

## EOSEN YAŞLI GEDİK KİREÇTAŞI'NIN (MALATYA GÜNEYİ) MERMER OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİ

Didem EREN\*, Mehmet ÖNAL\*

\*Tnönü Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Maden Müh. Bölümümü, MALATYA

### ÖZET

Daha önce yapılan temel jeolojik haritalar baz alınarak, Eosen yaşlı Gedik kireçtaşı'nda stratigrafik kesitler, katman ve çatlak ölçümleri yapılmış, seri ve nokta örnekler derlenmiştir.

Derlenen örneklerin fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri belirlenmiştir. Bu özellikler mermercilikte yaygın olarak kullanılan TSE ve ASTM standartlarına göre yorumlanmıştır.

Çalışılan kireçtaşının katman kalınlığı, birim hacim ağırlığı, özgül ağırlığı, su emme özelliği TSE standartlarına, tek eksenli basınç dayanımı TSE ve ASTM standartlarına göre uygun sınırlar içindedir. Yapılan XRD analizlerinde Gedik kireçtaşı'nın kalsit ve aragonit bileşimli olduğu saptanmıştır. Kireçtaşı taşıdığı fiziko-mekanik özelliklerine göre duvar kaplamacılığında kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler:Mermer, Kireçtaşı. Eosen

### UTILIZATION AS MARBLE OF EOCENE AGE LIMESTONE (MALATYA SOUTHERN)

### ABSTRACT

Using basal geological maps done earlier, (rom Gedik limestone of the Eocene age. stratigraphic sections, bedding and fracture measurements were conducted along with, systematic and site samples were collected.

Physical, chemical and mechanical properties of the samples were determined. These properties were evaluated in regard to TSE and ASTM standarts, which were used as widespread for the marble industries.

According to TSE standarts bed thickness, unit weight, spesific gravity, water absorbtion. values were found to be suitable for marble industries. According to TSE and ASTM standarts uniaxial compressive strength is suitable tor marble İndustries. According to XRD analysis Gedik limestone consists of calcite. aragonite minerals. According to physical and mechanic features, limestone may be used for cladding of the surface.

Key Words:Marble, Limestone. Eocene

## 1. Giriş

Bu çalışmada Malatya güneyinde bulunan Eosen yaşlı Gedik kireçtaşı'nın mermer olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. Gedik kireçtaşı'nın en iyi görüldüğü Gedik mevki (Adıyaman yol yarması) ve Orduzu Pınarbaşı Taş ocağı tipik yerler olarak belirlenmiş ve buralarda seri ve nokta örneklemeler, kesit ölçümleri, sistemli-sistemsiz çatlak ölçümleri yapılmıştır..

Laboratuvar çalışmaları için araziden 20x20x30 cm boyutlu blok numuneler alınmıştır. Kireçtaşının fiziksel özelliklerini belirlemek için blok numunelerden 7x7x7 cm boyutlu kübik örnekler, mekanik özelliklerini belirlemek için ise 5x5x5 cm boyutlu kübik örnekler taş kesme diskleri kullanılarak hazırlanmıştır. Özgül ağırlık tayini için 2 kg kadar numune kırılıp öğütülmüş ve 0,2 mm'lik elekten elenerek hazırlanmıştır. Asit, açık hava etkilerine dayanım, pas tehlikesi tayini deneyleri için yumruk büyüklüğünde her bir deney için beşer adet parça numune alınmış ikiye kesilmiş numunelerin teki deneye tabi tutulurken diğer tek mukayese için desikatörde saklanmıştır. Hazırlanan numunelerle TS 699 [1], TS I910' da [2] belirtilen yöntemlerle deneyler yapılmıştır. Kireçtaşının Mohs sertliğini belirlemek için TS 6809'da [3] tarif edilen şekilde 5X5 cm boyutunda üç adet örnek hazırlanmıştır. Deney neticeleri TS 2513 [4], TS 11137 f5], TS 10449 [6], ASTM [7] standartlarına göre değerlendirilmiştir.

Kireçtaşının kimyasal özelliklerini belirlemek için tane boyutu 0,5 mm altında numuneler hazırlanmıştır. Kimyasal bileşimi yaş kimya analizleri ile. mineralojik bileşimi de XRD analizleri ile belirlenmiştir.

Çalışma alanı ve yakın çevresinde yapılmış olan çalışmalar genel jeoloji, petrol jeolojisi ve mühendislik jeolojisi ağırlıklıdır [8, 9, 10, 11, 12. 13]. Bu araştırma Eren'in yüksek lisans tez çalışmasının bir bölümünü içerir [13].

## 2. Stratigrafik Jeoloji

Çalışma alanının basitleştirilmiş jeoloji haritası Şekil V de verilmiştir. Çalışma alanındaki kaya birimL:' alttan üste doğru Yüksekova Karmaşığı. Koltik kireçtaşı, Medik formasyonu. Tohma kireçtaşı, Sarıkız formasyonu ve Gedik kireçtaşından oluşur (Şekil 2). Gedik kireçtaşı Orta-Üst Eosen yaşlı istifin en üst birimini oluşturur. Çalışmanın konusunu oluşturan Gedik kireçtaşı aşağıda tanıtılmıştır.

## 2.1. Gedik Kireçtaşı

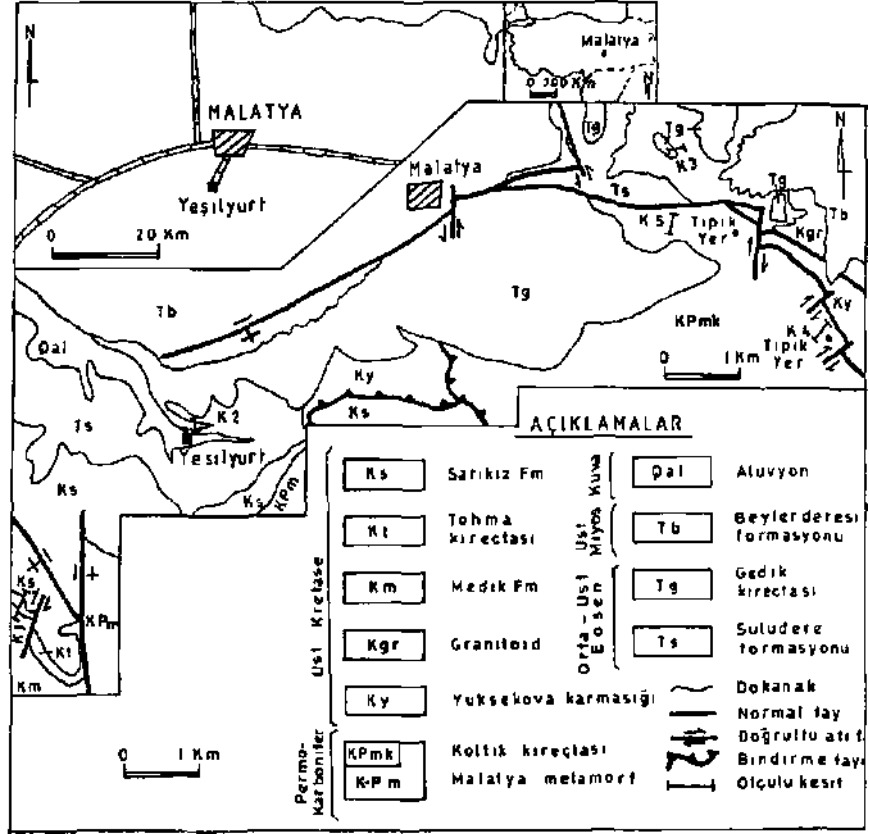
Bej - gri - mavimsi , gri - koyu gri renklere, kalın - çok kalın katmanlı, som nummulitli kireçtaşı ve karbonatlı çakıltası, kumtaşı, silttaşı ile karbonatlı çamurtaşı arakatmanlarından oluşan bir istif için, ilk olarak, Gözübol ve Önal [8] tarafından Gedik kireçtaşı adı verilmiştir. Birim adını tipik görünüşleri ve tip kesitinin bulunduğu Gedik (Yeşilyurt) dolayından almıştır. Birim genelde Yeşilyurt dolayında oldukça kalın ve geniş ayrıca Hekimhan ve Muşardağı güney ve kuzeyinde Hor Mahallesi doğu ve batısında ve Bacalı mahallesi dolayında dar ve ince görünüşler sunar.

Formasyon altta kırmızı - kahverengi çakıltası, kumtaşı, silttaşı ve karbonatlı çamurtaşı ile başlar ve bol nummulitli kireçtaşı düzeyleri ile devam eder. Üste doğru karbonat oranının artması ile açık - koyu gri, sert, ince - kalın arası düzgün katmanlı, oolitle, onkoyidli, pizolitli, algli ve nummulitli kireçtaşı dönüşür. Birim yanal yönde incelik kalınlaşır ve çok sık fasiyes değişiklikleri gösterir.

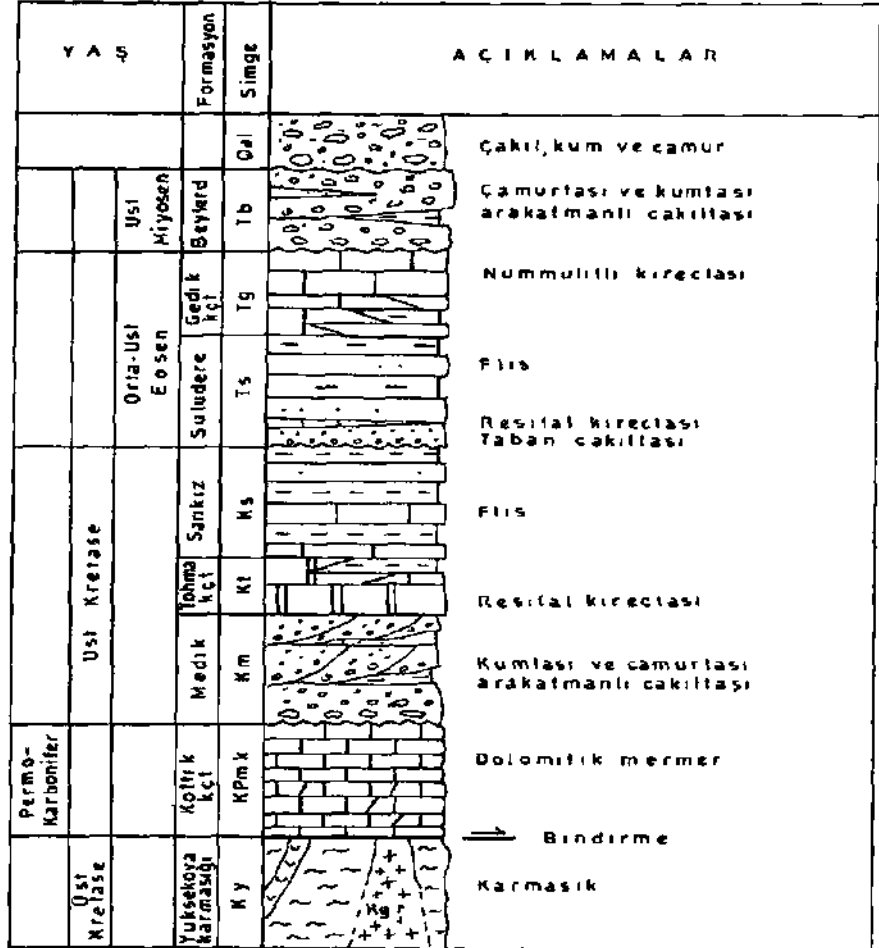
Birimin referans kesitleri Adıyaman yol yarmasında ve Çöşnük-Pınarbaşında ölçülmüştür. Gedik kireçtaşı Malatya Metamorfitleri, Yüksekova karmaşığı ve Sarıkız formasyonu üzerine açısal uyumsuz olarak gelir, üste ise Oligosen yaşlı Balhçay formasyonu'na geçişlidir.

Birimden derlenen mikro-makro fosillere göre, birimin Orta- Ust Eosen yaşında olduğu belirlenmiştir [8,9 ve 10].

Birim içerdiği litolojisi, fosil kapsamı ve sedimanter özelliklerine göre çalkantılı sığ denizel ve sakin derin şelf alanı ortamlarında çökelmiştir. Birim kuzeyden güneye doğru gelişen Eosen transgresyonunun üst istifini oluşturur [11].



Sekili. Çalışma alanının basitleştirilmiş jeoloji ve yer bulduru halitəsi [8,9]



Şekil 2. Çalışma alanının genişletilmiş stratigrafik kolon kesiti [8,9]

## 2.2. Yapısal Jeoloji

Üst Kretase'de sıkışma rejimi altında olan bölgeye allakton olarak gelip yerleşen Permo-Karbonifer yaşlı Malatya Metamorfileri ve Üst Kretase yaşlı Ofiyolitli melanj'dan oluşan naplar, Mestriştiyen-Tersiyer çökellerine temel oluşturur [8].

Gedik kireçtaşı Orta-Üst Eosen yaşlı Suludere formasyonuna geçişlidir. Malatya güneydoğusunda yer alan Gedik kireçtaşı havzının güneydoğusunda yer alan büyüme fayı ile sınırlanır. Ustleyen Üst Miyosen

yaşlı Beylerderesi formasyonu tarafından açılı diskordanslı olarak üzerlenir. Gedik kireçtaşının da içinde yer aldığı Malatya Tersiyer havzası kuzey, güney ve batıdan büyüme fayları ile sınırlanmış bir havzadır. Bu faylar tortullaşmayı kontrol etmişlerdir. Bölgeyi etkileyen neotektonik Geç Miyosen-günümüzdür. Neotektonik evrede havzayı sınırlayan faylar doğrultu atımlı sol ve sağ yönlü olarak çalışırlar [9 ve 12].

### 3. Bulgular

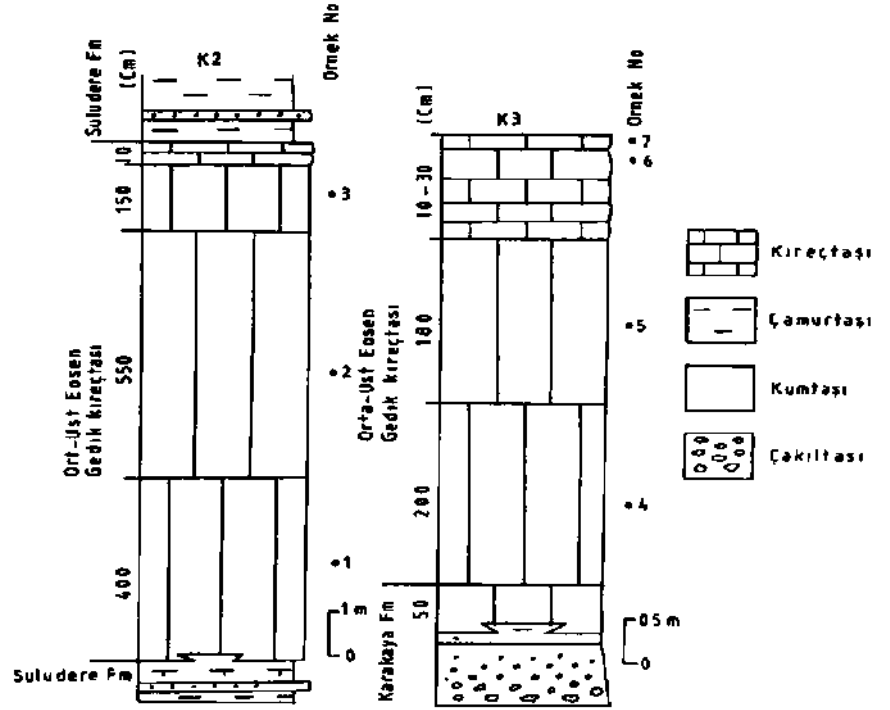
Gedik kireçtaşı'ndan alınan Örneklerin mikroskop incelemelerinde bağlamtaşı, karbonatlı vaketası ve karbonatlı istiftaşından yapıldığı saptanmıştır [8]. Ayrıca kireçtaşının intramikrit, oomikrit ve biyomikrit bileşiminde olduğu gözlemlenmiştir [8].

Yapılan araştırmalar sonucunda Eosen yaşlı Gedik kireçtaşı'nda egemen çatlak doğrultularının KD-GB ve KB-GD yönlü olduğu görülmüştür. Maksimum sıkıştırma yönü KD-GB 'dir. Genç çatlakların içleri boştur. Bu nedenle mermercilik açısından negatif özellik taşırlar. Buna karşın yaşlı çatlakların içleri doludur. Bu yönü ile de mermercilik açısından pozitif özellik taşırlar. Adıyaman yol yarmasında yapılan referans kesitte birimin 400, 550, 150 cm som katmanlı nummulitli kireçtaşı ile 5-10 cm ince katmanlı kireçtaşından oluştuğu görülmüştür (Şekil 3-K2). Çöşnük-Pınarbaşı'nda yapılan referans kesitte birim 50 cm kalın katmanlı nummulitli kireçtaşı, 200 ve 180 cm som katmanlı kireçtaşı ve 10-30 cm ince-orta katmanlı kireçtaşından oluşmuştur (Şekil 3-K3) [13].

Gedik kireçtaşında % 52.91 CaO, %t.61 MgO ve %1.32 SiO<sub>2</sub> bulunur. Diğer oksitler % 1 den düşük değerdedir (Çizelge 1). Kireçtaşının içerdiği CaCO<sub>1</sub> % 94,48, MgCO<sub>3</sub> %3.35 dir. Yapılan XRD analizlerinde Gedik kireçtaşının kalsit ve aragonit mineralleri içerdiği saptanmıştır.

Kireçtaşı üzerinde yapılan pas tehlikesi tayini deneyi neticesinde karstik boşluklar civarında hafif sarımsı kahverengimsi renk değişimleri gözlemlenmiştir. Bu değişim yersel olup kaliteye olumsuz etki eder düzeyde değildir.

Asit etkilerine dayanım deneyi neticesinde çatlaklarda belirginleşmeler ve ayrılmalarla birlikte yüzey kesimlerde kristali en meler meydana gelmiştir. Açık hava etkilerine dayanıklılık deneyi neticesinde Gedik kireçtaşının parlak yüzeyi üzerinde hafif tahribat ve renk değişimleri gözlemlenmiştir.



Şekil 3 Gedik kireçtaşının ölçülü referans kesitleri [13].

Kireçtaşının fiziksel , kimyasal, mekanik ve petrografik özellikler tablo da verilmiştir

**Tablo 1. Gedik Kireçtaşı'nın fiziksel, kimyasal ve mekanik özellikleri**

Özellikler	Bulgular	Standart değerler	
Doğal Birim Hacim Ağırlığı	2.61 ± 0.02 gr W	Min.2,55 gr/cm'	TS 1910
Kuru Birim Hacim Ağırlığı	2,60 ± 0.02 g r W		
Doygun Birim Hacim Ağırlığı	2.62 ± 0.01 gr/cm'		
Özgül Ağırlık	2.63 ff/cm*	Min.2,55 gr/cm'	TS 2513
Ağırlıkça Su Emme	% 1.18 ± 0.48	Max	%1,8TS2513
Hacimce Su Emme	% 2.6? ± 0.83		
Doluluk Oranı	%98.4	Min.%98	TS 10449
Görünür Porozite	% 2.69 ± 0.81	Max.	%2TS 1910
Hakiki Porozite	% 1.6		
Mohs Sertliği	4		
Kimyasal Bileşim	SiO <sub>2</sub> :1.32 Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :0.44 Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> :0.204 MgO:1.61 CaO:52.91 Na <sub>2</sub> O:0.016 K <sub>2</sub> O:0.056 SrO:0.083 MnO:0.007 Kızd.Kayıbı:43.31 CaCO <sub>3</sub> :94.48 MgCO <sub>3</sub> :3.35		
Mineralojik Bileşim	Kalsit ve Aragonit		
Tek Eksenli Basınç Dayanımı	769 ± 193.78 kgf/cm <sup>2</sup>	Mm.500 kgf/cm <sup>2</sup> Min.520 kgf/cm <sup>2</sup>	TS 2513 ASTMC170
Don Kaybı	% 0.06±0.02	Max.%5	TS 2513

#### 4. Sonuçlar

Gedik kireçtaşı'nın yapısal, fiziksel, mekanik ve kimyasal özellikleri arazi ve laboratuvar çalışmaları ile incelenmiştir.

Gedik kireçtaşı çok yönlü ve seyrek çatlaklar içerir. Katman kalınlığı TSİ 1137' de [5] belirtilen minimum 30 cm standardına uygundur.

Gedik kireçtaşı doğal, doymuş, kuru birim hacim ağırlığı, özgül ağırlık değerleri bakımından TS 2513'de [4] belirtilen standartlara uygundur.

Gedik kireçtaşı'nın ağırlıkça su emme değeri TS 2513' de [4] belirtilen standart değerden yüksektir. Bunun sebebinin poroziteden kaynaklandığı düşünülmektedir.



Mekanik özelliklerden tek eksenli basınç dayanımı değeri ASTM [7] standartlarına göre minimum sınırın üstündedir. TS 699'a [1] göre de doğal yapı taşları bakımından uygun sınırlar içindedir. Don kaybı değeri standartların bir miktar üzerindedir. Bunun, kireçtaşının porozite değerinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gedik kireçtaşı büyük boyutlu blok alımına elverişli düzeyleri içermektedir. Bu özelliğinden dolayı levha ve plaka alımı için idealdir.

Gedik kireçtaşı'nın alt düzeyleri bol miktarda oolit, onkoid ve kongresyon gibi sedimanter taneler içerir. Bunların içleri bazen boş olabilir. Yersel olarak yine bu alt düzeyler çakıl, kum ve silt gibi taneleri kapsamaktadır. Bunlar tane serbestleşmesi gösterebileceği için alt düzeylerin işletilmesine dikkat edilmelidir.

Sertliği 3-4 arasında olması nedeniyle, bu kireçtaşının taban döşemeciliğinde kullanımı pek tavsiye edilmez. Renk, desen ve iyi cila tutma özelliğinden dolayı duvar kaplamacılığı için kullanımı idealdir.

## **5. Katkı Belirtme**

2000/40 nolu projeyi destekleyen İnönü Üniversitesi Araştırma Projeleri Birimi'ne teşekkür ederiz.

## **Kaynaklar**

1. TSE, TS 699., Tabii Yapı Taşları-Muayene ve Deney Metodları, Ankara, (1987).
2. TSE, TS 1910., Kaplama Olarak Kullanılan Doğal Taşlar, Ankara, (1977).
3. TSE, TS 6809., Mohs Sertlik Cetveline Göre Sertlik Tayini, Ankara, (1989).
4. TSE, TS 2513., Doğal Yapı Taşları, Ankara, (1977).
5. TSE, TS 11137., Kireçtaşı (Kalker) - Yapı ve Kaplama Taşı Olarak Kullanılan, Ankara, (1993).
6. TSE, TS 10449., Mermer-Kalsiyum Karbonat Esaslı-Yapı ve Kaplama Taşı Olarak Kullanılan, Ankara, (1992).
7. ASTM., C170, Compressive Strength Of Dimension Stone in: Hacımustafaoğlu R., Karaburun Yarımadası Mermerlerinin Cinsleri, Üretimleri, Ekonomileri ve Kapasiteleri. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü- İZMİR, 82 s., (1999).
8. Gözübol A.M., önal M., Çat Barajı İsale Tünelinin Mühendislik Jeolojisi ve Kaya Mekaniği tncelemesi-Malatya-Çelikhan Alanının Jeolojisi TÜBİTAK, TBAG-647. İSTANBUL, 131s., (1986).
9. Demir O., Malatya-İsmetpaşa-Akçadağ-Küreci k- Hekimhan- Arğuvan-Karakaya Baraj Gblu Arasındaki Alanın Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları (Akçadağ Fayı-Malatya-Karakaya Gölü Arası), TPAO Rap No:3781, ANKARA, 30 s., (1997).
10. Alkan H., Malatya Baseni'nin Jeolojisi ve Petrol Olanakları, TPAO Rapor No: 3766, ANKARA, 52 s., (1997).

***TÜRKİYE IV. MERMER SEMPOZYUMU (MERSEM -2003) BİLDİRİLER KİTABI 18-19 Aralık 2003***

11. önal M., Gözübol A.M., Malatya Metamorfitleri Üstündeki Örtü Birimlerinin Stratigrafisi. Yaşı. Sedİmanter Fasiyesleri, Depolanma Ortamları ve Tekonik Evrimi. TPDJ Bülteni 4(1), 119-127,(1992).
12. önal M.. Malatya Baseni Doğu Kesiminin (Muşardağı Dolayı) Jeolojisi ve Hidrokarbon Olanakları, TPAO. Rap. No: 3863. ANKARA. 91 s., (1998).
13. Eren D., Malatya Güneyindeki Permo-Karbonifer, Üst Kretase ve Eosen Yaşı Kireçtaşlarının Mermer Olarak Kullanılabilirliğinin Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi. İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü- MALATYA. 96s., (2002)