

# Türkiye'nin Mermer İhracat Miktarlarının Değerlendirilmesi

Tekin ERŞEN<sup>1</sup> Süheyla YEREL<sup>2</sup>

## Özet

Ülkemizde mermer ihracatı büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, 2004–2008 yılları arasında yurtdışına ihraç edilen mermerlerin miktarları (kg) kümeleme analizi ve blok diyagram kullanılarak değerlendirilmiştir. Kümeleme analizi sonucunda, yıllara göre ihracat miktarlarındaki benzerlik üç kümede gruplandırmıştır. Daha sonra yıllara göre mermer ihracat miktarını gösterir blok diyagram çizilmiş ve bu diyagramın kümeleme analizini desteklediği belirlenmiştir. 2004–2008 yılları arasındaki mermer ihracatı incelendiğinde Türkiye'deki mermer ihracatının gittikçe arttığı belirlenmiştir. Sonuç olarak bu çalışma, kümeleme analizi ve blok diyagramın birlikte kullanımının mermer ihracat miktarlarındaki değişimleri göstermede etkili olduğuna karar verilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Mermer, Kümeleme analizi, Blok diyagram, İhracat

## Evaluation of Turkey's marble export quantities

### Abstract

Marble export is a great importance in our country. In this study, the marbles exported quantities (kg) were evaluated by using cluster analysis and the block diagram. Cluster analysis is formed three clusters of similar grouped by years. Then the marble block diagram drawn by years and were supported by clustering analysis of this diagram. Finally, Turkey's natural stone exports increased steadily were determined from 2004-2008. As a result of this study, the use of cluster analysis and the block diagram is determined changes in export quantities.

**Key words:** Marble, Cluster analysis, Block diagram, Export

### Giriş

Doğal kaynaklar içinde madenler, yenilenmeyen hammadde oluşları, kıt kaynaklar sınıfında anılmaları, genelde kırsal kesimde yer aldıkları için kentlere göçü önleyici ve sosyo-coğrafik yapıyı düzeltici fonksiyonları bulunması gibi özelliklerinden dolayı ayrıcalıklıdır (Tosun, 2007).

Doğal taşlar, bilinen en eski inşaat malzemelerinden birisi olması nedeniyle binlerce yıldır insanlar tarafından kullanılmaktadır (Çelik ve Kavuşan, 2001). Tarihin her döneminde, değişik alanlarda rastladığımız, uygarlık seviyesine göre kullanım alanları değişen ve her dönemde olduğu gibi günümüzde de önemini koruyan mermer, kalker ve dolomitik yapıdaki kayaların ısı ve basınç altında değişime uğrayarak kristalleşmesi sonucu oluşan bir çeşit kaya olarak tanımlanmaktadır. Saflık derecesi; saydamlık ve beyaz renkli oluşu ile paralel olmaktadır. Ticari anlamda ise,

<sup>1</sup> Pazaryeri Meslek Yüksekokulu, Bilecik Üniversitesi, Bilecik, Türkiye

<sup>2</sup> İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bilecik Üniversitesi, Bilecik, Türkiye

parlatıldığı zaman iyi cila kabul eden, diğer bir ifade ile taşın cinsi ne olursa olsun, kesilip parlatılabilen ve göze hoş görünen her taş mermer olarak kabul edilmektedir (Tosun, 2007).

Türkiye değişik jeolojik kuşakların yer aldığı bir bölgede bulunmaktadır. Bu kuşaklar, yaşları ve oluşumları farklı kayaçlar içerirler. Bu durum çok zengin doğal taş cinslerine sahip olduğumuzu açık bir şekilde göstermektedir. Ülkemiz doğal taş rezervleri bakımından, özellikle de karbonatlı kayaçlar açısından zengin bir ülkedir. Bu önemli olgunun yanı sıra, Türk doğal taşlarının cins, renk, desen ve çeşitlilik yönünden dünya doğal taş pazarındaki üstünlüğü kabul edilmiştir (Türkmen vd., 2003).

Doğal taşların son yıllarda yapı ve dekorasyon malzemesi olarak inşaat sektöründe kullanılması, bu taşların üretim talebini oldukça artırmıştır. Bu talebe paralel olarak sektördeki teknolojik gelişmelerin hızla artması ve işletmelerde kullanılan yöntemlerin modernleşmesi sayesinde doğal taşlar artık daha verimli bir şekilde işlenmekte ve yeni kullanım alanları bulabilmektedir (Kurtcu, 2010). Bloktan üretilen plakalar ve diğer boyutlu ürünler, inşaatlarda dış – iç cephe kaplamasında, taban döşemesinde, merdiven basamağında, taşıyıcı sütun yapımında, mutfak tezgâhında, mezar düzenlemesinde kullanılmaktadır (DPT, 2001). Özellikle turizmin geliştiği bölgelerde yapılan turizm tesislerinde de yoğun şekilde mermer kullanımı tercih edilmektedir. Ayrıca, son yıllarda büyük şehirlerde park ve bahçeler ile cadde ve tretuvarlarında da mermer kullanılmaktadır (Şatırer, 1999). Bunlara bağlı olarak ülkemizin dünya mermer üretimindeki payı son yıllarda büyük bir atılım göstermiştir. Özellikle yeni açılan ocakların ve ocaklardan çıkartılan ham mermerin işlenerek piyasaya sürülmesi mermer sektörünün ülkemizde gelişmesine yol açmıştır. Bu çalışmada da 2004–2008 yılları arasında yurtdışına ihraç edilen mermerlerin miktarının (kg) kümeleme analizi ve blok diyagram kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır.

### **Kümeleme Analizi**

Kümeleme analizinin genel amacı, gruplanmamış verileri benzerliklerine göre sınıflandırmak ve özetleyici bilgiler elde etmeye yardımcı olmaktır. Bu analiz, örnekler arasındaki benzerlikleri ya da farklılıkları bulmaya yarayan istatistiksel bir tekniktir. Kümeleme analizinde sonuçlar dendrogram adı verilen ağaç diyagramı ile gösterilmektedir. Ağaç diyagramları, örneklerin meydana getirdiği grupların birbirlerine olan uzaklıklarına veya benzerliklerine bağlı olarak oluşturulurlar (Atilla ve Arıkan, 2001).

Kümeleme analizi tekniklerinden bir tanesi de bu çalışmada kullanılan tek bağlantı kümeleme yöntemidir. En yakın komşuluk yöntemi olarak da bilinen bu teknikte uzaklıklar matrisi kullanılarak birbirleriyle en yakın uzaklıklara sahip kümeler birleştirilmekte ve birleştirme ard arda tekrarlanarak tüm kümelere tek bir kümede toplanıncaya kadar sürdürülmektedir. Bu teknikte, bir birimin aşamalı küme olarak hangi birim ya da kümelerle birleştirileceği, birimlerin yeni oluşan kümelerle olan benzerlikleri dikkate alınarak belirlenir. Küme çiftleri arasındaki uzaklıklar Öklid uzaklığı ile hesaplanır (Johnson ve Wichern, 2002; Sharma, 1996; Kachigan, 1991; Özkan, 2008).

Bu teknikte m. kümenin daha önce oluşan k. ve l. kümelerden hangisi ile birleşerek oluşacağını belirlemek için j. küme ile k. ve l. kümelerin uzaklıklarına bakılır. Öklid uzaklığı kullanılarak hesaplanan uzaklıklardan en küçük olanı ile birleştirme yapılır. m. kümenin j. küme ile olan uzaklığı eşitlik 1'de verilmiştir.

$$d_{mj} = \min(d_{kj}, d_{lj}) \quad (1)$$

Eşitlik 1’de;  $d_{mj}$ : m. kümenin j. küme ile olan uzaklığı,  $d_{kj}$ : k. ve j. kümeler arasındaki uzaklığı,  $d_{lj}$ : l. ve j. kümeler arasındaki uzaklığı ifade etmektedir.

### Mermer İhracat Miktarlarının Analizi

Bu çalışmada, 2004–2008 yılları arasında yurtdışına ihracat edilen farklı türlerdeki mermerlerin ihracat miktarları (kg) kümeleme analizi ve blok diyagram kullanılarak analiz edilmiştir. Analizlerin uygulandığı veriler Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) resmi internet adresinden alınmış ve analiz için derlenmiştir (Url 1).

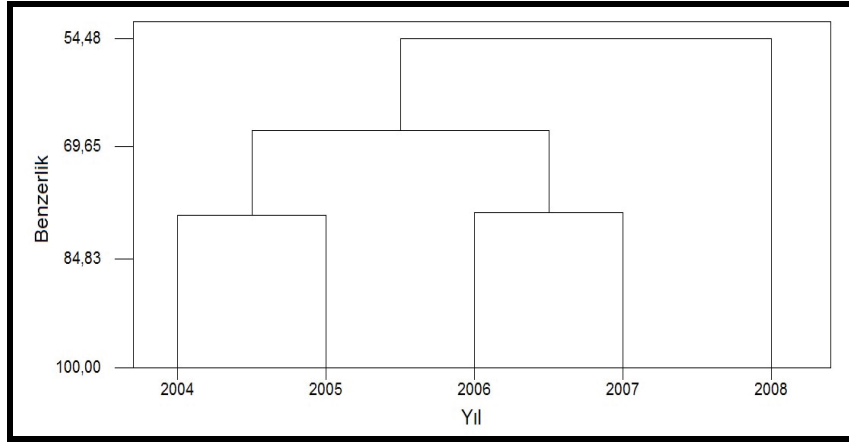
İlk olarak 2004–2008 yıllarına ait yıllık ihracat miktarları kümeleme analizi ile incelenmiştir. Bunun için yıllık ihracat miktarlarının birbirleriyle olan benzerliklerinin belirlenmesi için kümeleme analizi tekniklerinden tek bağlantı kümeleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemin ana amacı, farklı yıllarda yapılan mermer ihracat miktarları arasındaki benzerliğin ölçülmesi ve diğer yıllardan ihracat miktarı farklı olanların belirlenmesidir.

Tek bağlantı kümeleme yöntemi kullanılarak yıllık ihracat miktarları arasındaki benzerliğin araştırılması için, uzaklık matrisi oluşturulmuştur. Daha sonra birbirine en fazla benzerliğe sahip küme çifti tek bir küme olarak alınmış ve bu işlem tüm kümeler tek bir kümede toplanıncaya kadar tekrarlanmıştır. Küme çiftleri arasındaki benzerlikler ve yeni oluşan küme Tablo 1’de verilmiştir. Daha sonra Tablo 1’deki değerler kullanılarak dendrogram çizilmiş ve yorumlanmıştır (Şekil 1).

*Tablo 1 Kümelere ait benzerlikler*

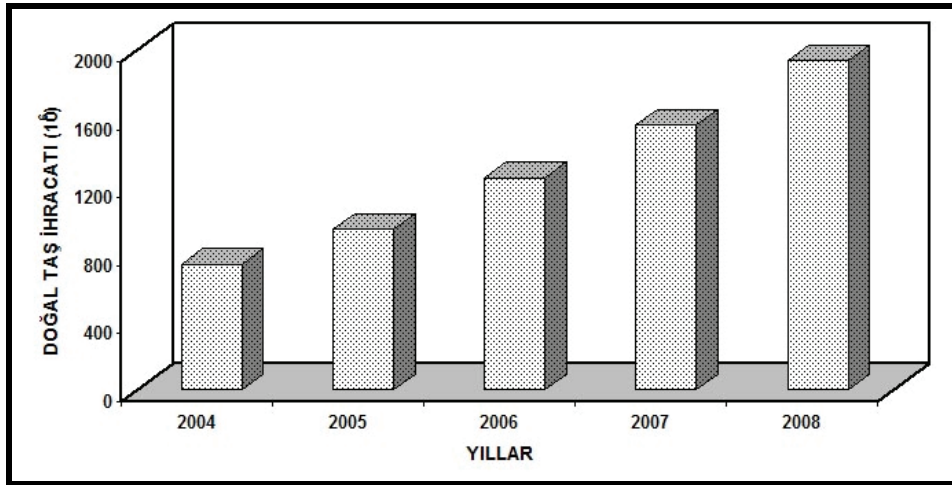
Adım	Küme Sayısı	Benzerlik (%)	Birleşen Kümeler	Yeni Küme
1	4	78,98	2004–2005	1
2	3	78,51	2006–2007	3
3	2	67,23	1–3	1
4	1	54,48	1–2008	1

Tablo 1 ve Şekil 1 incelendiğinde, 2004 ve 2005 yılları ihracat miktarlarının kendi aralarında %78,98; 2006 ve 2007 yılları ihracat miktarlarının ise kendi aralarında %78,51 benzerlik gösterdiği görülmektedir. 2008 yılının ise diğer kümelerle %54,48 benzerlikle birleştiği izlenmektedir. Bu da 2004-2005 yıllarının ihracat miktarlarının kendi aralarında, 2006-2007 ihracat miktarlarının da kendi aralarında birbirlerine benzer olduğunu ancak 2008 yılının ihracat miktarının diğer yıllardan farklı olduğunu göstermektedir.



Şekil 1. Yıllık ihracat miktarlarına ait dendrogram

Yıllara göre mermer ihracat miktarlarını gösteren sütun diyagram Şekil 2’de verilmiştir. Şekil incelendiğinde 2004–2008 yılları arasında mermer ihracat miktarlarında (kg) sürekli bir artış olduğu gözlenmektedir. Bu artış incelendiğinde, 2004-2005 yılları arasındaki artışın birbirine yakın olduğu, 2006-2007 yılları arasındaki artışında kendi aralarında birbirine yakın olduğu gözlenmektedir. Fakat 2008 yılındaki ihracat miktarındaki artışın diğer yıllardan fazla oldu şekilde görülmektedir. Şekilde mermer ihracatının sürekli artan bir trendde seyrettiği ve ihracatın artarak devam edebileceği düşünülmektedir.



Şekil 2. Yıllara göre yıllık mermer ihracatı

### Sonuçlar

Bu çalışmada, 2004–2008 yılları arasında yurtdışına ihracat edilen mermerlerin miktarları (kg) kümeleme analizi ve blok diyagram kullanılarak değerlendirilmiştir. Analizler sonucunda 2008 yılındaki ihracat miktarındaki artışın diğer yıllardan fazla oldu gözlemlenmiştir. Ayrıca son 5 yılda mermer ihracat miktarının sürekli artan bir trend izlediği belirlenmiştir. Sonuç olarak, kümeleme analizi ve blok diyagram kullanılarak mermer ihracat miktarlarının etkin bir şekilde değerlendirilebileceği ve analiz sonuçları kullanılarak ihracat planlamasının sağlıklı bir şekilde yapılabileceği kanaatine varılmıştır.

## Kaynaklar

**Atilla, A. Ö., Arıkan., A. (2001)**, Antalya Traverten Platosu Yer altı sularının Kümeleme ve Faktör Analizi ile Sınıflandırılması, Jeoloji Mühendisliği Dergisi **25** (1)

Devlet Planlama Teşkilatı Beş Yıllık Kalkınma Planı Madencilik Özel İhtisas Komisyonu (2001), Endüstriyel Hammaddeler Alt Komisyonu Yapı Malzemeleri 2 Çalışma Grubu Raporu, Devlet Planlama Teşkilatı, Ankara.

**Çelik, MY., Kavuşan, G., (2001)**, Doğal Taş ve Mermerlere Uygulanan Yüzey Şekillendirme Teknikleri, 4.Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu f 18-19 Ekim 2001, İzmir, Türkiye.

**Johnson, R.A., Wichern, D.W., (2002)**, Applied Multivariate Statistical Analysis, 5<sup>th</sup> Edition, Pearson Education International.

**Kachigan, S.K., (1991)**, Multivariate Statistical Analysis: a conceptual introduction, 2<sup>th</sup> Edition, Radius Press.

**Kurucu, H., (2010)**, Babadat (Sivrihisar-Eskişehir) Kireçtaşlarının Jeolojik Ve Fizikomekanik Özellikleri İle Mermer Olarak Değerlendirme Olanakları, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ylisans Tezi, 104 S.

**Özkan, E., Yerel, S., Konuk, A., (2008)**, Mermer Plakalarındaki Ölçüm Hatalarının Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz Tekniği İle Belirlenmesi.

**Sharma, S., (1996)**, Applied Multivariate Techniques, John Wiley & Sons, Inc.

**Şatırcı, Y., (1999)**, Türkiye Mermer Sektörünün Sorunları ve Çözüm Önerileri, Kütahya.

**Türkmen, F., Kun, N. ve Yaprak, G., (2003)**, Ülkemizde Üretilen Ve Amerika - Uzak Doğu Pazarlarında İlgi Gören Bazı Doğal Taşların Radyoaktivite Özellikleri, *Türkiye Iv. Mermer Sempozyumu (Mersem^Oo.I) Bildiriler Kitabı* 18-19 Aralık 2003, 75-84.

**Tosun, A., (2007)**, Türkiye'nin Mermer İhracatını Artırma Olanaklarının Araştırılması, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Y.lisans Tezi, 122 sayfa.

---

Url : <http://www.tuik.gov.tr/jsp/duyuru/upload/vt/vt.htm> (01.09.2011)