

## NİĞDE MASİFİNİN MADEN YATAKLARI YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ali TÜMÜKLÜ<sup>1</sup> (ORCID:0000-0003-1215-8748)\*

Sinan ALTUNCU<sup>1</sup> (ORCID:0000-0002-0863-4169)

F. Zafer ÖZGÜR<sup>1</sup> (ORCID:0000-0002-2584-8687)

<sup>1</sup> Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 51240, Niğde

*Geliş / Received: 15.11.2018*

*Kabul / Accepted: 20.12.2018*

### ÖZ

Mermer, şist, gnays, kuvarsit ve amfibolitlerden oluşan Niğde Masifi, Orta Anadolu'nun güney ucunda yer almaktadır. Bu kayalar Kretase yaşlı Üçkapılı Granitoidi tarafından kesilmektedir. Masif içerisinde ve çevresinde Üçkapılı Granitoidi ile konumsal ilişkili olabileceği kabul edilen maden yatakları ve mostraları yer almaktadır. Bu yatakların ve mostraların granitoid ile zamansal ilişkileri üzerine hiçbir akademik veri bulunamamıştır. Bölgede tarihsel süreçlerden (M.Ö. 3000) günümüze kadar birçok yer altı ve yer üstü ocak açılmış ve işletilmiştir. Bu ocaklardan Celaller köyünde Sn, Gümüşler köyünde Fe, Sb ve Hg, Kılavuz, Eynelli Köyü ve Armutbeli Mevkiinde Fe, Tandırlı Sirtında Pb/Zn ve Gediz Yaylasında Sb cevherleri çıkarılmıştır. Bölgede cevher mineralleri olarak, kassiterit (SnO<sub>2</sub>), hematit (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), stibnit (Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>), zinober (HgS), galen (PbS), sfalerit (ZnS) bulunmaktadır. Ayrıca bu cevherlerin alterasyonu sonucu oluşan ikincil mineraller de yaygın olarak görülmektedir. Cevherleşmeler genellikle süreksizlik zonlarında yer almaktadır. Tarihsel veriler ışığında, günümüz bilgi ve teknolojileri kullanılarak, bu bölgede önemli cevherleşmelerin tespit edilebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Niğde-Çamardı, maden yatakları, Antimon, Kalay, Pb/Zn, Demir

## EVALUATION OF NIGDE MASSIF IN TERMS OF ORE DEPOSITS

### ABSTRACT

Niğde Massif, which is composed of marble, schist, gneiss, quartzite and amphibolite, is located at the southern tip of Central Anatolia. These rocks were cut by Cretaceous Üçkapılı Granitoid. In and around the massif, there are ore deposits and outcrops that are considered to be related with Üçkapılı Granitoid. No academic data on the temporal relationships of these deposits and outcrops with granitoid were found. Many underground and open pit quarries have been opened and operated in the region from the historical times (3000 BC) to the day-time. Sn in Celaller Village, Fe, Sb and Hg in Gümüşler Village, Fe in Kılavuz Village, Eynelli Village and Armutbeli locality, Pb / Zn on the Tandırlı Ridge and Sb ores on the Gediz Plateau were mined from those quarries. The ore minerals in the region are cassiterite (SnO<sub>2</sub>), hematite (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), stibnite (Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>), cinnabar (HgS), galena (PbS), sphalerite ((Zn, Fe) S). Secondary minerals, which are the result of alteration of these ores, are also common. The mineralizations are usually located in the discontinuity zones. In the light of historical data, it's considered that important ore deposits can be detected in this region using today's information and technology.

**Keywords:** Niğde-Çamardı, ore deposits, Antimony, Tin, Pb / Zn, Iron.

\*Corresponding author / Sorumlu yazar. Tel.: ;+90 532 591 09 18; e-mail:alitimuklu@gmail.com

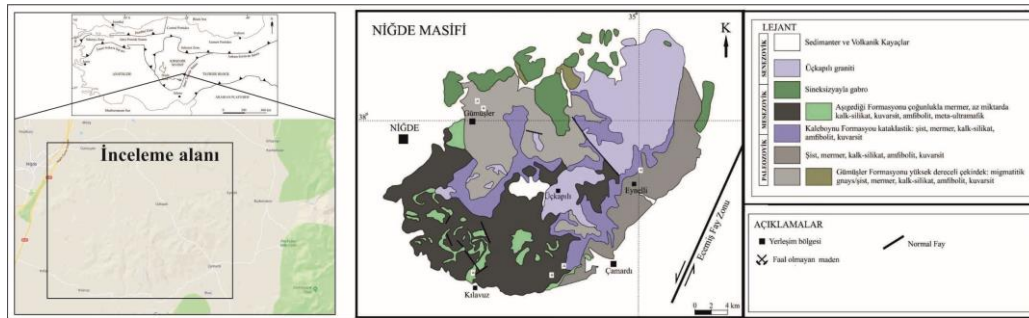
## 1. GİRİŞ

Niğde ili ve Çamardı ilçesi arasındaki alan, tarihsel zamanlardan günümüze kadar, madencilik faaliyetleri bakımından madencilerin ilgisini çekmiştir (Şekil 1 A.). Bölgede, tarihsel zamanlardan (M.Ö. 3000) günümüze kadar birçok yer altı ve yer üstü ocak açılmış ve işletilmiştir. Bu ocaklarda Sn, Sb, Fe, Pb-Zn, Hg ve Au cevherleri üretilmiştir. Eski işletme yıkıntıları ve ocak yerleri atıl durumdadır. Bunlardan en önemlisi olarak, Anadolu'da ilk defa İlk Tunç Çağına ait yeraltı Sn madenciliğinin yapıldığı Kestel (Sarıtuzla) galeriler kompleksi [1] sayılabilir. Bu çalışmada, bölgedeki maden yataklarının genel değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, bölgedeki eski maden işletmeleri ve ocakları metalojenik bir persektifte değerlendirmesi yapılmıştır.

## 2. BÖLGESEL JEOLJİ

Mermer, şist, gnays, kuvarsit ve amfibolitlerden oluşan Niğde Masifi, Türkiye'deki İç-Torid suturena yakın izole bir kristalin domdur ve kuzeydeki Kırşehir ve Akdağ Masifi'ni içeren Orta Anadolu Kristal Kompleksinin [2] en güney bölümünü temsil eder. Masif, temel olarak, üst amfibolit fasiyesi metamorfizmasını temsil eden yüksek dereceli metasedimanter kayalardan ve iç kısımdaki yapısal birimlerde kısmi ergimeye sahip bir çekirdekte oluşan yapısal bir domdur [3,4].

Niğde Masifi, çeşitli metamorfik temel kayalarından oluşmaktadır. Bunlar, alttan üste Gümüşler Formasyonu (şist, gnays, kuvarsit, mermer), Kaleboynu Formasyonu (mermer, kuvarsit, gnays, amfibolit) ve Aşıgediği Formasyonudur (mermer, kuvarsit, amfibolit, gnays) ve yaşları Paleozoyik-Mezozoyik'dir. Göncüoğlu, (1977) [6] tarafından Sineksizayla Metagabrosu adı verilen Üst Kretase yaşlı ve gabroik bileşimli bazik kayalar (metagabro, metadiyorit, amfibolit), Gümüşler formasyonunu ve Kaleboynu formasyonunun alt kesimlerini kesmiştir. Bütün bu birimler Üçkapılı Granitoidi (Üst Kretase) ve bunun geç evre bileşenleri (aplit-pegmatit daykları) tarafından kesilmiştir. (Şekil 1 B).



Şekil 1.A) Çalışma alanı yer bulduru haritası. B) Çalışma alanı genel jeoloji haritası [4].

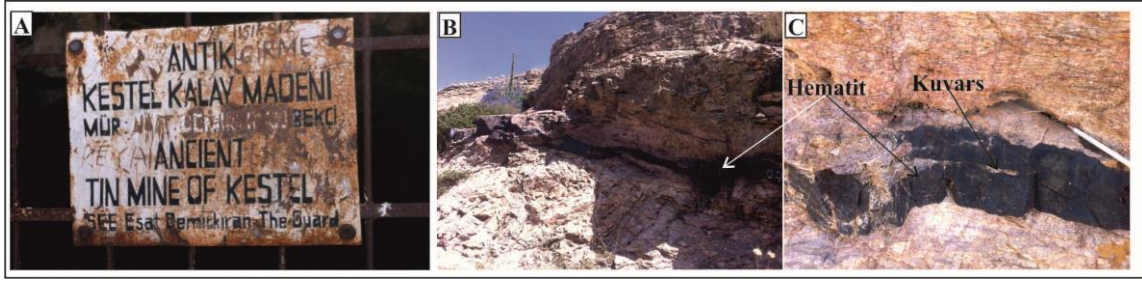
## 2. MATERYAL ve METOT

Saha çalışması sırasında inceleme alanı içerisinde kalan eski ocak ve cevher mostraları jeolojik yönden incelenmiştir ve noktasal örnekleme yapılmıştır. Sonuçlar bu çalışmada kullanılmıştır.

## 3. BULGULAR ve TARTIŞMA

Celaller (Niğde-Çamardı) Kestel antik kalay cevherleşmesi Çamardı ilçesinin 7 km batı kesiminde Celaller köyü yakınında yer almaktadır. Kalay cevher minerali olarak önceki çalışmalarda kasiterit tespit edilmiştir. Orta Anadolu'da tarih öncesi dönemlerde kullanıldığı kanıtlanan en önemli kalay yataklarının başında Niğde-Çamardı, Celaller köyü Kestel kalay işletmesi gelir [7]. İlk Tunç Çağı boyunca yaklaşık 100.000 ton kalay cevheri çıkarıldığı ve dolayısıyla yaklaşık 1000 ton kalay elde edildiği hesaplanmıştır [8, 9]. Aynı şekilde, Kalay cevherleşmesi, granitin grayzenleşmiş kenar kesimleri ile gnays ve mermerleri kesen hematitli ve turmalinli kuvars damarlarında izlenmektedir. Bunlar içinde en zengin kasiterit, hematitli kuvars damarlarında bulunmaktadır [10]. Mermerlerin içerisinde kalınlıkları 50 cm'ye kadar hematit bantları bulunmaktadır. Hematitlerin içerisinde 2-3 cm kalınlık ve 20 cm uzunluğunda kuvars damarları bulunmaktadır (Şekil 2. B-C).

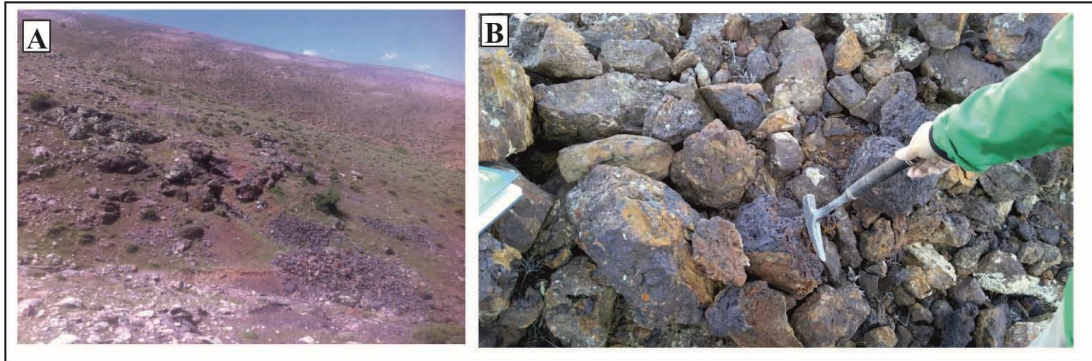
## NİĞDE MASİFİNİN MADEN YATAKLARI YÖNÜNDE DEĞERLENDİRİLMESİ



**Şekil 2.** Celaller antik kalay ocağı. A) Eski galeri girişi. B-C) Antik galerinin bulunduğu alandaki kuvars içeren hematit damarları.

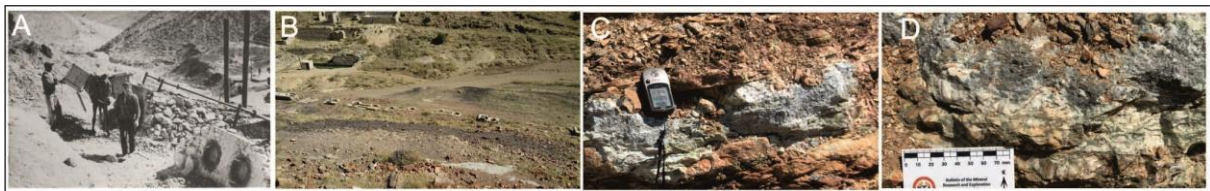
Gümüşler Kasabası civarında iki lokasyonda 1980'li yıllarda açılmış iki adet ocak yer almaktadır. Bunlardan birincisi Gümüşler kasabasının 1 km kadar kuzey doğusunda yer almaktadır (Şekil 3 A). Yaklaşık 10x15 m ebatlarında yüzey genişliği ve 5-6 m kadar derinliğe sahip bu eski işletme alanında fazla bir madencilik çalışması yapılmamıştır. Cevher bir fay zonunda olup Gümüşler formasyonuna ait kayalar dike yakın keser konumdadır. Cevherin yüzeydeki kalınlığı 3-5 m arasında değişmektedir. Cevher minerali olarak hematit tespit edilmiştir. Hematitler ortalama 1-1,5 cm çaplarında boşluklu yapıdadır. Hematit cevheri içerisinde 30-35 cm boyutlarında mermer parçaları yer almaktadır. Saha içerisinde yaklaşık 15-20 ton cevher atıl olarak bulunmaktadır (Şekil 3 A-B).

Gümüşler köyü civarındaki ikinci demir ocağı ise, köyün yaklaşık 3 km doğu kesiminde yer almaktadır. Gümüşler formasyonu şistleri içerisinde yüzeyin 4-5 m altında açılan ocakta yaklaşık 1 m kalınlığında hematit damarı yataya yakın konumdadır. Hematit damarının üst kesiminden yüzeye kadar kil oluşumları mevcuttur. Kalınlığı 1 m kalan ana cevher damarına uyumlu 10 cm kadar kalınlıkta hematit bantları içerisinde kuvarslar yer almaktadır. Ocak civarında 60-70 ton kadar çıkarılmış cevher atıl durumdadır



**Şekil 3.** Gümüşler Köyü 1 km KD' da yer alan eski ocak yeri. A) ocak yerinin genel görünümü. B) Ocaktan çıkarılmış hematiti cevherlerin yakın plan görünümü.

Gümüşler köyü güneyinde Mehmetler Sivrisi tepe civarında açılmış eski yer altı ve yer üstü ocak kalıntıları bulunmaktadır (Şekil 4. A,B). Ocak kalıntıları ve mostralarda bulunan Sb cevheri olan stibnitler tespit edilmiştir. Cevherleşmeler şistler ile uyumlu olarak damarlar veya fay düzlemleri içerisinde fay breşi ile birlikte bulunmaktadır (Şekil 4. C,D). Şistler ile uyumlu olarak bulunan cevherler kendi içerisinde masif bir yapıya sahiptir. Stibnit cevherleşmesi yer yer civa cevher minerali olan kan kırmızı rengiyle karakteristik zinober içermektedir.



**Şekil 4.** Gümüşler civarı Sb ve Hg işletme ve cevher mostraları. A) Gümüşler güneyi civa üretim tesisi (Resim: [11]. B) Civa üretim tesisinin günümüz (2018) durumu. C) Şistler ile uyumlu stibnit damarı. D) Fay düzlemi içerisinde breş ile birlikte bulunan stibnit cevher mostrası.



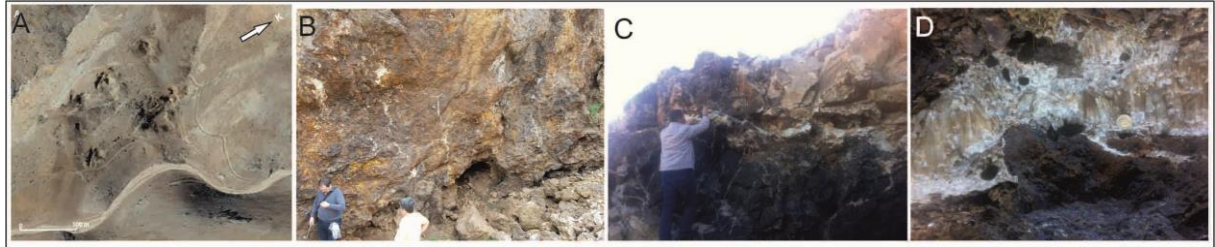
A. TÜMÜKLÜ, S. ALTUNCU, F. Z.ÖZGÜR

Eynelli köyü civarında iki adet alanda cevher üretimi yapılmıştır. Bunlardan birincisi Eynelli köyünün 4-5 km batısında yer alan ana ocaktır ve hematit cevheri üretimi yapılmıştır. Cevherleşme mermerler içerisinde olup düzensiz bir yapıya sahiptir. Hematit cevheri içerisinde çapları 4-5 m'yi bulan boşluklar yer almaktadır. Hematitler yer yer limonite dönüşmüştür (Şekil 5 A, B ve C).

Armutbeli Fe ocağı, Çamardı ilçesinin yaklaşık 5 km batı kesiminde Armutbeli mevkiinde yer almaktadır. Ören Domu'nun güney kesiminde mermerler içerisinde birbirinden bağımsız beş adet açık işletme üretim yarması bulunmaktadır (Şekil 6 A). Cevher minerali olarak hematit ve götit tespit edilmiştir ve yaygın olarak limonite dönüşmüşlerdir (Şekil 6 B). Cevherleşme içerisinde çok sayıda kuvars damarları mevcut olup, bazı kuvars damarları epitermal yatakların tipik özelliği olan tarak yapısı sunmaktadır. Tarak yapılı kuvars damarlarında uzun eksenler (c ekseni) damara dik konumda olup 1-1,5 cm uzunluğa erişebilmektedir (Şekil 6. C ve D).

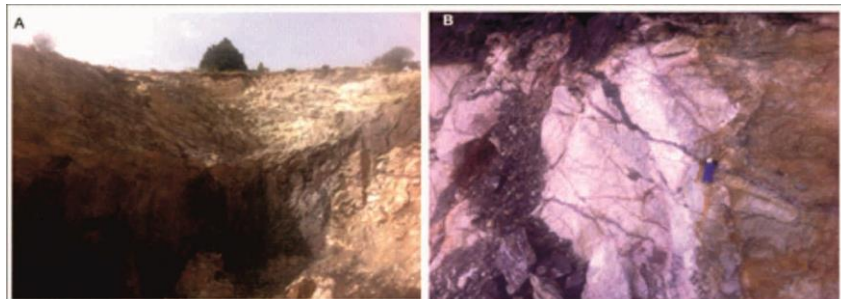


Şekil 5. Eynelli Köyü 4,5 km batısı demir ocağı. A) Ocağın Google earth görüntüsü. B) Hematit cevheri içerisinde çapları 4-5 m'yi bulan boşluklar. C) Hematitlerin limonite dönüştüğü mermer-cevher kontağı.



Şekil 6. Armutbeli demir ocakları. A) Ocakların Google earth görüntüsü. B) Cevherleşmenin genel görünümü. C) Cevherleşme içerisinde kuvars damarları. D) Tarak yapılı kuvars damarı.

Elma Dere Fe ocakları Kılavuz ve Halaç köyleri arasında Elma deresinin batı kanadında yer almaktadır. Ocak taban kesiminin yaklaşık 10 m altında Üçkapılı Granitoidi mostra vermektedir. Granitoid ile cevherleşme arasında ve cevherin üst kesiminde kaolinleşme yoğun olarak görülmektedir. Cevherleşme mermelerin kırık ve çatlaklarında yer almaktadır ve ocak içerisinde ve mostralarda 10 m kadar kalınlığına ulaşabilmektedir. Ayrıca mermerlerin içerisinde mm ölçeğinde kılcal çatlaklar içerisinde de yer alabilmektedir. Cevher minerali hematittir (şekil 7. A-B).



Şekil 7. Elma Dere demir ocakları. A) yaklaşık 2 m kalınlığında hematit cevheri çevresinde görülen kaolin. B) Mermeler içerisinde kılcal boşlukları dolduran hematit cevheri.

Çamardı ilçesi 2 km KB'da Tandırlı sırtının üst kesimlerinde 1980'li yılların başında Pb-Zn ocakları bulunmaktadır. Açık işletme yöntemi ve cevher takibi ile açılan ocaklar atıl durumdadır. Cevherleşme mermerlerin süzeksizlik zonlarında birincil (primer) yapıda olup, cevher mineralleri galen ve sfalerittir. Karst sistemi içerisinde ikincil (sekonder) cevher minerallerinden serüzit ve simitsonit bulunmaktadır. Çamardı ilçesi 1 km batısında

*NİĞDE MASİFİNİN MADEN YATAKLARI YÖNÜNDE DEĞERLENDİRİLMESİ*

Karataş mevkinde günümüzde atıl olarak bulunan antimon ocakları bulunmaktadır. Birbirinden bağımsız galeriler şeklinde 3 adet ocak vardır. Cevher minerali stibnittir.

#### 4. SONUÇLAR

Niğde ili ile Çamardı ilçesi ve Gümüşler kasabası üçgeninde mekânsal olarak Üçkapılı Granitoidi ilişkili olarak bulunduğu kabul edilen çok sayıda maden ocağı bulunmaktadır. Maden ocaklarının coğrafi dağılımı dikkate alındığında Üçkapılı Granitoidi'nin oluşturduğu iki adet domsal yapının eteklerinde sıraladığı görülmüştür.

Celaller köyünde Sn, Gümüşler köyünde Fe, Sb ve Hg, Kılavuz, Eynelli Köyü ve Armutbeli Mevkiinde Fe, Tandırlı Sirtında Pb-Zn ve Gediz Yaylasında Sb cevherleri çıkarılmıştır. Bölgede cevher mineralleri olarak, kassiterit (SnO<sub>2</sub>), hematit (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), stibnit (Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>), zinover (HgS), galen (PbS), sfalerit (ZnS) bulunmaktadır. Ayrıca bu cevherlerin alterasyonu sonucu oluşan ikincil mineraller de yaygın olarak görülmektedir. Cevherleşmeler genellikle süreksizlik zonlarında yer almaktadır. Tarihsel veriler ışığında, günümüz bilgi ve teknolojileri kullanılarak, bu bölgede önemli cevherleşmelerin tespit edilebileceği düşünülmektedir.

#### TEŞEKKÜR

Bu çalışma Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi. BAP birimi tarafından FEB 2017/22-BAGEP numaralı projesi ile desteklenmiştir.

#### KAYNAKLAR

- [1] KAPTAN, E., "Eski Maden Sahası: Minedamı", Madencilik Bülteni, 44, 12-13, 1995.
- [2] GÖNCÜOĞLU, M. C., TOPRAK, V., KUŞÇU, I., ERLER, A. and OLGUN, E. Orta Anadolu Masifinin batı bölümünün jeolojisi, Bölüm1: Güney Kesim, Turkish Petroleum Corporation (TPAO) Report, 2909, 140 pp. 1991.
- [3] WHITNEY, D., L. AND DILEK, Y. Metamorphism during Alpine Crustal Thickening and Extension in Central Anatolia, Turkey: ;The Niğde Metamorphic Core Complex. Journal Of Petrology. 39, 1385-103, 1998.
- [4] WHITNEY, D. L., TEYSSIER, C, FAYON, A. K., Tectonic controls on metamorphism, partial melting, and intrusion: timing and duration of regional metamorphism and magmatism in the Niğde Massif, Turkey. Tectonophysics 376,37-60. 2003.
- [5] GAUTIER, P., BOZKURT, E., BOSSE, V., HALLOT, E., DİRİK, K. Coeval extensional shearing and lateral underflow during Late Cretaceous core complex development in the Niğde Massif, Central Anatolia, Turkey. Tectonics, 27. 10.1029/2006TC002089.2008.
- [6] GÖNCÜOĞLU, M.C., Geologie des westlichen Niğde Massivs: Bonn Üniv. Doktora tezi, 181 s. (yayımlanmamış). 1977.
- [7] FİDAN, E. Tarih Öncesi Dönemlerde Anadolu'da Kullanılmış Olan Maden Yatakları. Yer Altı Kaynakları Dergisi. 9. 49-59. 2016.
- [8] WILLIES, L.,. An Early Bronze Age Tin Mine in Anatolia, Historical Society 11, s. 91-96. 1990.
- [9] YENER, A., ÖZBAL, H., KAPTAN, E., PEHLİVAN, A.N., Goodway, M., 1989. Kestel: An Early Bronze Age source of tin ore in the Taurus Mountains, Turkey, Science 244, 200-203, 1989.
- [10] ÇAĞATAY, A., PEHLİVANLI, N. Celaller (Niğde-Çamardı) Kalay Cevherleşmesinin Mineralojisi. Jeoloji Mühendisliği, 32-33, 27-31. 1988.
- [11] YILDIZ, M. and BAILEY, E. H. Mercury Deposits in Turkey (80s). Geological Survey Bulletin1456. 1978.