

MEŞEBAĞLARI(TOPHJKÖY-ÇERMİK-DİYARBAKIR) KİREÇTAŞI MERMERLERİNİN FİZİKO-MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Mehmet ÇİFTEPALA*, Özen KILIÇ**, Mesut ANIL**

* Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Balcalı/Adana

** Ç.Ü. MUh.-Mim. Fak. Maden Müh. Bölümü, Balcalı/Adana- manil@cu.edu.tr

ÖZET

Bu çalışmada Diyarbakır tli, Çermik İlçesi Meşebağlan mevkiinde yer alan kireçtaşı mermerleri incelenmiştir. Bu kireçtaşı mermerleri Alt Miyosen yaşlı Fırat Formasyonu'nda yer almaktadır. İnceleme alanında yer atan İki farklı renkteki (Antik bej ve Roza kahve) kireçtaşı mermerlerinin mineralojik, petrografik, kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan testler sonucunda; Meşebağlan-Çermik kireçtaşı mermerlerinin iyi blok verdiği, teknolojik özellikleri açısından bir sorun olmadığı, açık bej, pembe bej ve koyu bej renk karışımıyla renk ve desen durumu bakımından pazar oluşturabileceği ve bu nedenle doğal yapı ve kaplama taşı olarak kullanılabilceği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mermer, Antik bej, Roza kahve (pembe), Çermik Diyarbakır.

PYHSICO-MECHANICAL PROPERTIES OF MEŞEBAĞLARI (TOPLUKÖY- ÇERMİK-DİYARBAKIR) LIMESTONE MARBLES

ABSTRACT

In this study, the limestone marbles placed in Meşebağlan, Çermik, Diyarbakır were examined. These limestone marbles are placed in the low Miosen aged Fırat formation. Some samples were taken to determine mechanical, pyhsical, chemical, petrographycal and mineralogical characteristics of two limestone marble types in different colours, Antique beige and Roza brown, which were placed in the study area, and a series of tests were performed. To conclude, the marbles of Meşebağları-Çermik are seen to provide good quality blocks and yield no technological problems. Moreover, these limestone marbles can be marketed well regarding colour and design factors since these limestone marbles can be İn different colours such as light beige, pink beige and dark beige. For this reason, these limestone marbles can be used as natural building and covering stone.

Key Words: Marble, Antique beige, Roza brown (pink), Çermik-Diyarbakır.

1. Giriş

Mermerler, eski devirlerden günümüze kadar çok çeşitli alanlarda; taşıyıcı yapı elemanı (kolon, sütun, giriş ve sarak), taşıyıcı konsol ve merdiven basamağı, duvar kaplaması, taban kaplaması, çatı kaplaması, tezgah-masaüstü, iç dekorasyon ve plastik sanatlar-heykel ve büst yapımı gibi alanlarda kullanılmaktadır.

Piyasaya yeni sunulacak olan mermerler değerlendirilirken renk, cila alma yeteneği ve sertlik temel unsur olarak göz önüne alınmakta, diğer önemli fizi ko-mekanik özellikler test edilmemekte ve sadece deneme yanılma yöntemi ile piyasada pazar kapma önemsenmektedir. Yapılan bu uygulamalar ekonomiye olumsuz bir külfet getirmekte ve mermerlerimizin tam olarak değerlendirilememesinden kaynaklanan maddi değer kaybına da neden olmaktadır. Mevcut mermer rezervlerimizin efektif olarak işletilebilmesi için mermer tipleri bilimsel olarak analiz edilmeli ve uygun kullanım alanları belirlenmelidir.

Bu çalışmanın amacı, Meşebağlan mevkiinde yer alan ve tarih boyunca kullanılan İmiş kireçtaşı mermerlerinin fiziko-mekanik özelliklerinin belirlenmesidir.

Yapılan çalışma ile, Meşebağlan (Topluköy-Çermik-Diyarbakır) yöresinden alınan kireçtaşı mermer örnekleri TS 699 [1], TS 1910 [2] ve TS 2513 [3]'a göre deneylere tabi tutulmuş ve bu kireçtaşı mermerlerinin fiziksel, mekanik ve teknolojik özellikleri belirlenerek uygun kullanım alanları ortaya çıkarılmıştır.

2. Çalışma Alanı

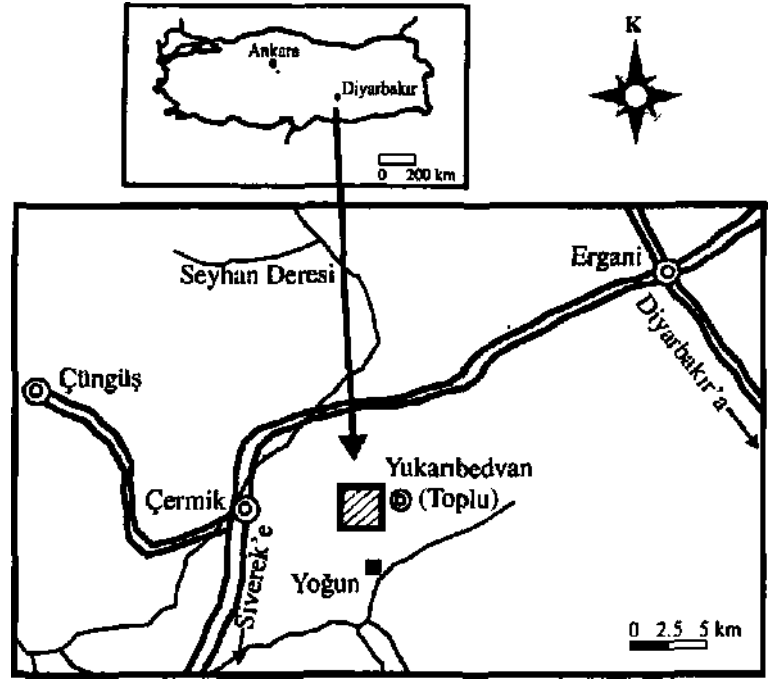
İncelenen ocaklar, Diyarbakır İli Çermik İlçesi'nde bulunmaktadır. Kireçtaşı mermer ocağı Çermik İlçesi'nin doğusunda yer almakta olup ilçeye yaklaşık 7 km uzaklıktadır. Ocağın güneydoğusunda Yukanbedvan (Toplu) Köyü bulunmaktadır ve bu yöre Meşebağlan mevki olarak adlandırılmaktadır (Şekil 1).

İnceleme alanında yer alan kireçtaşı mermerleri Antik bej, Roza pembe, Roza kahve isimleri ile işletilmektedir. Çıkarılan bu kireçtaşı mermerlerinin özellikleri hemen hemen birbirine yakındır. Üretilen bloklarda Antik bej ve Roza pembe kireçtaşı mermerlerine aynı blokta rastlanmasına rağmen Antik bej kireçtaşı mermerleri ile Roza kahve kireçtaşı mermerleri aynı kayada

birlikte bulunmamaktadır. Elde edilen bloklardan Antik bej kireçtaşı mermerleri dış piyasada da talep görmektedir.

3. Jeoloji

İnceleme alanında yer alan mermerler Alt Miyosen yaşlı Fırat Formasyonu içerisinde yer almaktadır. Fırat Formasyonu, Midyat Gurubu karbonatları üzerinde uyumsuz olarak bulunmaktadır [4]. Tabanında yer yer gözlenen Alt Miyosen yaşlı çakıllı kireçtaşı, Orta Eosen yaşlı Gaziantep Formasyonu üzerine yerel diskordansla oturmaktadır (Şekil 2) [5].

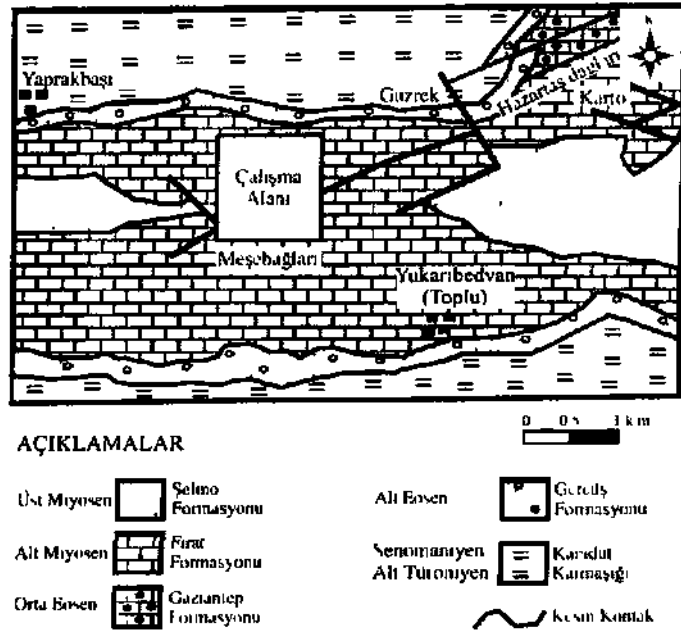


Şekil 1. İnceleme alanı yer buldurur haritası

Fırat Formasyonu litolojik olarak; gri, bej, pembemsi renkli, bol ekinidli, yer yer tebeşirli masif resifal kireçtaşı şeklinde gözlenmektedir. Birimin en önemli özelliği paketsi yapı ve pembe renk göstermesidir. Çok sert olan birimde iyi bir makaslama kırık sistemi gelişmiştir. Birim, tabanda çakıllı ve paketsi bir kireçtaşı seviyesiyle başlamaktadır. Çakıl taşları Gercüş formasyonunun çört ve çakıllardan oluşmuştur. Bu seviye aynı zamanda 5-10 cm büyüklüğünde gastropod kavrılan da içermektedir. Kırmızımsı,

pebems renkli çakıllı kireçtaşı üste doğru bej, pembe renkli orta-kalın tabakalı bol fosilli sert resifal kireçtaşa geçmektedir. Kireçtaşı yer yer yastık şeklinde paketli özellik göstermektedir. Üste doğru ise tebeşirli ve masif kireçtaşı şeklindedir [5].

Resifal kireçtaşı litolojisinde olan birim bol alg-mercan ve lamellibrans kavkıdır. Bol karstik yapıya sahip olan birim oldukça sert dokuludur. Birimden derlenen örneklerin tümü % 70-90 arasında fosil kavkaları içermektedir. Bu fosil kavkaları iyi yıkanmış sparit bir çimento ile birbirine bağlanmıştır. Formasyonda derlenen Örneklerde *Miogypsina* sp., *Textularia* sp., *Amphistegina* sp., *Rotalia* sp., *Sphaerogypsina* sp., *Lepidocychna* sp., *Elphidium* sp. ve Alg fosilleri tayin edilerek birime Alt Miyosen yaşı verilmiştir [4, 6].



Şekil 2. İnceleme alanı jeoloji haritası (Polat [5]'den sadeleştirilmiştir)

Çermik bölgesi tektonik yönden fazla karışık bulunmaktadır. Bu karışık durumunun meydana gelmesi bölgenin Avrasya-Gonduvana kıtalarının tam kontağında yer almasından kaynaklanmaktadır. Bu nedenle kıta kenar kıvrımları, sahayı; bindirmeler, faylanmalar ve kıvrımlar şeklinde etkilemiştir [7]. Hazro, Hani ve Çermik ilçeleri çevrelerinde işletilen ocaklarda deformasyon geçirmemiş yatay

konumda ve masif iç yapılı Miyosen yaşlı kireçtaşları mostra vermektedir. Kireçtaşlarının çok kalın tabakalı bölümleri büyük boyutta bloklar verebilmekte ve homojen renk ile parlama özelliği göstermektedir. Masif kireçtaşları içerisinde pembeden açık bej ve koyu beje kadar değişen renkler görülmektedir [8].

4. Mineralojik-Petrografik, Kimyasal ve Fizikomekanik Özellikler

İnceleme alanından alınan kireçtaşı mermer örneklerinden hazırlanan ince kesitler hem mineralojik hem de petrografik özellikleri açısından incelenmiş ve ayrıca bu kireçtaşı mermerlerin kimyasal içerikleri belirlenmiştir [6],

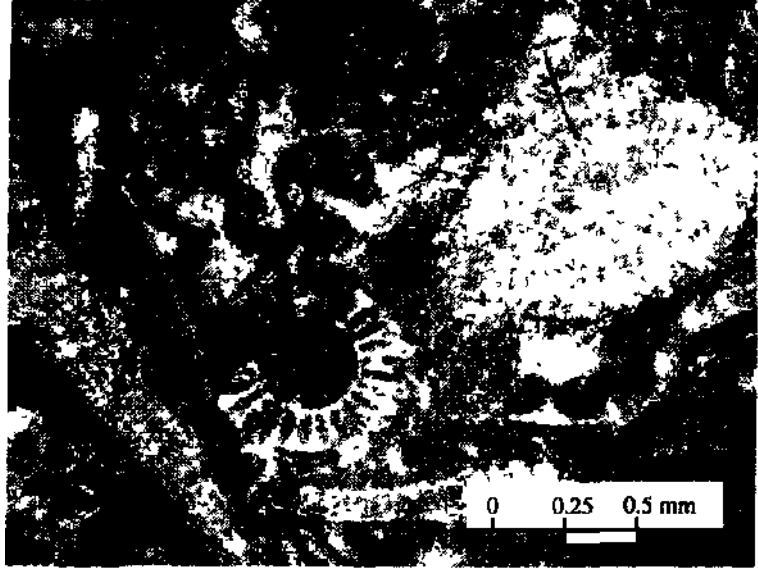
4.1. Mineralojik-petrografik özellikler

Makroskobik inceleme

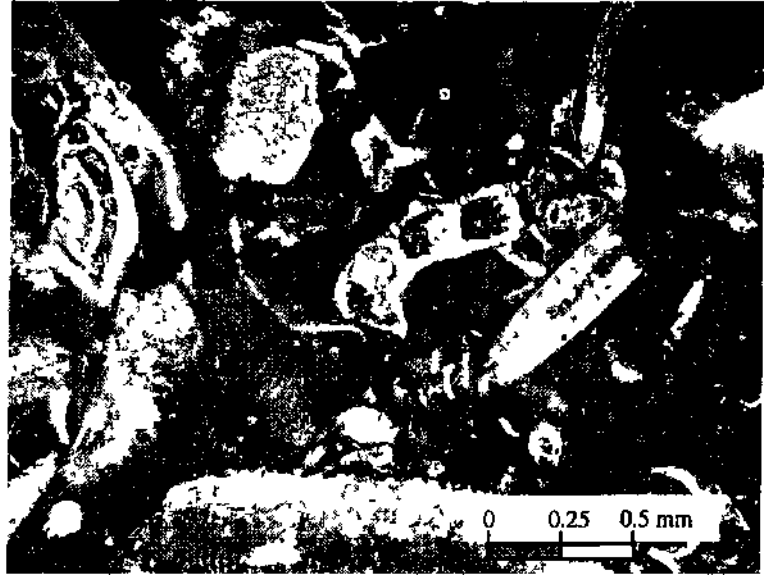
Değişik bölgelerden alınan örnekler farklı renkler sunmaktadır. Açık renkli örnekler Antik bej olarak isimlendirilen kireçtaşı mermerlerinden; kahve, pembe renkli mermerler ise Roza kahve olarak isimlendirilen kireçtaşı mermerlerinden alınmıştır. Her iki grup mermerlerde masif yapı gözlenmiştir. Sertliği ortalama 3 Mohs civarında olan örnekler asitle reaksiyona girerek hızlı bir köpürme göstermektedir.

Mikroskobik inceleme

Çalışma sahasından alınan Antik bej ve Roza kahve kireçtaşı mermerlerinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop (Olympus BH-2) altında yapılan incelemelerinde kireçtaşı mermerlerin bol fosilli oldukları belirlenmiştir. Antik bej, *Miogypsina* sp., *Textidaria* sp., *Amphistegina* sp., *Rotalia* sp., *Sphaerogysina* sp., *Lepidocyclina* sp., Miliolidae, Rotaliidae ve Alg; Roza Kahve ise *Elphidium* sp., *Miogypsina* sp., *Amphistegina* sp., *Textularia* sp., *Lepidocyclina* sp., *Victorella* sp. Miliolidae, Rotaliidae ve Alg fosillerini içermektedir (Şekil 3). Yapılan bu Paleontolojik analiz sonucunda Antik Bej ve Roza Kahve kireçtaşı mermerlerinin Alt Miyosen yaşlı olduğu saptanmıştır. Antik bej ve Roza kahve, alg, mercan, foraminifer (bentik+az planktik) fosillerince zengin, az intraklastlı resifal kireçtaşıdır. Bağlayıcı madde olarak çoğunlukla mikritiktir, ancak çatlak dolgularında sparit çimento da gözlenmektedir. Folk [9]'a göre intraklastlı biyomikrit, Dunham [10]'a göre vake taşı-tane taşı olarak isimlendirilmektedir. Çatlaklarda genellikle kil dolgu, bir miktar da kalsit oluşumu gözlenmiştir.



(a)



(b)

Şekil 3. Kireçtaşı mermer ince kesitlerinin mikroskop altındaki görüntülerinde gözlenen fosiller (a) Antik bej (*Miogypsina* sp., *Lepidocyclma* sp., Ekinin dikenli ve Alg) (b) Roza kahve (*Miogypsina* sp., *Amphistegina* sp., *Rotalia* sp., *Lepidocyclma* sp., *Victorella* sp. ve Alg)

4.2. Kimyasal Özellikler

İnceleme alanından alınan Örneklerin içeriğini belirlemek amacı ile kimyasal analiz yapılmış ve bulunan sonuçlar Tablo 1'de verilmiştir. Analiz sonuçlarından da açıkça* görüldüğü gibi gerek Antik bej ve gerekse Roza kahve esas olarak CaCO₃ içerikli olup, önemli ölçüde detritik kuvars ve az miktarda da dolomit içermektedir.

Tablo 1. İnceleme alanından alınan örneklerin kimyasal analiz sonuçları

Örnek	Kimyasal Bileşim (%)							
	No	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	ZnO	MgO	CaO	SiO ₂	K. K.
Antik Bej	1	0.42	0.28	0.011	0.60	53.69	1.98	43.01
	2	0.55	0.37	0.018	0.82	53.90	1.60	42.66
	3	0.35	0.50	0.014	0.61	52.68	2.03	43.76
	4	0.52	0.17	-	0.55	54.08	2.00	42.66
	5	0.50	0.12	0.029	0.47	53.78	2.43	42.31
	Ort.	0.47	0.29	0.018	0.61	53.63	2.01	42.86
Roza Kahve	1	0.35	0.50	0.014	0.61	52.68	2.03	43.76
	2	0.42	0.28	0.011	0.60	53.69	1.98	43.01
	3	0.17	0.50	-	0.45	53.20	0.70	44.88
	4	0.28	0.17	0.013	0.60	53.94	1.62	43.11
	5	0.14	0.11	-	1.10	54.35	0.78	43.40
	Ort.	0.27	0.31	0.008	0.67	53.57	1.42	43.63

K. K.: Kızdırma Kaybı

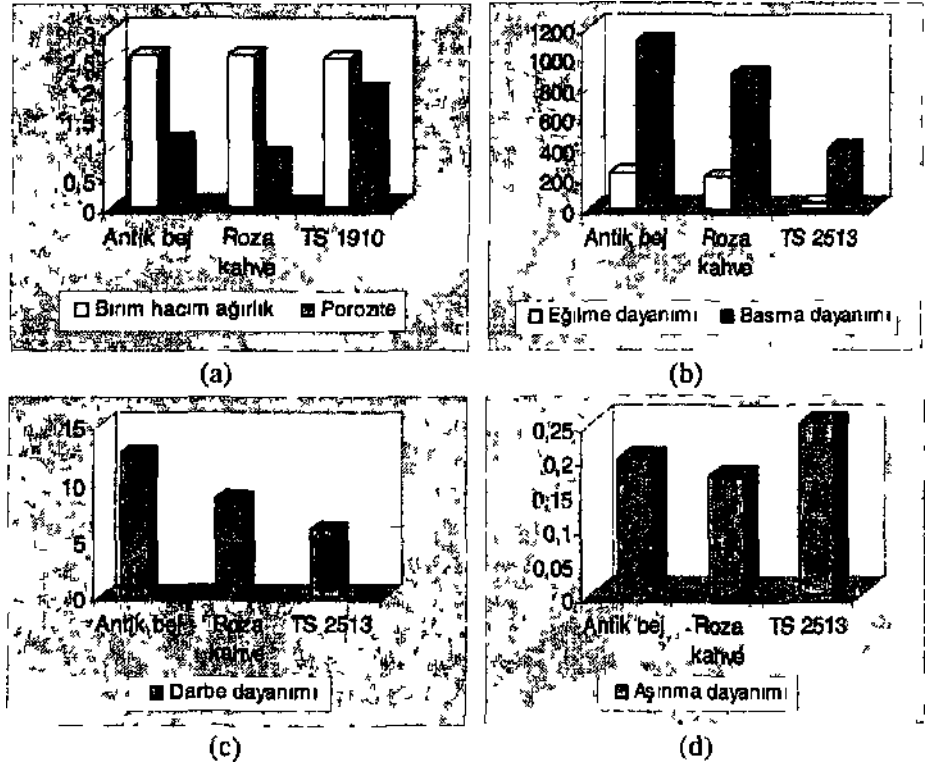
4.3. Fizikomekanik özellikler

İnceleme alanından alınan TS 699'a göre hazırlanan Antik bej ve Roza kahve kireçtaşı mermer örnekleri üzerinde fiziksel özelliklerini belirlemeye yönelik olarak birim hacim ağırlık, Özgül ağırlık, ağırlıkça su emme oranı, görünür porozite, doluluk oranı ve shore scleroscope sertliği deneyleri yapılmıştır. Deneyler her iki kireçtaşı mermer grubundan hazırlanan 10*ar örnek üzerinde gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçların ortalaması Tablo 2'de verilmiştir.

Kireçtaşı mermerlerin mekanik özelliklerini belirlemeye yönelik olarak yapılan eğilme dayanımı, darbe dayanımı, tek eksenli basma dayanımı ve aşınma dayanımı deneylerinde kullanılan mermer tiplerinden elde edilen sonuçların ortalaması ise yine Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2'de sonuçları verilen deneylerin TS standartları ile değerlendirildiği grafiksel gösterimler ise Şekil 4'de yer almaktadır.

Tablo 2. Meşebağlan-Çermik kireçtaşı mermerlerinin fiziksel ve mekanik özellikleri

Fiziksel Özellikler	Mermer Cinsi	
	Antik Bej	Roza Kahve
Birim hacim ağırlık (g/cm ³)	2 614	2.608
Özgül ağırlık (g/cm ³)	2.698	2 696
Ağırlıkça su emme oranı (%)	0 438	0 349
Görünür porozite (%)	1.146	0910
Doluluk oranı (%)	96 890	96 736
Shore scleroscope sertliği	54	47
Mekanik Özellikler		
Tek eksenli basma dayanımı (kg/cm ²) (7 örnek)	1 116±89	898±167
Eğilme dayanımı (a nkg/cm ²) (6 örnek)	242±3	214±15
Aşınma dayanımı (cm ³ /cm ²) (6 örnek)	0 200	0 173
Darbe dayanımı (kgcm/cm ²) (10 örnek)	12.60±5	8.67±3
Dona dayanım (%)	4.18	4 10



Şekil 4. Kireçtaşı mermerlerinin deneylerle bulunan fiziksel ve mekanik özelliklerinin uygun TS standartları ile karşılaştırılması

5. Sonuçlar

Meşebağlan mevkiinde yer alan kireçtaşı mermerlerinin petrografik ve fiziko-mekanik özelliklerinin araştırıldığı bu çalışmada petrografik incelemeler sonucunda; Meşebağlan-Çermik kireçtaşı mermerlerinin bol fosil içerdiği, Alt Miyosen yaşında ve mikritik dokulu olduğu saptanmıştır.

Kireçtaşı mermerlerinin fiziksel özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan deneylerde Antik bej kireçtaşı mermerlerinin birim hacim ağırlığı 2.614 g/cm^3 , Rosa kahve kireçtaşı mermerlerinin 2.608 g/cm^3 ; görünür porozitesi % 1.146, Rosa kahve kireçtaşı mermerlerinin % 0.910 olarak tespit edilmiştir. Mermerler birim hacim ağırlıkları ve porozitelerine göre incelendiğinde Meşebağlan-Çermik kireçtaşı mermerlerinin standartlara (TS 699) uygun olduğu görülmüştür (Şekil 4a).

Eğilme dayanımı Antik bej kireçtaşı mermerlerinin 242 kg/cm^2 , Rosa Kahve kireçtaşı mermerlerinin ise 214 kg/cm^2 olarak tespit edilmiştir. Eğilme dayanımı TS 2513'e göre 40 kg/cm^2 'den küçük olmamak zorundadır. Meşebağlan-Çermik kireçtaşı mermerlerinin eğilme dayanımı değerlerinin standartların üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4b).

Antik bej kireçtaşı mermerlerinin tek eksenli basınç direnci 1116 kg/cm^2 , Rosa kahve mermerlerinin 898 kg/cm^2 olarak tespit edilmiştir. Kayaçların tek eksenli basınç direncine göre sınıflandırılması esas alındığında (TS 2513) Meşebağlan-Çermik mermerlerinin orta dirençli kayaç oldukları saptanmıştır (Şekil 4b).

Darbe dayanımı Antik bej $12.60 \pm 5 \text{ kgcm/cm}^3$, Rosa kahve $8.67 \pm 3 \text{ kgcm/cm}^3$ olarak tespit edilmiştir. Meşebağlan-Çermik kireçtaşı mermerlerinin darbe dayanımı değerlerinin standartların üzerinde olduğu belirlenmiştir. (Şekil 4c).

Aşınma dayanımı Antik bej $0.200 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$, Rosa kahve $0.173 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$ olarak tespit edilmiştir. Sürtünme ile aşınma (kalınlık azalması) TS 2513'e göre $0.250 \text{ cm}^3/\text{cm}^2$ 'den fazla olmamalıdır. Meşebağlan-Çermik kireçtaşı mermerlerinin aşınma dayanımı standartların üzerinde olduğu saptanmıştır (Şekil 4d).

Fiziko-mekanik deneyler ile elde edilen tüm değerlerin standartlarca saptanan alt değerlerin üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan Dona Dayanıklılık Testleri sonucunda ise Antik bej %4.18, Roza kahve (pembe) %4.10 bulunmuştur. Bulunan bu değerler TS 699'da verilen %5 değerinden daha küçük olduğu için incelenen kireçtaşı mermerlerinin dona karşı dayammlı olduğu saptanmıştır. Aynı numuneler pas tehlikesine karşı da incelenmiştir. Söz konusu kireçtaşı mermerlerin paslanmaya karşı da oldukça dirençli oldukları görülmüştür.

Meşebağlan-Çermik kireçtaşı mermerlerinin blok verebildiği, teknolojik özellikleri açısından bir sorun olmadığı, açık bej, pembe bej ve koyu bej renk karışımıyla renk ve desen durumu iyi olduğundan doğal yapı, döşeme ve kaplama taşı olarak güvenle kullanılabilceği saptanmıştır.

Diyarbakır-Çermik yöresi önemli mermer rezervlerine sahiptir. Bu yatakların üretime açılması ve optimum koşullarda işletilmesi önemli olup yöre halkına ekonomik katkılar sağlayacak ve işsizliği azaltacaktır. Son yıllarda dış pazara da açılan bu bölge önemli bir potansiyele sahiptir.

Katkı Belirtme

Antik bej ve Roza kahve kireçtaşı mermerlerinden hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskop altında yapılan incelemeleri Prof. Dr. Niyazi AVŞAR tarafından yapılmıştır. Yazarlar yardımlarından dolayı kendilerine teşekkür ederler.

Kaynaklar

1. TS 699 . Tabii Yapı Taşları-Muayene ve Deney Metotları, 82 (1987).
2. TS 1910, Kaplama Olarak Kullanılan Doğal Taşlar, 7 (1977).
3. TS 2513. Doğal Yapı Taşları. 6 (1977).
4. Ay, Y., Nişinik Köyü (Çermik-Diyarbakır) Çevresinin Jeolojik Özelliklen, Fırat Üniversitesi Fen Bil. Enst.. Y. Lisans Tezi, Elazığ, 124 s (1996).
5. Polat, C, Ergani-Çermik-Çüngüş (Diyarbakır Arasındaki Bölgenin Jeolojik Özelliklen, Fırat Üniversitesi Fen Bil. Enst., Y. Lisans Tezi, Elazığ, 102 s (1994).
6. Çiftelapa, M., Meşebağlan {Toplu köy-Çermik. Diyarbakır) Mermerlerinin Jeomekanik ve Teknolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, Ç. Ü. Fen Bil. Enst. Y. Lisans Tezi, Adana, 116 s (2001)
7. Gülay, A., Diyarbakır-Çermik Bölgesi Sıcak Su Araştırmaları Rezistivite Etütleri Raporu, MTA, Ankara (1973).
8. Erdoğan B., Yavuz, A. B., Güneydoğu Anadolu'nun Miyosen Paleocoğrafyası ile Mermer Yataklarının İlişkisi, DEÜ, Mühendislik Fakültesi Fen ve Mühendislik Dergisi, Cilt 4, Sayı 2s 53-64 (2002).
9. Folk, R., L., Spectral Subdivision of limestone types. In W. E. Ham (Ed.), Classification of Carbonate Rocks. Am. Assoc. Petrol. Geol. Mem. 1, 62-84 (1962).
10. Dunham, R., J., Classification of Carbonaterocks according to depositional texture. In W. E. Ham (Ed.) Classification of carbonate rocks. Am. Assoc. Petrol Geol Mem. 1. 108-21 (1962)