

DIYARBAKIR KARACADAĞ BAZALTININ YAYILIM BÖLGELERİNE GÖRE DON TESİRLERİNE KARŞI DAYANIMI

Nursen IŞIK Dicle Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü isik@dicle.edu.tr
Servet YILDIZFırat Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yapı Eğitimi Bölümü syildiz@firat.edu.tr,

Özet

Bazalt doğada en yaygın olarak bulunan volkanik kayalardandır. Güneydoğu Anadolu bölgesi geniş bazalt yataklarına sahip olup, Diyarbakır Karacadağ Bölgesi bazaltı yaklaşık 80 m kalınlığa ulaşabilen 10.000m² ' lik bir alana yayılmıştır. Dayanıklılığı, doğada yaygın bulunduğu için ekonomikliği ve estetikliği ile birçok yapı malzemesine göre üstün özelliklere sahip olan ve doğal taşlara en iyi örnek olarak gösterilebilecek bazaltın, günümüz teknolojik olanaklarının birleştirilmesi sonucu birçok alanda kullanıma olanağını ortaya çıkarmıştır.

Bu çalışmada Diyarbakır-Şanlıurfa, Diyarbakır- Elazığ ve Diyarbakır-Mardin yolu üzerindeki alanlara yayılmış olan bazaltların tabii don tesirlerine göre dayanımlarının belirlenmesi ve karşılaştırılması yapılarak, kullanım alanları belirlenmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Diyarbakır Karacadağ Bazaltı, Yapı Malzemesi, Süreklilik

THE RESISTANCE OF DIYARBAKIR KARACADAĞ MOUNTAIN BASALT AGAINST FROST EFFECTS ACCORDING TO SPRAWL OF REGIONS

Abstract

Basalt is one of the most prevalent volcanic rock(kayaç) available in the nature. The southeastern Anatolia has vast basalt bed. The basalt in the region of Diyarbakır Karacadağ has spreaded to an area of 10.000 square meters with a thickness of approximately 80 meters. Since basalt has the quality of being resistant, economical, thanks to its abundance in the nature, and aesthetic, it has paramount specialities to many other construction materials and can be given as the best example of natural stones. As result of combining technological facilities, the use of basalt has been available in many fields.

In this study, it has been aimed to determine and compare the resistance of the basalt spreaded on the areas between Diyarbakır-Sanlıurfa, Diyarbakır-Elazığ and Diyarbakır-Mardin according to natural frost effects and consequently to determine the usage field.

Key Words: Basalt in Diyarbakır Karacadağ, construction material, continuity

1. Giriş

Doğal taşlar, insanlığın var oluşundan beri, yaşama alanlarını oluşturmaya başladığı dönemlerde inşa etmiş olduğu mekanlar ve yapılarda en önemli yapı malzemesi olmuştur. Doğal taşların doğadaki yaygınlığı, çeşitliliği ve basit alet ve yöntemlerle işlenebilme özelliği, basınca karşı mukavemeti ve herhangi bir bağlayıcıya gerek kalmadan bünyesinde statik ve süreklilik yaratması gibi özellikleri nedeniyle, bu malzemenin geçmişte ve günümüzde tercih edilmesinde en büyük etken olmuştur.

Bazalt, doğal taşlar sınıflandırmasında volkanik kayalar arasında yer almaktadır. Esas olarak feldspat'tan oluşan, kristal ve yoğun hamur bünyeli veya camlaşmış şekilde doğada bulunan koyu gri ve siyah renkli volkanik bir kayadır. Ülkemizde Diyarbakır, Afyon ve Trakya Bölgesinde değişik özelliklerde ve yaygın olarak bulunmaktadır.

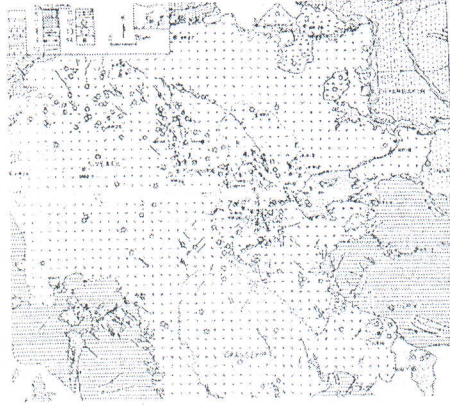
Diyarbakır Karacadağ Bazaltının aşınmaya karşı göstermiş olduğu yüksek direnç, iletkenliğinin zayıflığı ve asitlerden etkilenmemesi, dona dayanıklılık gibi çarpıcı özellikleri ile günümüzde kullanım alanlarının çeşitlenmesini sağlamış ve bu malzeme ile ilgili çalışmaların artmasına neden olmuştur.

Diyarbakır Karacadağ Bazaltının, don tesirlerine karşı dayanımının saptanması çalışmasında, bu malzemenin yayılım alanlarına göre değişiklik gösterdiği düşünülen ve araştırma alanımız olarak tespit ettiğimiz, Diyarbakır'ın batısı (Şanlıurfa yolu), kuzeyi (Elazığ yolu) ve doğusundaki (Mardin yolu) bölgelerden numuneler alınarak, araştırmamızın sınırları belirlenmiştir [1].

2. Bölgenin Topoğrafyası

Toros Dağlarının güneyinde, Yukarı Dicle havzasında, Dicle nehrinin sağ kıyısında ve denizden 650 m yükseklikte bulunan Diyarbakır, Karacadağ'ın lavlarından oluşmuş geniş bazalt platosunun doğu kenarında kurulmuştur.

Karacadağ volkanından inen bazalt akıntısı, özellikle Diyarbakır'ın üç bölgesinde yaygınlık göstermiştir. Batısında Diyarbakır-Şanlıurfa, kuzeyinde Diyarbakır-Elazığ ve doğusunda Diyarbakır-Mardin yolu üzerindeki bölgelerde oldukça geniş bazalt platolarına rastlanmaktadır. Bazalt yatakları Şekil 2. 1'deki haritada gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Diyarbakır Karacadağ Bölgesi Bazalt Haritası [2].

Bazalt asıl olarak, feldspat'tan oluşan, çok yoğun ve yüksek dayanımlı, koyu renkte bir volkanik kayadır. Bazalta biçim verilmesi çok zor olduğundan, bazı durumlarda ergitilerek kullanılması tercih edilmektedir. Birim ağırlığı 2780-3000 kg/m³ arasında değişmektedir [3].

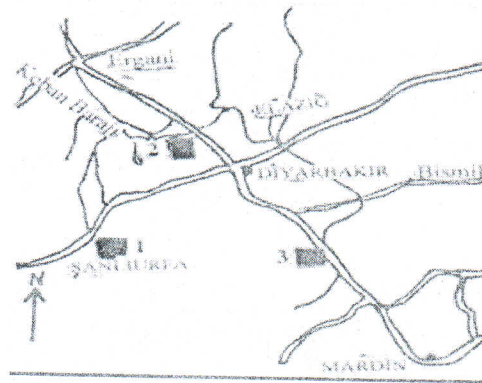
Diyarbakır Karacadağ Bazaltının kimyasal özelliklerinin saptanması için bir çok araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalardan biri, Diyarbakır- Şanlıurfa karayolu üzerindeki bölgede bazalt işleme fabrikaları olan Karaaslan A.Ş firması tarafından yaptırılmıştır. Bu firma tarafından, bölgeden alınan dört adet bazalt numunesi üzerinde yaptırılan kimyasal analizlere göre bileşen ve yüzde oranları Tablo 2.1'de gösterilmiştir.

Tablo 2.1. Bazalt Taşının Kimyasal Analizi [4].

BİLEŞENLER	1.NUMUNE	2.NUMUNE	3. NUMUNE	4. NUMUNE
Si O ₂	46.04	48.70	46.79	45.88
TiO ₂	3.18	2.62	2.94	2.86
Al ₂ O ₃	13.89	14.05	14.18	13.68
Fe ₂ O ₃	4.89	4.32	4.62	4.69
FeO	8.80	7.78	8.31	8.44
MnO	0.15	0.15	0.16	0.16
MgO	8.76	8.57	9.19	8.82
CaO	9.12	8.67	8.77	9.32
Na ₂ O	3.64	3.23	3.18	3.78
K ₂ O	1.04	1.36	1.30	1.63
P ₂ O ₅	0.44	0.48	0.51	0.69

3. Diyarbakır Karacadağ Bazaltının Alındığı Bölgeler

Diyarbakır Karacadağ Bazaltı yaklaşık 10.000m²'lik bir alanda yayılım göstermektedir., bazaltın tabii don tesirlerine göre dayanımının saptanması için çalışma alanı olarak, Diyarbakır ve çevre illerine kadar uzanan üç bölge seçilmiştir. Numunelerin alındığı bölgeleri gösterir harita Şekil 2.2'de gösterilmiştir.



Şekil 2.2 Diyarbakır Karacadağ Bazalt Numunelerin Alındığı Bölgeler [5]

I. Bölge; Diyarbakır-Şanlıurfa yolu üzerinde bulunan, Karaaslan A.Ş ve Betamer A.Ş'nin faaliyetlerini sürdürdükleri bölgedir.

II. Bölge; Diyarbakır-Elazığ yolu üzerinde bulunan ve Organize Sanayi Bölgesinde çalışmalarını sürdüren, Bedenmer A.Ş firmasının bulunduğu bölgedir. Bu bölgede, oldukça büyük bazalt ocakları yer almaktadır.

III. Bölge; Diyarbakır'ın güneydoğusunda bulunan Diyarbakır-Mardin Yolu üzerinde faaliyetlerini sürdüren Günmer A.Ş'nin faaliyetlerini sürdürdüğü bölgedir.

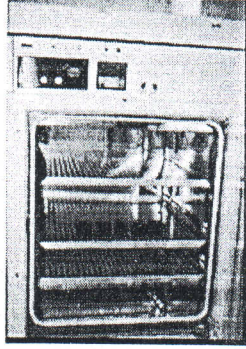
Tabii don tesirlerine karşı don kaybındaki donma çözülme deneyinde, 40x40x40mm. küp numuneler, sülfatlı don kaybı deneyinde ise, çekiçle kırılmış değişik ağırlıkta ve uygun eleklerden geçirilmek üzere hazırlanmış düzensiz numuneler kullanılmıştır.

Deney yapılacak tüm numuneler, deney öncesi laboratuvar sıcaklığında ($20^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$) ve % 40- 60 bağıl nemli ortamda en az bir hafta bekletilmiştir.

4. Don Tesirlerine Karşı Yapılan Deneylerin Değerlendirilmesi

Bu araştırmada, Diyarbakır Karacadağ Bazaltının don kaybı ya da don tesirlerine karşı dayanıklılığının yayılım bölgelerine göre değişiminin belirlenebilmesi için, iki farklı don deneyi yapılmıştır.

Diyarbakır'ın üç ayrı bölgesinden alınan, üçer adet 40x40x40mm boyutlarında hazırlanan küp numuneleri, değişmez kütleye gelinceye kadar etüvde kurutulmuştur. Kurutulan numuneler desikatörde oda sıcaklığına gelinceye kadar soğutulup, 0.1g hassasiyetle tartılmıştır. Kurutulmuş numuneler, suya doygun hale getirildikten sonra, -20°C de soğutulan soğuk hava dolabına Şekil 2.3'de görüldüğü gibi konularak donmaları sağlanmıştır [6].



Şekil 2.3 Numunelerin Soğuk Hava Dolabına Bırakılması

Yaklaşık 2 saat soğuk hava dolabında bekletilen numuneler, dolaptan çıkarılarak $20^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta su altında kalacak şekilde daldırılarak, 2 saat bekletilmiştir. Donmuş numunelerin buzlarının tamamen erimesinden sonra, numuneler tekrar soğuk hava dolabına konulup dondurulmuştur. Bu donma işlemleri, numunelerdeki gözle görülür değişiklikler kaydedilerek, 25 kez tekrarlanmıştır. Donma-çözülme işlemlerinin sonunda numuneler $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta değişmez kütleye gelinceye kadar etüvde kurutulup, desikatörde soğutularak 0.1g hassasiyetle tartılmıştır.

Tabii don tesirlerine karşı don kaybı deney sonrası, numuneler üzerinde boşluklar artmış ve bazaltın içerisinde bulunan FeO_2 'den kaynaklanan paslanmalar meydana gelmiştir. Ayrıca don tesiri nedeniyle numunelerde, Şekil 2.4'de görüldüğü gibi, oyulmalar ve irili ufaklı kopmalar meydana gelmiştir.

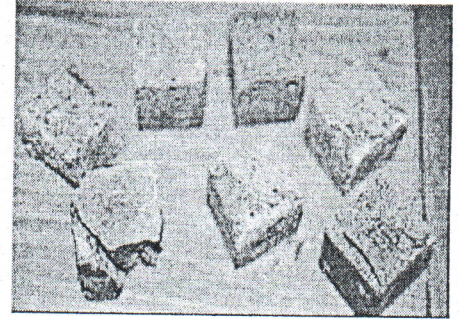
Don kaybı yüzdesi belirlendikten sonra, deney numuneleri üzerinde dayanımlarını ölçmek amacıyla tek eksenli basınç dayanımı yapılarak, don tesiri yapılmamış numunelerin basınç dayanımları ile karşılaştırılarak don kaybı sonunda meydana gelen muhtemel dayanım kayıpları belirlenmiştir.

Deney sonrası yapılan hesaplamalarda, don deneyinin numuneleri büyük ölçüde etkilediği görülmüştür. Bu deneyde kütle kaybı düşük olmasına rağmen, don deneyi yapılmış numunelerin basınç dayanımları, don deneyi yapılmamış numunelerin basınç dayanımlarına göre %27-%52 oranında azalma göstermiştir. Bu deneyde basınç dayanımları açısından, I.Bölgeden (Şanlıurfa yolu) alınan numuneler en çok etkilenmiştir. II. Bölgeden (Elazığ yolu) alınan numunelerin basınç dayanımları, don deneyi yapılmamış numunelere göre azalma göstermiş olup, III.Bölgeden (Mardin yolu) alınan numuneler, diğer bölgeden alınan numunelere göre don kaybından daha az etkilenmişlerdir.

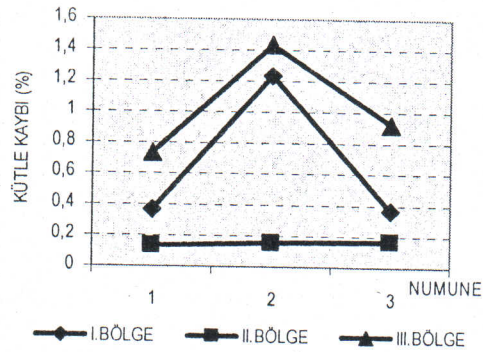
Numunelere uygulanan basınç dayanım deneyi sonrası durumları, Şekil 2.5'de, tabii don tesirlerine karşı kütle kaybının bölgelere göre dağılımı Şekil 2.6'da ve tabii don tesirlerine karşı basınç kaybının bölgelere göre değişimleri de, Şekil 2.7'de gösterilmiştir.



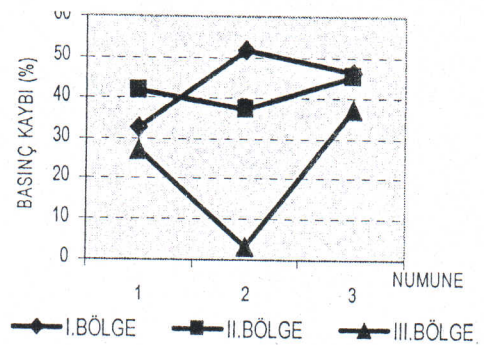
Şekil 2.4 Don Deneyi Sonrası Numunelerde Meydana Gelen Oyulmalar



Şekil 2.5 Don Deneyi Yapılmış Numunelerin Basınç Dayanım Deneyi Sonrası Durumları



Şekil 2.6. Tabii Don Tesirlerine Karşı Kütle Kaybı Yüzdelere Göre Değişimi



Şekil 2.7 Tabii Don Tesirlerine Karşı Basınç Kaybı Yüzdelere Göre Değişimi

Sodyum sülfatla yapılan donma-çözülme deneyi, bazaltın dayanıklılığını ve don tesirlerine göre davranışını belirlemek için yapılmıştır. Bu deney, tabii don deneyinin çabuklaştırılmış şekli olup sodyum sülfat veya magnezyum sülfat çözeltisi kullanılarak yapılmaktadır.

40mm-20mm, 20mm-10mm ve 10mm-5mm arasındaki elekler üzerinde kalan deney numuneleri, uygun derinlikte bir kap içerisine konulup, üzerine oda sıcaklığındaki sodyum sülfat çözeltisi ile, numunelerin üzeri tamamen kapanacak şekilde ilave edilmiştir. Numuneler, 16-18 saat süreyle bekletilip, sodyum sülfat çözeltisi bir kaba alındıktan sonra, $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki fırında kurutulmuştur. Kurutulan numuneler, oda sıcaklığında soğutulup, numunelerin üzerine sülfat çözeltisi eklenmiştir. Bu işlem, 5 gün boyunca tekrarlanarak sürdürülmüştür. Beşinci gün sonunda, fırından çıkarılan numuneler su içine tekrar konularak 16 saat bekletildikten sonra, üzerlerinde sülfat çözeltisi kalmayacak şekilde yıkanarak, $110 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 'de ısıtılan etüvde, değişmez kütleye gelinceye kadar kurutulduktan sonra tartılmıştır.

Deney sonrası, yapılan hesaplamalarda; birinci bölgeden (Şanlıurfa yolu) alınan numunelerin don kaybı yüzdesi %12 çıkmış olup, bu değer Tablo 2.2' de gösterilmiştir.

Tablo 2.2 Birinci Bölgeden (Şanlıurfa Yolu) Alınan Numunelerin Don Kaybı Yüzdeleri

BAZALTIN ALINDIĞI BÖLGE	ELEK AÇIKLIĞI	İLK AĞIRLIK (g)	SON AĞIRLIK (g)	DON KAYBI (%)	TOPLAM DON KAYBI %
I.BÖLGE	3/ 4" - 1/ 2"	440	434.6	1.2	12.4
Şanlıurfa yolu	1/ 2" - 3/ 8"	90	55.18	38	
	3 / 8" - 4 "	310	318.49	2	

II. Bölgeden (Elazığ yolu) alınan bazalt numunelerine yapılmış sülfat çözeltisi don kaybı deneyinde don kaybı % 10.1 değerinde çıkmış olup, bu değer Tablo 2.3'de gösterilmiştir.

Tablo 2.3 İkinci Bölgeden (Elazığ Yolu) Alınan Numunelerin Don Kaybı Yüzdeleri

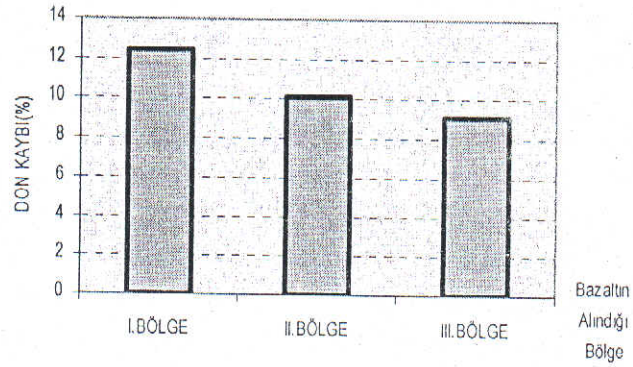
BAZALTIN ALINDIĞI BÖLGE	ELEK AÇIKLIĞI	İLK AĞIRLIK(g)	SON AĞIRLIK (g)	DON KAYBI (%)	TOPLAM DON KAYBI %
II.BÖLGE	3/ 4" - 1/ 2"	500	460.89	7.8	10.1
Elazığ yolu	1/ 2" - 3/ 8"	120	100.76	16	
	3 / 8" - 4 "	350	324.5	7.2	

III. Bölgeden alınan bazalt numunelerinin donma kayıpları % 9.13 bulunmuş olup, ilgili değer Tablo 2.4'de gösterilmiştir.

Tablo 2.4 Üçüncü Bölgeden (Mardin Yolu) Alınan Numunelerin Don Kaybı Yüzdeleri

BAZALTIN ALINDIĞI BÖLGE	ELEK AÇIKLIĞI	İLK AĞIRLIK(g)	SON AĞIRLIK (g)	DON KAYBI (%)	TOPLAM DON KAYBI %
III.BÖLGE Mardin yolu	3/ 4"-1/ 2"	600	564.81	2.9	9.13
	1/ 2"- 3/ 8"	370	344.89	4.8	
	3 / 8"- 4 "	250	209.54	1.34	

Diyarbakır'ın üç farklı bölgesinden alınmış numuneler üzerinde yapılan sodyum sülfat don kaybı yüzde değerleri, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin don kaybı sınır değeri olan % 15'in altında kalmıştır. Sodyum sülfatla don kaybı deneyi sonrası, don kaybı yüzdelerinin bölgelere göre değişimleri Şekil 2.8'de ve Türkiye'de bölgelere göre don kaybı yüzde oranlarının gösterildiği harita ise, Şekil 2.9'da gösterilmiştir.



Şekil 2.8 Sodyum Sülfat Don Kaybı Yüzdelerinin Bölgelere Göre Değişimi



Şekil 2.9. Türkiye'de Bölgelere göre Don Kaybı Yüzde Oranları [7]

5. Sonuç

Diyarbakır Karacadağ Bazaltının yayılım gösterdiği bölgelere göre tabii don tesirlerine karşı dayanımının belirlenmesi amacıyla yapılan deneylerin sonucunda, bölgelere göre don ve buna bağlı olarak basınç kayıpları seçilen üç bölgede farklılık göstermiştir. Buna göre; III:Bölgeden (Mardin yolu) alınan numunelerdeki kütle kaybı, I. Bölge (Şanlıurfa yolu) ile II. Bölgeden (Elazığ yolu) alınan numunelere göre daha yüksek çıkmıştır. Don deneyi uygulanmış numuneler üzerinde yapılan tek eksenli basınç dayanım değerlerinde ise, I ve II bölgeden alınan numunelerin basınç dayanımları, III. bölgeden alınan numunelerin basınç dayanımlarından daha düşük çıkmıştır. Buna göre, don deneyinden en az etkilenen III. Bölgeden (Mardin yolu) alınan numuneler olmuştur. Ayrıca tabii don tesirlerine dayanıklılık deneyi ile sülfatla yapılan don kaybı deneyi sonuçlarının birbirine paralel çıkmaları, bazaltın kullanımında don kaybı özelliğinin bilinmesi açısından büyük önem taşımaktadır

Sonuç olarak; Diyarbakır Karacadağ Bazaltının tabii don tesirlerine karşı don ve basınç kaybının bölgelere göre farklılık gösterdiği yapılan deneyler sonucunda tespit edilmiştir. Üç farklı bölgeden alınan numuneler üzerinde yapılan deneyler sonucunda elde edilen değerler, Türkiye don deneyi haritasının bölge maksimum değeri olan % 15'in altında kalması da oldukça önemlidir [6]. Ayrıca Diyarbakır Karacadağ Bazaltının, don tesirlerine karşı göstermiş olduğu dayanıklılık özelliği ile gelecekte bir çok malzemeye göre güçlü bir alternatif olduğunun da en önemli kanıtlarından biri olacaktır.

Kaynaklar

- [1] IŞIK,N.,(2003), "Diyarbakır Karacadağ Bazaltının Yapısal Özellikleri ile Mimaride Kullanım Alanlarının Belirlenmesi" Yüksek Lisans Tezi. F.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü..Elazığ
- [2] ERCAN, T., (1991), Türkiye Jeoloji Kurultayı Bülteni, TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası, Sayı: 6 s.122.
- [3] ACAR, A., (2002), Diyarbakır Karacadağ Bazaltlarının Endüstriyel Amaçlı Kullanım Alanları, Yüksek Lisans Tezi. Diyarbakır. s.36-37
- [4] DURSUN, R., (2002), Bazalt, D.Ü Mühendislik Mimarlık Fakültesi Maden Mühendisliği Yıl İçi Projesi, Diyarbakır. s.7-9.
- [5] UZ, B., Diğerleri, (2001), Sert Mermer Grubuna Bir Örnek; Diyarbakır Karacadağ Bazaltlarının Mermer Açısından İncelenmesi, Türkiye III. Mermer Sempozyumu Bildiriler Kitabı. Afyon. s.43-48-53
- [6] TSE 699., (1987), Tabii Yapı Taşları Muayene ve Deney Metotları. Ankara.
- [7] UIUSAY, R., ve Diğerleri, (1997), Kaya Mekaniği Laboratuar Deneyleri, Hacettepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü Uygulamalı Jeoloji Ana Bilim Dalı, Ankara. s 31-32.