	183.637,25 m² x 25	4.590.931,56 TL
FİRE ORANI VE TUTARI	99.131,49 m² x 25 (%35.06)	2.478.278,25 TL

Tablo 15 de elde edilen fire tutarının yevmiye kaydı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 16. İlk Madde ve Malzemenin Üretime Yüklenmesi Sırasında Oluşan Fire Oranlarının Genel Üretim Giderlerine Aktarılmasına İlişkin Muhasebe kaydı;

730.01 GENEL ÜRETİM GİD. 2.478.287,25

150.01 İLK MADDE VE MALZEME GİD. 2.478.287,25

İlk Madde ve Malzemenin Üretime yüklenmesi sırasında oluşan FİRE(endirekt malzemenin) oranlarının Üretim Giderlerine aktarılması

Tablo 16. da yapılan yevmiye defteri kaydında fire oranı belli olduğu için uygulamada bu şekilde kayıt yapılmaktadır.

Olağan dışı fireler için literatürde ek bir kayıt yapılmasına gerek duyulmamıştır (Küçüksavaş, S.279)

Mali verilerden sonra hesaplanan fire oranlarının ve tutarlarının ilk madde ve malzeme hesabından genel üretim maliyetleri hesabına aktarılması sonucu oluşan mali sonuçlara ilişkin yansıtma hesaplarına aktarılmasına ait yevmiye defteri kayıtları şu şekildedir.

Tablo 17. Direkt İlk Madde Malzeme, İşçilik ve Genel Üretim Yansıtması;

711.01 DİREKT İLK M M GİD YANS HES	4.590.931,56
721.01 DİREKT İŞÇİLİK GİD YANS HES	2.717.144,72
731.01 GENEL ÜRETİM GİD YANS HES	6.947.458,93
710.01 DİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİD.	4.590.931,36
720.01 DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ	2.717.144,72
730.01 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ	6.947.458,93

Yansıtma işlemleri sonucunda ortaya çıkan mali verilerin muhasebe işlemleri sürecine göre sonraki işlem olan 151 yarı mamul – üretim hesabına aktarılmasına ilişkin yevmiye defteri kaydı şu şekildedir

Tablo 18.Yansıtma Hesaplarının Yarı Mamuller Hesabına Aktarılmasına Ait Muhasebe Kayıtları;

151.01 YARI MAMÜLLER-ÜRETİM	14.255.535.01
711.01 DİREKT İLK MADDE VE MALZEME YANSITMA HES	4.590.931,56
721.01 DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ YANSITMA HESABI	2.717.144,72
731.01 GENEL ÜRETİM GİDERLERİ YANSITMA HESABI	6.947.458,93

Bir sonraki işlemde de yarı mamuller hesabında bulunan mali veriler 152 mamuller hesabına aktarılmıştır. Bu işleme ait kayıt tablo 19 da yer almaktadır

Tablo 19.Yarı Mamuller Hesabının Mamuller Hesabına Aktarılması Ait Muhasebe kaydı;

152.01 MAMÜLLER HESABI	14.255.535.01
151.01 YARIMAMÜLLER-ÜRETİM	14.255.535.01

Yıl içerisinde satışı gerçekleştirilen mamullerin gelir tablosu hesabı olan 620 satılan mamul maliyeti hesabına aktarılmasına ilişkin muhasebe kaydı tablo 20 de yer almaktadır.

Tablo 20. Satılan Mamul Maliyetine İlişkin Muhasebe kaydı;

620.02 SATILAN MAMÜL MALİYETİ	14.255.535.01
152.01 MAMÜLLER HESABI	14.255.535.01

İlgili firmamızın tablo 7 de yer alan dönem içerisindeki yapmış olduğu finansman, genel yönetim ve pazarlama satış dağıtım giderlerine ait mali verilerinin ilgili yansıtma hesaplarına aktarılmasına ilişkin yevmiye defteri kayıtları aşağıdaki tablo 21 de ki şekilde oluşmuştur.

Tablo 21. Genel Yönetim Gid. Paz. Sat. Dağ. Gid. Ve Finansman Gid. Yansıtma İşlemlerine Ait Muhasebe Kayıtları;

771.01 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ YANSITMA HES.	61.250,00
761.01 PAZARLAMA SATIŞ DAĞ. GİD. YANSITMA HES.	30.580,00
781.01 FİNANSMAN GİDERLERİ YANSITMA HES.	92.560,00
770.01 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ	61.250,00
760.01 PAZARLAMA SATIŞ DAĞ. GİDERLERİ	30.580,00
780.01 FİNANSMAN GİDERLERİ	92.560,00

Tabloda yer alan yansıtma hesaplarının gelir tablosu hesaplarına aktarılması da tablo 22 de verilmiştir.

Tablo 22. Genel Yönetim Gid. Yansıtma, Paz. Sat. Dağ. Gid. Yansıtma ve Finansman Gid. Yansıtma Hesaplarının Gelir Tablosu Hesaplarına Aktarılmasına Ait Muhasebe kayıtları;

632.01 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ HES.	61.250,00
631.01 PAZARLAMA SATIŞ DAĞ. GİD. HES.	30.580,00
660.01 KISA VADELİ BORÇLANMA GİD.	92.560,00
771.01 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ YANSITMA HES.	61.250,00
761.01 PAZARLAMA SATIŞ DAĞ. GİD. YANSITMA HES.	30.580,00
781.01 FİNANSMAN GİDERLERİ YANSITMA HES.	92.560,00

Gelir tablosu hesaplarındaki gider hesaplarının sonuç hesabı olan 690 dönem karı veya zararı hesabına aktarılmasına ilişkin yevmiye defteri kaydı Tablo 23 de verilmiştir.

Tablo 23. Gider Hesaplarının Sonuç Hesaplarına Aktarılmasına İlişkin Muhasebe Kayıtları;

690.01 DÖNEM KARI VEYA ZARARI 14.439.925.01	
632.01 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ HES.	61.250,00
631.01 PAZARLAMA SATIŞ DAĞ. GİD. HES.	30.580,00
660.01 KISA VADELİ BORÇLANMA GİD.	92.560,00
620.02 SATILAN MAMÜL MALİYETİ	14.255.535.01

Firmanın dönem içerisinde yaptığı Yurt içi satışları, İhraç kayıtlı satışları, İhracat satışları ve diğer gelir hesaplarının sonuç hesaplarına aktarılmasına tablo 24 de muhasebeleştirilmiştir

Tablo 24. Gelir Tablosu Hesaplarındaki Gelir Hesaplarının Sonuç Hesaplarına Aktarılması Ait Muhasebe Kaydı;

600.01 YURT İÇİ SATIŞ HES.	11.773.458,56
600.02 İHRAÇ KAYITLI SATIŞ HES.	2.267.770,07
601.01 YURT DIŞI SATIŞ HES.	1.569.800,21
602.01 DİĞER GELİRLER HES.	393.431,56
646.01 KAMBİYO KARLARI	88.505,50
679.01 DİĞER OLAĞAN DIŞI GELİR VE KARLAR HES.	5.084,75
690.01 DÖNEM KARI VEYA ZARARI	16.098.050,65

Bilanço hesabında yer alacak dönem net kar veya dönem net zararını bulmak için 690 dönem karı veya zararı hesabındaki mali verilerin 692 dönem net kar veya zararı hesabına aktarılmasına ilişkin muhasebe kaydı tablo 25 de sunulmuştur.

Tablo 25. Dönem Kar Veya Zararı Hesabının, Dönem Net Kar Veya Zararı hesabına aktarılmasına ilişkin muhasebe kaydı;

690.01 DÖNEM KARI VEYA ZARARI	1.658.125,64
692.01 DÖNEM NET KAR VEYA ZARARI HESABI	1.658.125,64

Son olarak Dönem Net Kar veya Zararı hesabının Bilançoda yer alacak olan 590 dönem net karı hesabına aktarılmasına ilişkin muhasebe kaydı tablo 26 da verilmiştir

Tablo 26. Dönem Net Kar Veya Zararı Hesabının Bilanço Hesabına Aktarılması;

692.01 DÖNEM NET KAR VEYA ZARARI HESABI 1.658.125,64

590.01 DÖNEM NET KARI HESABI 1.658.125,64

Tablo 27. İşletmeye Ait Büyük Defter Kayıtları Aşağıda Gösterilmiştir;

BORÇ	150 İlk Madde ve Malzeme	ALACAK	BORÇ	710 DİREKT İLK MADDE VE MALZEME GİD	ALACAK
7.069.218,61	4.590.931,36				
	2.478.287,25		4.590.931,36	4.590.931,36	
7.069.218,61	7.069.218,61		4.590.931,36	4.590.931,36	

BORÇ	720 DİREKT İŞÇİLİK GİDERLERİ	ALACAK	BORÇ	730 GENEL ÜRETİM GİDERLER	ALACAK
2.717.144,72	2.717.144,72		4.469.171,68	6.947.458,93	
			2.478.287,25		
2.717.144,72	2.717.144,72		6.947.458,93	6.947.458,93	

BORÇ	770 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ	ALACAK	BORÇ	760 PAZARLAMA SATIŞ DAĞ.GİDERLERİ	ALACAK
61.250,00	61.250,00		30.580,00	30.580,00	
61.250,00	61.250,00		30.580,00	30.580,00	

BORÇ	780 FİNANSMAN GİDERLERİ	ALACAK	BORÇ	711.01 DİREKT İLK M M GİD YANS HES	ALACAK
92.560,00	92.560,00		2.717.144,72	2.717.144,72	
92.560,00	92.560,00		2.717.144,72	2.717.144,72	

BORÇ	721 DİREKT İŞÇİLİK GİD YANS HES	ALACAK	BORÇ	731 GENEL ÜRETİM GİD YANS HES	ALACAK
2.717.144,72	2.717.144,72		6.947.458,93	6.947.458,93	
2.717.144,72	2.717.144,72		6.947.458,93	6.947.458,93	

BORÇ	771 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ YANSITMA HES	ALACAK	BORÇ	761 PAZARLAMA SATIŞ DAĞ.GİD. YANSITMA HES	ALACAK
61.250,00	61.250,00		30.580,00	30.580,00	
61.250,00	61.250,00		30.580,00	30.580,00	

BORÇ	781 FİNANSMAN GİDERLERİ YANSITMA HES	ALACAK	BORÇ	600 YURT İÇİ SATIŞ HES	ALACAK
92.560,00	92.560,00		14.041.228,63	11.773.458,56	
92.560,00	92.560,00		14.041.228,63	2.267.770,07	
92.560,00	92.560,00		14.041.228,63	14.041.228,63	

BORÇ	601.YURT DIŞI SATIŞ HES	ALACAK	BORÇ	602. DIŐER GELİRLER HES	ALACAK
1.569.800,21		1.569.800,21	393.431,56		393.431,56
1.569.800,21		1.569.800,21	393.431,56		393.431,56

BORÇ	646.01 KAMBIYO KARLARI	ALACAK	BORÇ	679 DIŐER OLAĞAN DIŞI GELİR VE KARLAR HES.	ALACAK
88.505,50		88.505,50	5.084,75		5.084,75
88.505,50		88.505,50	5.084,75		5.084,75

BORÇ	632.01 GENEL YÖNETİM GİDERLERİ HES	ALACAK
61.250,00		61.250,00
61.250,00		61.250,00

BORÇ	620 SATILAN MAMÜL MALİYETİ	ALACAK
14.255.535.01		14.255.535.01
14.255.535.01		14.255.535.01

BORÇ	660 KISA VADELİ BORÇLANMA GİD	ALACAK
92.560,00		92.560,00
92.560,00		92.560,00

BORÇ	631.01 PAZARLAMA SATIŞ DAĞ.GİD. HES	ALACAK
30.580,00		30.580,00
30.580,00		30.580,00

BORÇ	690 DÖNEM KARI VEYA ZARARI	ALACAK
14.439.925.01		16.098.050,65
1.658.125,64		
16.098.050,65		16.098.050,65

BORÇ	692 DÖNEM NET KAR VEYA ZARARI HESABI	ALACAK
1.658.125,64		1.658.125,64
1.658.125,64		1.658.125,64

BORÇ	590 DÖNEM NET KARI HESABI	ALACAK
		1.658.125,64
		1.658.125,64

Araştırmamızda işletmeye ait veriler muhasebeleştirilmiş, büyük defter kayıtları yapılmış ve bilanço hesabına aktararak sonuçlandırılmıştır. Fire oranlarını bulmak için Muhasebe kayıtları incelenmiş ve Tablo 9 ile tablo 10 da ki rakamlardan yararlanılmıştır. Fire oranının toplam maliyete göre oranları şu şekilde hesaplanmıştır.

Fire tutarının Toplam Maliyet hesaplarına ORANI: $\frac{\text{Fire oranı Tutarı}}{\text{Toplam Üretim Maliyeti}} = \frac{2.478.287,25}{14.255.535,01} : \%17,4$

Hesaplama sonucunda sipariş maliyet sistemine göre fire tutarının toplam maliyetlere oranı %17,4 olduğu hesaplanmıştır.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Maliyetlerin doğru hesaplanması tüm işletmeler açısından önemli olduğu gibi mermer işletmelerinde de bu hesaplar önemsenmektedir. Maliyetler işletmelerin temel amaçları olan karlılık, büyüme ve varlığının devam etmesi için bilinmesi gerekir. Doğru hesaplanmış maliyetler fiyatları belirlemede dolayısıyla rekabette ve karlılıkta işletmeler için stratejik önem taşımaktadır. Fire oranının, satış fiyatlama birim fiyatının belirlenmesi aşamasındaki önemini anlamak için firma yetkililerinin erdiği şu örneğe bakılabilir. Örneğin, damarsız 1m² taşın maliyetinin 100 TL olduğunu varsayarsak bu taştan elde edeceğimiz ürünün maliyetinin işletmeye kazanç oranı 1m² de oluşan fire oranında %10 olduğunu düşünürsek 1m² damarsız taşın gerçek maliyeti 110 TL ye çıkmaktadır. Görünüşte 100 TL ye alınmış olan bir taşın üretim esnasında ortaya çıkan fire oranından kaynaklı olarak %10 daha arttığı gözlemlenmiştir.

Araştırmaya konu olan işletmede de yaptığımız çalışma ile maliyetlerin doğru belirlenmesi için kullanılan yöntemlerden sipariş maliyet yöntemi ile maliyetlerin hesaplanması yapılmıştır.

Çalışmada Denizli ilinde faaliyet göstermekte olan X mermer işletmesinin 2021 dönemine ait Tablo 7'deki mali veriler ele alınarak yapılmıştır. Direkt İlk Madde ve Malzemelerin alışına ilişkin yevmiye defteri kayıtları, İlk Madde ve Malzemenin üretime gönderilmesine ilişkin yevmiye kayıtları, maliyet hesapların ilgili yansıtma hesaplarına ait yevmiye defteri kayıtları, yansıtma hesapların gelir tablosuna aktarılmasını ilişkin yevmiye defteri kayıtları ve sonuç hesap kayıtlarının yevmiye defteri kayıtları yapılarak işletmenin kar/zarar durumu belirlenmiştir.

Fire oranlarının toplam maliyetlerine oranın genel sektörler üzerinde etkisinin önemli olduğu bilinmektedir. Aynı şekilde çalışmasını gerçekleştirmiş olduğumuz mermer işletmesinde fire oranlarına sebep olan en büyük faktörün hammadde olarak tabir edilen mermer taşının özelliklerinden kaynaklı olduğu araştırmalar firma yetkilileri tarafından aktarılmıştır. Örneğin; 1m² damarsız mermer parçasından çıkarılacak fire oranı %10-%20 çıkmaktadır. 1m² damarlı mermer parçasından çıkarılacak fire oranı %20-%40 Aralığında değişmektedir.

Araştırmamıza konu olan işletmenin yaptığı işlemler için Denizli Sanayi Odasının yayınladığı mermerlerde fire ve zayıf oranlarına bakıldığında fire oranlarının mermer özelliklerine göre %5 ila % 40 arasında olduğu görülmüştür. (Kaynakça Denizli sanayi odası). Çalışmamızda da İlgili firmamızdaki, Hesaplama sonucunda sipariş maliyet sistemine göre 282.768,74 m2 Mozaik taşlarının üretim esnasında oluşan %35,06 FIRE oranının 99.131,49 m2 fire olarak belirlenmiştir. Fire Tutarının toplam maliyetlere oranı %17,4 olduğu hesaplanmıştır. Buna göre araştırmaya konu olan işletmede fire oranları %35,06 le verilerin üst sınırına yakın olduğu görülmüştür.

Özdemir'in yaptığı çalışmaya bakıldığında ise sipariş maliyet yönetimine göre üretim kayıpları %35.06 çıkmış olup bu fire oranları da çalışmamızın %3 altında olduğu görülmüştür.

Safha maliyet sistemine göre de üretim kayıplarının hesaplandığı çalışmalar incelenmiş; Karabay 2020 Van ilindeki yaptığı çalışmada %39 çıkmış olup çalışmamıza yakın sonuç olduğu görülmüştür.

Çalışmamızda fireye etki eden değişkenler literatür kısmında incelenmiş olup üretim kayıplarının sadece maliyet oranlarına göre oranları araştırılmıştır. Farklı çalışmalarda etki edenler nedenler ve üretim kaybı oranları ilişkileri incelenebilir ve daha doğru maliyetler bulunulabilir. Ayrıca bu fire oranları ilk madde malzemelerin özelliklerine göre her bir çeşit için ayrı ayrı hesaplanarak her bir ürün özeline göre de maliyetler bulunup işletmenin kararlarında kullanılabilir.

VUK ve TTK 'ya göre fireler normal fire ve anormal fire olarak adlandırılmaktadır. Normal fireleri (yasal sınırlar içinde olan fireler) gider yazılmak suretiyle 150 ilk madde ve malzeme hesabından 730 genel üretim gideri veya 710 direkt ilk madde ve malzeme hesabına aktarılmaktadır. Ortaya çıkan ürün atık niteliği taşıyorsa 150 ilk madde ve malzeme hesabından 157 diğer stoklar hesabında izlenir ve üretimde tekrar değerlendirilecek malzemenin kalitesine göre, direkt malzeme niteliği taşıyorsa 157 diğer stoklar hesabından da 710 direkt ilk madde ve malzeme hesabına , endirekt malzeme niteliği taşıyorsa 730 genel üretim giderleri hesabına aktarılarak üretime sevk edilir. Anormal fireler(yasal sınırın üzerinde olan fireler) ise kanunen kabul edilmeyen giderler olarak kabul edilir. Bazı işletmelerde ortaya çıkan firelerden gelir elde edilebilir. 150 ilk madde ve malzeme hesabından

157 diğer stoklar hesabına aktarılması gerekir ve bu firelerden elde edilen gelirler de 602 diğer gelirler hesabında izlenmektedir.

Çalışma muhasebe verilerinin stratejik veriler olması hasebiyle şirketler tarafından paylaşılmadığı için verilerini paylaşan tek bir işletmede yapılmıştır. Başka araştırmacılar daha fazla işletmeden veri alarak hesaplamalarını yapmaları durumunda daha farklı sonuçlar elde edebilecekler ve analizler yapabileceklerdir.

KAYNAKÇA

- Abdioğlu, H. (2016). Maliyet Muhasebesi ve Uygulamaları. Bursa: Dora Yayıncılık.
- Akçakoca, H., Uysal, Ö. ve Topal, İ. 2003. Mermerlerin Kalite Kontrol Süreci Açısından Tekno-Mekanik Özelliklerinin Önemi. Türkiye IV Mermer Sempozyumu Bildiriler Kitabı, ss. 476-495, Afyon.
- Akdoğan, N. (2006). Maliyet Muhasebesi Uygulamaları. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Akdoğan, N., Gündüz, H. E. ve Sevim, A. (2014). Maliyet Muhasebesi (3. Baskı). Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Altuğ, O. (2001). Maliyet Muhasebesi. İstanbul: Türkmen Kitabevi
- Altuğ, O. (2001). Maliyet Muhasebesi. İstanbul: Türkmen Kitabevi.
- Altuğ, O. (1196). Maliyet Muhasebesi, 11. Baskı, İstanbul: Evrim Yayınları.
- Arabacı, M. (2001). Giyim sektöründe üretim kayıplarının değerlendirilmesi, maliyetlendirilmesi ve maliyetlere etkisi bir uygulama çalışması. (Yüksek lisans tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Bierman, H., Dyckman, T. R. ve Morse, D. (1990). Cost Accounting, Boston USA: PWS-KENT Publishing Company.
- Bilensoy, M., (2010). Mermer fabrikaları toz atıklarının değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir
- Bursal, N. (1977). Maliyet hesaplarında fire ve ıskarta ürünler sorunu. İstanbul Üniversitesi İşletmem Fakültesi Muhasebe Enstitüsü Dergisi, 9, 2-6.
- Bursal, N. ve Ercan, Y. (1987). Maliyet Muhasebesi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları
- Bursal, N. ve Ercan, Y. (2000). Maliyet Muhasebesi İlkeler ve Uygulama. İstanbul: Der Yayınları.

- Büyükmirza, H. K. (2009). Maliyet ve Yönetim Muhasebesi. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Davis, W.R. and Broug R. 1972. Ultrasonic techniques in ceramic research and testing. Ultrasonics.
- Denizli Sanayi Odası , Fire ve Zaiyat Belgesi.Denizli (10.01.2023)
- Drury, C. (1988). Management and Cost Accounting. London: International Thomson Business Company
- Drury, C. (1998), Costing an Introduction, London: International Thomson Business Compan,
- Ediz, İ. G. 2002. Mermer ve Taş Ocağı İşletmeiliği Ders Notları. Dumlupınar Üniversitesi,Kütahya.
- Ertaş, F. C. (2016). Maliyet Muhasebesi TMS/TFRS İle Uyumlu, İstanbul: Beta Yayınevi.
- Ertaş, F. C. (2016). Maliyet Muhasebesi TMS/TFRS İle Uyumlu, İstanbul: Beta Yayınevi.
- Ertaş, F. C. (2016). Maliyet Muhasebesi TMS/TFRS İle Uyumlu, İstanbul: Beta Yayınevi.
- Fischer, P. M. ve Frank, W. G. (1985). Cost Accounting Theory and Applications. Cincinnati-Ohio.
- Gray, J. ve Ricketts, D. (1982). Cost and Managerial Accounting. New York.
- Gökçen, U. (1990). Safha Maliyet Sistemi ve Tekstil Sektöründen Örnek Uygulama. İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Uluslararası İşletmecilik Bölümü Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Haftacı, V. (2013). Maliyet Muhasebesi. Kocaeli: Umuttepe Yayınları.

Heitger, L., Ogan, P. ve Matulich Serge,; (1992). Cost Accounting. Ohio: South Western Publishing

Horngren, C. T., Foster, G. ve Datar, S. M. (1997). Cost Accounting. New Jersey: Prentice Hall International

Karabay, B. 2020. Mermer Sektöründe Üretim Kayıplarının Maliyetlere etkisi: Van İlinde bir Uygulama. Yüksek Lisans Tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Muhasebe Finansman Anabilim Dalı.Afyonkarahisar

Kaygusuz, S. Y. ve Dokur, Ş. (2018). Maliyet Muhasebesi. Bursa: Dora Yayınevi.

Kaygusuz, S. Y. ve Dokur, Ş. (2018). Maliyet Muhasebesi. Bursa: Dora Yayınevi.

Kaygusuzoğlu, M. (2010). Üretim maliyetlerindeki yapısal değişmelerin nedenleri ve maliyetleme kararlarına etkileri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 9(34), 240- 258.

Kaygusuzoğlu, M. (2010). Üretim maliyetlerindeki yapısal değişmelerin nedenleri ve maliyetleme kararlarına etkileri. Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi, 9(34), 240- 258.

Kulaksız, S., 2012. Doğal Taş (Mermer) Yataklarının Jeolojisi, Petrografisi ve Aranması. Kulaksız, S. (Ed), Doğal Taş (Mermer) Maden İşletmeciliği ve İşleme Teknolojileri., 7-166, TMMOB Maden Mühendisleri Odası, 636 s., Ankara.

Kurtçu, H. 2010. Babadat (Sivrihisar-Eskişehir) Kireçtaşlarının Jeolojik ve Fizikomekanik Özellikleri ile Mermer Olarak Değerlendirme Olanakları. Yüksek Lisans Tezi.Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Maden Mühendisliği Ana Bilim Dalı,Adana.

Küçüksavaş, N. (2006). Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi. Ankara: Küre Yayınları.

Küçüksavaş, N. Maliyet Muhasebesi Bobi Frs Uygulamaları

- Onargan, T., Köse, H., & Deliormanlı, A.H., (2005), Mermer, TMMOB Maden Mühendisleri Odası Yayını, İzmir.
- Özlücan, A. (1999). Sanayi işletmelerinde üretim kayıplarının maliyetlere etkisi ve tekstil sektöründe bir uygulama. (Doktora tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul
- Şentürk, A., Gündüz, L., Tosun, İ.T., & Sarıışık, A., (1996). Mermer Teknolojisi, Süleyman Demirel Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Maden Mühendisliği Bölümü Ders Notları, 242
- Talks, M. 2018. Comparison Of Elemental Analysis Techniques – Events Advantages Of Xrf In Comparison With Icp And Aas. <https://www.materialstalks.com/blog/2018/02/01/comparison-of-elemental-analysis-techniquesadvantages-of-xrf-in-comparison-with-icp-and->
- Üstün, R. (1996). Maliyet Muhasebesi. Eskişehir: Bilim Teknik.
- Yükçü, S. (1999). Basit bir içsel başarısızlık maliyeti: hurda muhasebesi. Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi, 1(1), 113-124.
- Yükçü, S. (2014). Yönetim Açısından Maliyet Muhasebesi. İzmir: Altın Nokta Basım Yayın Dağıtım.
- Yükçü, S. ve Atağan, G. (2009). Etkinlik, Etkililik ve verimlilik kavramlarının yarattığı karışıklık. Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, 23(4), 1-13.