

12. Uluslararası Mermer ve Doğaltaş Kongresi

Afyonkarahisar, Türkiye

Saha Gezisi Rehberi

25 Ekim 2025, Cumartesi



1. İSCEHİSAR BÖLGESİ MERKEZİNDE YER ALAN MERMER OCAKLARININ JEOLJİK VE JEODİNAMİK EVRİMİ

1.1 İscehisar Mermerleri Tarihi Gelişimi

İscehisar bölgesi eski adıyla Dokimeion olarak bilinen mermerler antik çağdan günümüze kadar önemli bir yer teşkil etmektedir.

- M.Ö. 900 yılına dayandığı tahmin edilen İscehisar Bölgesi Mermerlerinin çıkartılması, yaklaşık 3 bin yıl öncesine dayanmaktadır.
- Özellikle Roma egemenliği döneminde (M.Ö. 30 – M.S. 395) Afyonkarahisar yöresi, mermer sanayi merkezi konumuna gelmiştir. Bu dönemde Dokimeion'dan çıkarılan mermerler, başşehir Synnada (bugünkü Şuhut) üzerinden “Synnada Mermeri” adıyla ya yarı işler halde ya da ham blok olarak üretilmiştir.
- Antik kentlerde, yollar, yapılar ve anıtlar mermerden yapılmış olması bölgenin mermer üretim kapasitesinin antik dönemde yüksek olduğunu ve yaygın bir biçimde kullanıldığını göstermektedir.

Bu dönemde, bölgedeki mermer üretimi sadece yerel değil, İmparatorluk ölçeğinde yapı malzemesi kaynağı olarak önem kazanmıştır.

Osmanlı Dönemi ve Cumhuriyete kadar olan dönemde mermer üretimi kısıtlı teknolojik imkanlar ve ticaret değerinin yüksek olmaması sebebiyle önemini yitirmiştir. Ancak 20. yy. ve sonrasında tekrar önem kazanan mermer üretimi özellikle 1980 yılından sonra teknolojik gelişmelerin yardımıyla ticari değerini kazanmaya başlamıştır. 2000'li yılların başında bölgede nispeten az sayıda mermer ocağının yer aldığı üretimin yaklaşık 172 m³ olduğu bilinmektedir. Günümüzde yaklaşık 500 000 ton üretime ulaşan İscehisar Bölgesi Mermerleri dünyanın pek çok farklı yerine satılmakta ve kullanılmaktadır. 2024 yılında yaklaşık 230 milyon dolar ihracat rakamına ulaşan mermerler bir önceki yıla oranla ihracatını %15 oranında arttırmıştır. Türkiye ihracat rakamlarının yaklaşık %10'una karşılık gelen bu rakamlar mermer üretiminin Afyonkarahisar ili ve ülkemiz için ne kadar önemli olduğunu bir kez daha ortaya koymaktadır.

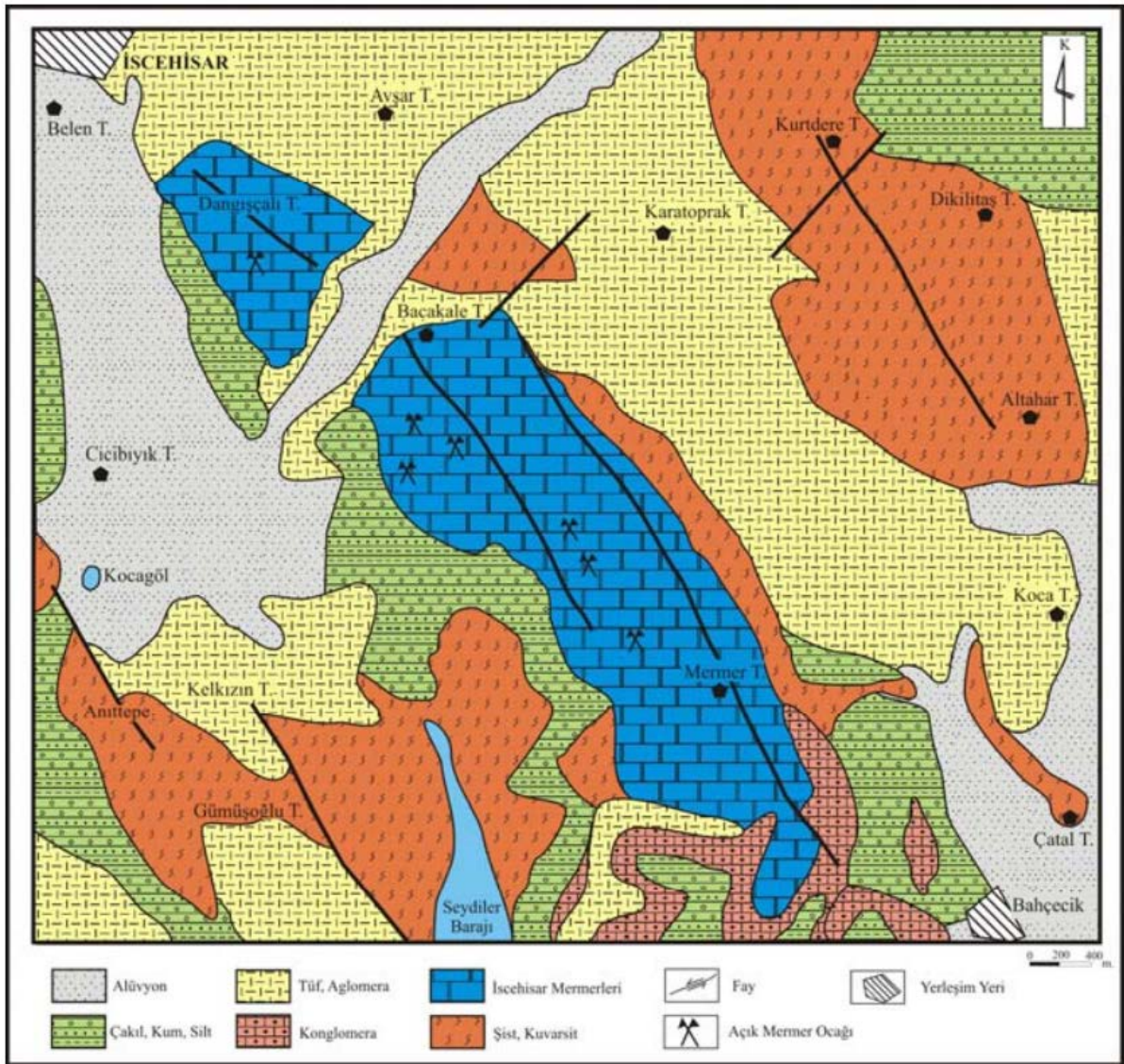
1.2 Jeoloji ve Litostratigrafi

İscehisar Mermer Bölgesi Afyonkarahisar ilinin yaklaşık 25 km kuzeydoğusunda yer almaktadır. İscehisar Bölgesi tabandan tavana doğru; Doğanlar Şisti adı verilen şist birimlerinden, Üst-Permiyen-Alt Triyas yaşlı kongomera biriminden, Triyas-Jura yaşlı

karbonatlardan, Neojen yaşı volkanik ve piroklastik birimlerinden ve Kuvaterner yaşı alüvyon birimlerinden meydana gelmektedir (Metin vd., 1987; Tolluoğlu vd., 1997; Kibici vd., 2001; Dereli vd., 2010; Başaran vd., 2019). Doğanlar Şisti albit, klorit, epidot, amfibol, muskovit, biyotit ve kuvars minerallerinden oluşmaktadır. İscehisar Mermerleri Paleozoik yaşı mikaşist, fillit ve kuvarsit gibi düşük metamorfizma seviyesinde iki farklı mercek şeklinde bulunmaktadır. Büyük ve küçük mercek olarak adlandırılan bu merceklerden büyük olanı yaklaşık 5 km²'lik bir alan kaplamakta, küçük olanı ise yaklaşık 1 km² alan kaplamaktadır. Bu merceklerin kalınlıkları 50-250 m arasında değişmektedir. İscehisar Mermerler türleri Afyon Şeker, Afyon Kaymak, Afyon Kaplanpostu, Afyon Gri ve Afyon Menekşe olarak adlandırılmıştır (Bağcı vd., 2014).

1.3 Jeodinamik Evrim

Afyonkarahisar İli İscehisar ilçesinde yer alan mermerler Batı Anadolu Alp-Himalaya kuşağı içerisinde yer almaktadır. Özellikle Afyonkarahisar İli ile beraber Neotektonik dönemde bölge yoğun kabuk deformasyonuna uğramıştır. İscehisar Bölgesi tektonik etkilerin etkisi altında önce sıkışma ve ardından genişleme fazına geçmiştir. İscehisar Mermerlerinin jeodinamik evrelerini inceleyecek olursak; ilk olarak Paleozoik dönemde denizel ortam içerisinde kalsiyum ve karbonat çökelimi ile kireçtaşları oluşmuştur. Oluşan kireçtaşları bölgesel metamorfizmaya uğrayarak yeniden kristalleşmiş ve mermer oluşumu meydana gelmiştir. Ardından tektonizma ile mermerler büyük ve küçük mermer olarak iki merceksi yapı halini almıştır. Sonrasında ise tektonizma ve aşınma etkileri ile bu mermerler mercekleri yüzeye erişmiştir (Bağcı vd., 2017). Günümüzde bölge Batı Anadolu genişleme etkisi altında olup kuzey-güney yönlü açılma hareketleri gözlemlenmektedir. Bu genişleme etkisi altında çatlak oluşumları meydana gelmektedir (Emre ve Duman, 2011).



Şekil 1. Bölgenin genel jeoloji haritası (Bağcı vd., 2014'ten alınmıştır)

2. İSCEHİSAR BÖLGESİ MERMER TÜRLERİ

Afyonkarahisar İscehisar Bölgesi Mermerleri kalsitik, geçiş zonu dolomitik mermer olmak üzere 3 ana başlık altında inceleyebiliriz.

2.1 Kalsitik Mermerler

İscehisar Bölgesi Mermer istifinin en üst kısmında yer alan bu zon yüksek miktarda kalsit içermektedir. Bu tür mermerler düşük dolomit oranlı homojen kristalin dokulu mermer ile temsil edilmektedir (Bağcı vd., 2017). Elektron mikroskop incelemelerinde bu mermerler genellikle granoblastik doku sergilemekte ve ağırlıklı olarak 0,2-1,5 mm çapındadır. Kalsitik mermerlerin yapılan incelemelerde orta dereceli bölgesel metamorfizma geçirdiği görülmektedir. Eser miktarda kuvars, mika, klorit ve serizit mineralleri bulunmaktadır. Kalsitik mermer türleri yaklaşık %55 oranında CaO, %0,5 miktarda MgO içerdiği tespit edilmiştir. Bu tür mermerler düşük su emme (<0,2) ve

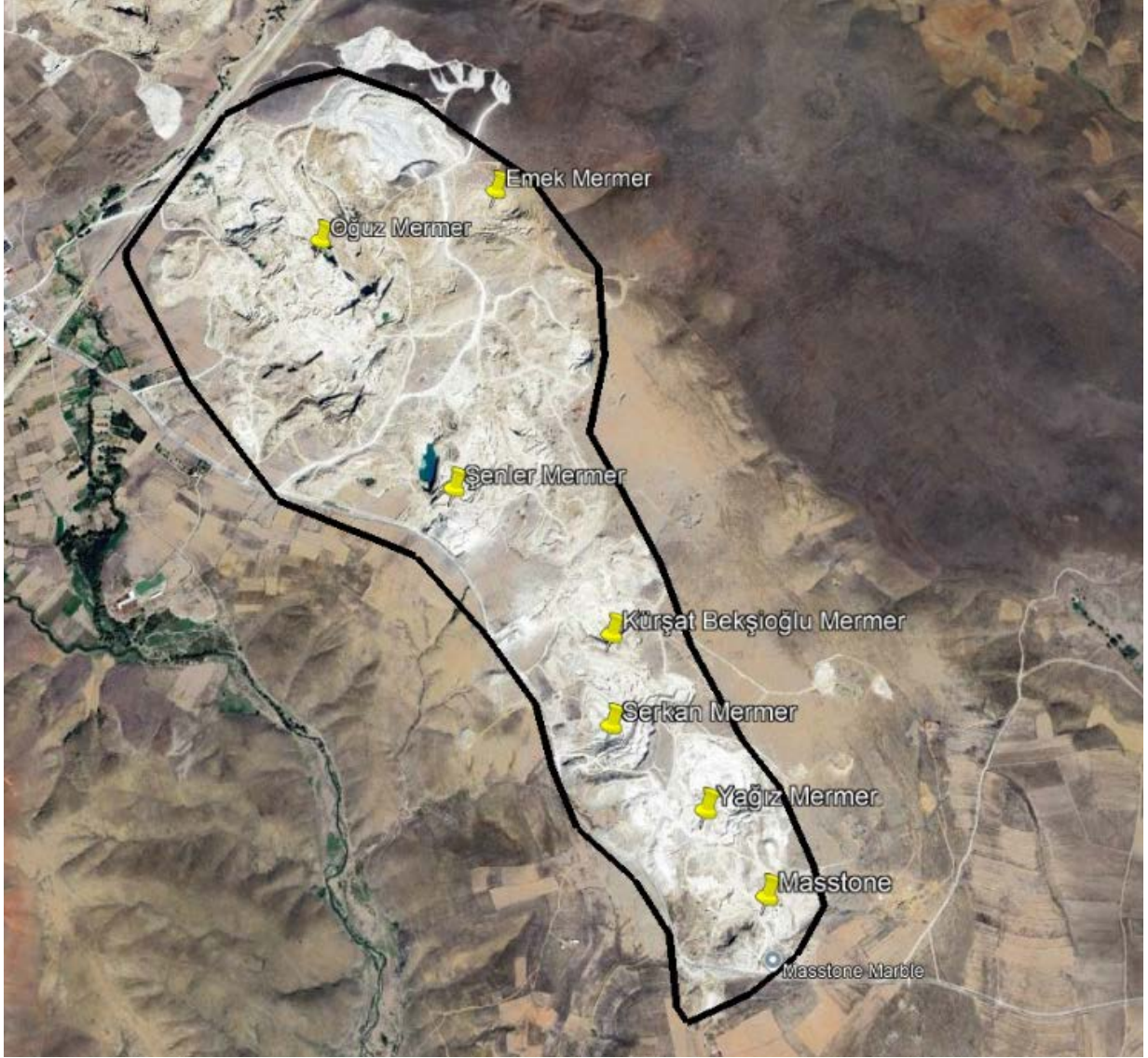
yüksek dayanım (100-120 Mpa) özellikleri ile yüksek talep görmektedir. Kalsitik mermerler ticari olarak Afyon Beyaz, Afyon Şeker ve Afyon Menekşe olmak üzere 3 farklı ticari isimle anılmaktadır. Antik isim olarak Dokimeion Beyaz Mermer olarak adlandırılan Afyon Beyaz türü mermer saf kalsit yapılı (>%95) olmakla beraber parlak beyaz renk sunmaktadır. Afyon Şeker türü mermer genellikle beyaz tonlarda olup yer yer gri renkli tonlarda görülebilmektedir. Granbolastik dokuya sahip bu mermer türü yüksek dayanım özelliklerine sahiptir. Afyon Menekşe türü mermer beyaz renk üzerinde açık mor damarlı desenler taşımaktadır. Bu damarlar demir oksit ve mangan minerallerinden kaynaklanmakta ve görsel bir şölen sunmaktadır.

2.2 Geçiş Zonu Mermerleri

Geçiş zonu mermerleri kalsitik ve dolomitik zon arasında yer almakta olup her iki zona ait mineralojik özellikleri taşımaktadır. Geçiş zonu mermerleri kalsit-dolomit karışımına sahip olmakla birlikte renk ve doku olarak heterojen bir yapı göstermektedir (Bağcı vd., 2014). Polarizan mikroskop incelemelerinde bu mermer türlerinin mozaik dokulu olduğu görülmekte ve heteroblastik doku sunmaktadır. Bu tür mermer türünde CaO oranı yaklaşık %50, MgO ise yaklaşık %5 civarındadır. Eser miktarda ise Fe, Mn ve Sr elementleri görülmektedir. Ticari olarak Afyon Kemik, Afyon Kiraz ve Afyon Yeşil isimleri ile adlandırılmaktadır. Afyon Kemik türü mermer açık bej veya fildişi renginde olup ince damarlar halinde bulunmaktadır. Afyon Yeşil türü mermer ise yeşilimsi tonlarda yayılım sunarken nadir olarak görülmektedir. Afyon Kiraz ise ağırlıklı olarak Fe ve Mn elementleri içermekte ve kırmızı renk ile temsil edilmektedir.

2.3 Dolomitik Mermerler

Dolomitik mermer türü İscehisar Bölgesi mermer istifinin en alt veya kenar kısımlarında yer almaktadır. Ağırlıklı olarak $\text{CaMg}(\text{CO})_3$ bileşiğinden oluşan mermer türünde kalsit oranı %10'un altındadır (Bağcı vd., 2014). Polarizan mikroskop incelemelerinde heteroblastik doku sunan mineraller 0,5-3 mm arasında tane boyutuna sahiptir. Dolomitik Mermer türünde CaO içeriği %30-40 civarında, MgO içeriği ise %15-20 seviyesindedir. Yapılan izotop analizlerinde mermerlerin yüksek sıcaklık altında (300-450°C) yeniden kristalleştiği görülmektedir (Çelik ve Sabah, 2008). Dolomitik Mermer türü Afyon Pembe, Afyon Kahverengi ve Afyon Kaplan Gözü ticari isimleri ile anılmaktadır. Afyon Pembe türü yüksek dolomitik içeriğe sahip olur az miktarda Fe içermektedir. Fe içeriği bu mermer türüne renk yönünden katkı sağlamaktadır. Afyon Kahverengi türü mermer kahverengi-bej tonunda olup yüksek dayanıma sahiptir. Afyon Kaplangözü ise kahverengi ve sarı bantlı yapıya sahiptir.



Şekil 2. İscehisar büyük mercek içerisinde yer alan mermer ocakları Google Earth görüntüsü.

3. İSCEHİSAR BÖLGESİ MERMERLERİNİN FİZİKOMEKANİK VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

3.1 Kalsitik Mermerler

Kalsitik türü mermerler %55 oranında CaO elementi içermekle birlikte %0,5 MgO bünyesinde barındırmaktadır. Tablo 1-Tablo 2’de bu mermer türünün fizikomekanik ve kimyasal özelliklerini görmekteyiz.

Tablo 1. Kalsitik türü mermerlerin fizikomekanik özellikleri

Özellik	Değer
Birim Hacim Ağırlık (g/cm ³)	2,69-2,75

Porozite (%)	0,3-0,7
Su Emme Oranı (%)	0,07-0,25
Basınç Dayanımı (MPa)	100-120 MPa
Eğilme Dayanımı (MPa)	13-18
Poisson Oranı	0,22-0,28
Elastisite Modülü	55-65

Tablo 2. Kalsitik türü mermerlerin kimyasal özellikleri

Bileşen	Ortalama Değer (%)
CaO	55,2
Bağlı CO ₂	43,8
MgO	0,35
SiO ₂	0,25
Al ₂ O ₃	0,10
Fe ₂ O ₃	0,12
Na ₂ O	0,03
K ₂ O	0,02
Kızdırma Kaybı	43

3.2 Geçiş Zonu Mermerleri

Geçiş Zonu Mermerleri hem dolomitik hem de kalsitik türü mermerlerin özelliklerini taşımakta olup yaklaşık %50 CaO ve %5 oranında MgO içermektedir. Tablo 3 ve Tablo 4'te bu mermer türlerinin fizikomekanik ve kimyasal özellikleri sunulmaktadır.

Tablo 3. Geçiş Zonu Mermer türü fizikomekanik özellikleri

Özellik	Değer
Birim Hacim Ağırlık (g/cm ³)	2,75-2,82
Porozite (%)	0,6-1,1
Su Emme Oranı (%)	0,15-0,35
Basınç Dayanımı (MPa)	80-115
Eğilme Dayanımı (MPa)	11-16
Poisson Oranı	0,24-0,30
Elastisite Modülü	50-60

Tablo 4. Geçiş Zonu Mermer türü kimyasal özellikleri

Bileşen	Ortalama Değer (%)
CaO	50
Bağlı CO ₂	43,5

MgO	0,5
SiO ₂	0,40
Al ₂ O ₃	0,15
Fe ₂ O ₃	0,25
Na ₂ O	0,04
K ₂ O	0,03
Kızdırma Kaybı	42,8

3.3 Dolomitik Mermerler

Dolomitik mermer türünde kalsit oranı %10'dan az, CaO %30-40 arasında ve MgO ise %15-20 civarında bulunmaktadır. Tablo 5 ve 6'da bu mermer türüne ait fizikomekanik ve kimyasal özellikler sunulmaktadır.

Tablo 5. Dolomitik Mermer türü fizikomekanik özellikleri

Özellik	Değer
Birim Hacim Ağırlık (g/cm ³)	2,83-2,89
Porozite (%)	0,8-1,4
Su Emme Oranı (%)	0,20-0,40
Basınç Dayanımı (MPa)	75-105
Eğilme Dayanımı (MPa)	9-14
Poisson Oranı	0,25-0,32
Elastisite Modülü	45-55

Tablo 6. Dolomitik Mermer türü kimyasal özellikleri

Bileşen	Ortalama Değer (%)
CaO	35
Bağlı CO ₂	47,5
MgO	17,5
SiO ₂	0,50
Al ₂ O ₃	0,20
Fe ₂ O ₃	0,30
Na ₂ O	0,05
K ₂ O	0,04
Kızdırma Kaybı	47



DESTEKLEYEN KURULUŞLAR



SPONSORLAR



4. KAYNAKLAR

Bağcı, M., Kozak, M., Yıldız, A., & Başaran, C. (2017, Nisan 10–14). İscehisar Boğaz Mevkii (Afyonkarahisar) mermerlerinin mineralojik-petrografik ve jeokimyasal özellikleri. 70. Türkiye Jeoloji Kurultayı Bildiriler Kitabı, 154–155.

Bağcı, M., Yıldız, A., & Başaran, C. (2014). İscehisar mermer ocak ve fabrikalarda oluşan artıkların agrega olarak kullanılmasının araştırılması. *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 10(1), 7–14.

Başaran, C. (2006). İscehisar'ın (Afyonkarahisar) jeolojisi ve mermerlerin fizikomekanik özelliklerinin incelenmesi [Bitirme tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü]. Isparta.

Başaran, C., Yıldız, A., & Cığerci, Ş. M. (2019). İscehisar (Afyonkarahisar) termal ve mineralli sularının hidrojeokimyası ve kullanım özellikleri. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi / Journal of Geological Engineering*, 43, 279–292. <https://doi.org/10.24232/jmd.655363>

Emre, Ö., Duman, T. Y., Doğan, A., & Özalp, S. (2011a). 1:250.000 ölçekli Türkiye diri fay haritası serisi. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayını.

Kibici, Y., Yıldız, A., & Bağcı, M. (2001b). Afyon kuzeyinin jeolojisi, mermer potansiyelinin araştırılması. In *Türkiye III. Mermer Sempozyumu (MERSEM-2001)* (pp. 73–84). Afyon.

Metin, S., Genç, Ş., & Bulut, V. (1987). Afyon ve yakın dolayının jeolojisi (MTA Rapor No. 8103). Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Ankara.

Sümer, Ö. E., Tolluoğlu, Ü., & Erkan, Y. (1997). Türkiye II. Mermer Sempozyumu bildiriler kitabı. Türkiye II. Mermer Sempozyumu, 35–41.

Yavuz Çelik, M., & Sabah, E. (2008). Geological and technical characterisation of Iscehisar (Afyon–Turkey) marble deposits and the impact of marble waste on environmental pollution. *Journal of Environmental Management*, 87(1), 106–116. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2007.01.004>

<https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104>