



Bolkar Dağlarındaki Eski İşletmeler Vadisinde Yeni Yaş Bulguları ve İlk Maden Ruhsatı: Yazılıtaş (Niğde)

*New Age Findings in Ancient Mining Valley
in Bolkar Mountains and First Mining Licence: Yazılıtaş, Niğde*

Ahmet KARTALKANAT

MTA Genel Müdürlüğü, Maden Etüt ve Arama Dairesi, Ankara

(kartalkanat@hotmail.com)

ÖZ

Niğde (Ulukışla) ve Adana (Pozantı) il sınırları içerisinde bulunan eski maden işletmesi ve cüruf sahalarında eski madencilğe yönelik çalışmalar yapılmıştır. Bu yörelerdeki eski maden işletmelerinde ve bunların cüruflarından kimyasal analiz ve C^{14} yaş tayini için numuneler alınmıştır. Madenköy'deki cürufların kimyasal analizlerinde 0,8 g/t Au ve 142,1 g/t Ag; Alihoca-Karagöl Mevkii'ndeki cüruflarda 1,3 g/t Au ve 34,7 g/t Ag; Gümüşköy'deki cüruflarda 0,9 g/t Au ve 67,9 g/t Ag; Madenköy-Karagümüş Mevkiindeki cüruflarda ise 1,3 g/t Au ve 92,8 g/t Ag saptanmıştır.

Madenköyü, Yeşelli-Büyük Toyislam eski maden işletmelerinde küçük ve büyük su tekneleri, ağaç tahkimatı, ahşap kürek, eski çıra bulunmuştur. Bu buluntularda C^{14} yöntemi ile yapılan yaşlandırmalarda; büyük su teknesinin 1000 ± 30 (M.S. 11. yüzyıl); küçük su teknesinin 155 ± 30 (M.S. 19. yüzyıl); ağaç tahkimatın 105 ± 30 (M.S. 19. yüzyıl) saptanmıştır. Maden köyü-Büyük Toyislam'da bulunan iki ahşap kürekten birisinin yaşı 125 ± 30 (M.S. 20. yüzyıl), diğerinin yaşı 1000 ± 30 (M.S.11. yüzyıl); ahşap tahkimatın yaşı 600 ± 30 , eski çıranın yaşı ise 385 ± 30 yıl olarak belirlenmiştir. Horozköy-Gavurun Damı Mevkii'nde bulunan eski maden işletmesinden alınan eski çıranın yaşı 270 ± 25 (M.S. 18. yüzyıl); eski ahşap tahkimatın yaşı 205 ± 25 (M.S.18-19. yüzyıl) ve ahşap merdivenin yaşı 135 ± 30 (M.S. 19. yüzyıl) yıl olarak belirlenmiştir.

Ayrıca Karagümüş Mevkii ile Madenköy'de bulunan cüruf yığınlarının bünyelerinde bulunan odun kömürlerinin C^{14} yaşı sırasıyla 835 ± 30 (M.S. 12. yüzyıl) ve 860 ± 30 (M.S. 12. yüzyıl) yıl olarak saptanmıştır. Yaş bulgularına göre, eski maden işletmelerindeki madencilik faaliyetlerinin Bizans Dönemi'nden, Cumhuriyet Dönemi'ne kadar aralıklarla da olsa yürütüldüğünü göstermektedir.

Alihoca köyünün doğusunda bulunan ve M.Ö. 800 yıllarında bölgede yaşamış olan Neo-Hitit Dönemi'ne ait olduğu saptanan yazıtta, Bolkar Dağları "Muti Dağı" olarak isimlendirilmektedir. Bu yazıtın tarihteki ilk maden ruhsatı olduğu kabul edildiğinde Bolkar Dağlarında bulunan bu eski işletmelerin M.Ö. 800 yıllarından bu yana, yani Neo-Hitit döneminden günümüze kadar işletildiğini ifade etmek mümkündür.

Anahtar Kelimeler: C¹⁴, eski işletmeler ve cüruflar, ilk maden ruhsatı, madencilik aletleri, Muti (Bolkar) dağı, Yazılıtaş, yeni yaş bulguları

ABSTRACT

Ancient mines and mining slag's around Ulukışla (Niğde) and Pozantı (Adana) region were investigated in terms of ancient mining point of view. Samples were collected for chemical and radiometric (¹⁴C) analysis from ancient ores and slag's. According to the chemical analysis, Madenköy slags includes 0.8 g/t Au and 142.1 g/t Ag; Alihoca-Karagöl slag's includes 1.3 g/t Au and 34.7 g/t Ag; Gümüşköy slag's includes 0.9 g/t Au and 67.9 g/t Ag, and Madenköy-Karagümüş slag's are includes 1.3 g/t Au and 92.8 g/t Ag.

Different size vessels, wooden fortifications and shovels and firewood's were discovered around Madenköyü, Yeşelli-Büyük Toyislam ancient mines. ¹⁴C analysis of big vessel gives 1000±30 years (11th Century A.C.); small vessel gives 155±30 (19th Century A.C.); wooden fortification gives 105±30 (19th Century A.C.) radiometric ages. Two wooden shovel discovered around Maden köyü-Büyük Toyislam gives 125±30 (20th Century A.C.) and 1000±30 (11th Century A.C.); wooden fortification gives 600±30 (15th Century A.C.); firewood gives 385±30 (17th Century A.C.) radiometric ages. Firewood of the ancient mine around Horozköy-Gavurun Damı region gives 270±25 (18th Century A.C.); ancient wooden fortification gives 205±25 (18th-19th Century A.C.) and wooden staircase gives 135±30 (19th Century A.C.) radiometric ages.

Wooden charcoals were also analysed according to ¹⁴C ages of slag mounds around Karagümüş and Madenköy; 835±30 (12th Century A.C.) and 860±30 (12th Century A.C.) radiometric ages were observed respectively. According to these radiometric ages, mining works is active starting from Byzantian era to the Republic of Turkey with some interruptions in the region.

Bolkar Mountains is called as "Muti Mountains" in the tablet of Neo-Hatti period in 800 BC, located in eastern part of Alihoca Village. This tablet could be accepted as the "first mining licence" according to its content, thus, mining in the region is active, with some interruptions, since Neo-Hatti Period.

Keywords: Ancient mines and slag's, first mining licence, mining staff, Muti (bolkar) mountains, new ¹⁴c radiometric ages, Yazılıtaş.

GİRİŞ

Bu çalışma MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen bir proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Niğde ili Ulukışla ilçesi Çiftahan'a bağlı Alihoca, Maden ve Gümüşköy ile Adana ili Pozantı ilçesine bağlı Horozköy'de bulunan 12 ayrı işletmede eski madencilğe yönelik çalışmalar yürütülmüştür. Bu eski işletmelerde bulunan ve C¹⁴yaş analizi yapılarak tarihlendirilen materyaller MTA

Tabiat Tarihi Müzesine kazandırılmıştır. Niğde ili Ulukışla ilçesi Çiftahan Beldesi Alihoca köyünün yaklaşık 3 km doğusunda bulunan 3-4 m yükseklikte bir kayada, 5 satırlık Hiyeroglif yazı ile yazılmış olan bir yazıt bulunmaktadır. Bu yazıtta, Bolkardağları "Muti Dağı" olarak isimlendirilmekte, "Efendim Warpalawas'a iyilik ettim, o da Muti Dağı'nı bana verdi ve bereketli olmasını diledi" denilmektedir. Bu yazıtın ilk maden ruhsatı olduğu kabul edilmektedir.

Sahada bulunan 30'a yakın eski işletmenin girilebilen 8'inde ve 3 ayrı cüruf sahası ile ilk maden ruhsatı olarak isimlendirilen Yazılıtaş'ta çalışmalar yürütülmüştür (Şekil 1). Bolkardağ-1 sahasında Sulucadere, Öküzgözü ve Gavurun Damı; Bolkardağ-2 sahasında ise Yeşelli, Tenekeli, Sulu Mağara, Davalı ve KA-A (KH) Mağarası'nda eski madencilik için çalışmalar yoğunlaştırılmıştır. Ayrıca Maden köyü cüruf sahası, Gümüşköy cüruf sahası ve Maden Köyü-Karagümüş mevki cüruf sahasında rezerve ve madencilik tarihine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Bu çalışmada Bolkardağı yöresindeki tarihsel dönemleri temsil eden eski işletmelere ait yeni yaş bulguları ile ilk maden ruhsatı olma özelliği gösteren Yazılıtaş'ın önemini altı çizilmiştir.

ESKİ MADEN İŞLETMELERİNİN TARİHÇESİ

Bolkardağları yöresinde bulunan eski işletmelerde yapılan çalışmalardan ve çevresinde bulunan yazıtlardan (Yazılıtaş) hareketle, bu bölgedeki madenlerin M.Ö. 8.yüzyıldan beri işletildiği bilinmektedir. Birçok yazılı kaynak eski işletmelerin önce Hititler, daha sonra Bizanslılar tarafından işletildiğini belirtmektedir (Hannebert, 1888). Bu bölgede antik madencilik izlerine ve antik dönemlerden kaldığı sanılan cüruf yığınlarına, Avrupalı jeologlar 19.yüzyıldan itibaren yazdıkları raporlarında yer vermiş ve kayıt altına almışlardır (Beral, 1865; Hannebert, 1888). Hannebert'in (1888) raporuna göre işleyen maden ocağı sayısı yirmidördtür. Yeşelli işletmesinin giriş kısmında kalker üzerine yapılan haç işareti ve 1880 yılı yazısı, o yıl ocakta hayatını kaybeden Rum madencilerin isimleri ile tarihleri yazılarak madencilerin anısı için yapılmıştır. Her

ocak, işletmeyi yapan kişilerin ismiyle anılmış olup, Cumhuriyet Dönemi'nde ocak sayısı otuzun üzerindedir (Cokino, 1927). Elde edilen gümüşün İstanbul'a nakliyesi devlete ait olmuştur (Yener, 1938).

Osmanlılar Devleti Dönemi'nde "Bulgar Madeni" ismi ile anılmakta olan bu saha yazılı kaynaklara göre 1825 yılında tekrar işletmeye açılmıştır (Beral, 1865). İşletme, Gümüşhane'den getirilen ve Madenköy'e yerleştirilen Rum kökenli madenciler tarafından yapılmıştır. Devlet, madencilerin işletme yapabilmeleri için arazi, para, alet, barut, tulum ve buğday yardımında bulunmuş, ayrıca cevherin taşınma masraflarını da üstlenmiştir. O tarihte üretimde olan galeri sayısı onüç olup, 1863 yılında beş, 1864 yılında ise on galeri açılmıştır. İşletmede tamamen ilkel şartlarda cevherin dalımı takip edilmek suretiyle üretim yapılmıştır (Beral, 1865).

1927 yılında 120.000 ton cevherin işletildiği ve 57.000 ton cüruf yığınının bulunduğu belirtilmektedir (Hill ve Stewart, 1927). Ayrıca, Madenköy'de 96.000 ton cüruf, onüç fırın ve dört küpelasyon işletmesi bulunduğundan söz edilmektedir (Tylecote, 1980). Ancak günümüzde burada 30-40 bin ton cüruf kalmıştır. Balkan Savaşı'nın çıkması üzerine, 1912 yılında madenin işletmesi devlet tarafından durdurulmuştur (Ralli, 1925). Daha sonra, 1925 yılında, maden işletmesi, İş Bankası ve B.Edip Servet'in uhdesine geçmiştir. 1930 ve 1950'li yıllar arasında tekrar Etibank tarafından işletmeye alınan saha günümüzde özel sektörde işletilmektedir.

SAHANIN GENEL JEOLJİSİ

İnceleme alanı, Orta Toroslar'ın Bolkardağları yöresinde Bolkardağ Birliği içerisinde bulunmaktadır (Şişman ve diğerleri, 1981). Sahada sedimanter kayalardan Permiyen'den başlayan ve

Triyas, Kretase, Tersiyer'e kadar uzanan bir çökel seri bulunmaktadır (Şekil 2). Kuvaterner yaşlı alüvyonlar bu birimleri örtmektedir. Permiyen ve Triyas yaşlı birimler üzerinde metamorfizma etkisi görülmektedir. Yörede Paleosen-Alt Eosen yaşlı volkano-sedimanter kayalar ile granit, granodiyorit, siyenit ve bunların damar kayaları bulunmaktadır (Şişman ve diğ., 1981).

Bölgedeki kurşun-çinko, altın, gümüş, bakır ve az da olsa demir cevherleşmeleri, Permo-Triyas yaşlı mermerler ile Alt Paleosen-Alt Eosen yaşlı volkanitler içinde yer alır (Şişman ve diğerleri, 1981). Bolkardağ ve yöresinde ekonomik açıdan oldukça önemli olan ve çok eskiden beri bilinen ve işletilen altın ve gümüş içeriği yüksek kurşun-çinko yatakları bulunmaktadır. Bu cevherleşmeler genellikle sülfidli minerallerden (pirit, pirotin, markasit, galenit, sfalerit, kalkopirit gibi) oluşmaktadır ve hidrotermal kökenlidir (Şişman ve diğerleri, 1981). Mineralizasyonu meydana getiren cevherli eriyikler köken olarak Horoz Granit-Granodiyoriti ile ilişkilidir (Şişman ve diğerleri, 1981). Bu cevherli eriyikler Bolkardağ mermerlerinin çatlak ve boşluklarında birikerek esas cevherleşmeyi oluşturmuşlardır. Bu cevherleşmeler daha sonra yeraltı suları ile taşınarak ikincil cevherleşme noktalarında birikmişlerdir (Şişman ve diğerleri, 1981). Çalışma sahasında çökel kayalar çoğunlukla kıvrımlı ve

faylıdır. Kıvrım eksenleri yaklaşık doğu-batı, faylar yaşlıdan gence doğru doğu-batı, kuzeydoğu-güneybatı, kuzey-güney doğrultusundadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Niğde ili Ulukışla ilçesi Çiftahan'a bağlı Alihoca, Maden ve Gümüşköy ile Adana ili Pozantı ilçesi Horozköyü'nde bulunan 17 ayrı eski maden işletmesi ve cüruf sahasından, 8'i eski maden işletmesi, 3'ü cüruf sahası olmak üzere toplam 11 alanda eski madencilğe yönelik çalışmalar yapılmıştır. Maden, Alihoca, Horoz ve Gümüşköy'ün yer aldığı bu eski maden işletmelerinde ve bunların cüruflarından 7 adet kimyasal, 12 adet C¹⁴ yaş analizi için numuneler alınmıştır. Ana oksitler ile bazı iz element (Pb, Zn, Cu, As, Sb, Cr, Sn, Au ve Ag) analizleri MTA Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında Thermo XRF cihazı ile UQ programında yapılmış olup örnekler öncesinde 105 °C'de kurutulmuştur. SO₃, PbO, ZnO ve Fe₂O₃ analizlerinden bazıları yaş analiz ile karşılaştırılıp doğrulanmıştır. C¹⁴ radyometrik yaş tayinleri ise ETH Zurich, Laboratory of Ion Beam Physics Radiocarbon Dating Laboratuvarında yapılmıştır. Kalibre edilmiş ¹⁴C yaşları için OxCal v3.10 cihazı kullanılmıştır. 12 örneğe ait C¹⁴ yaşlandırma sonuçları Çizelge 1 de sunulmuştur.

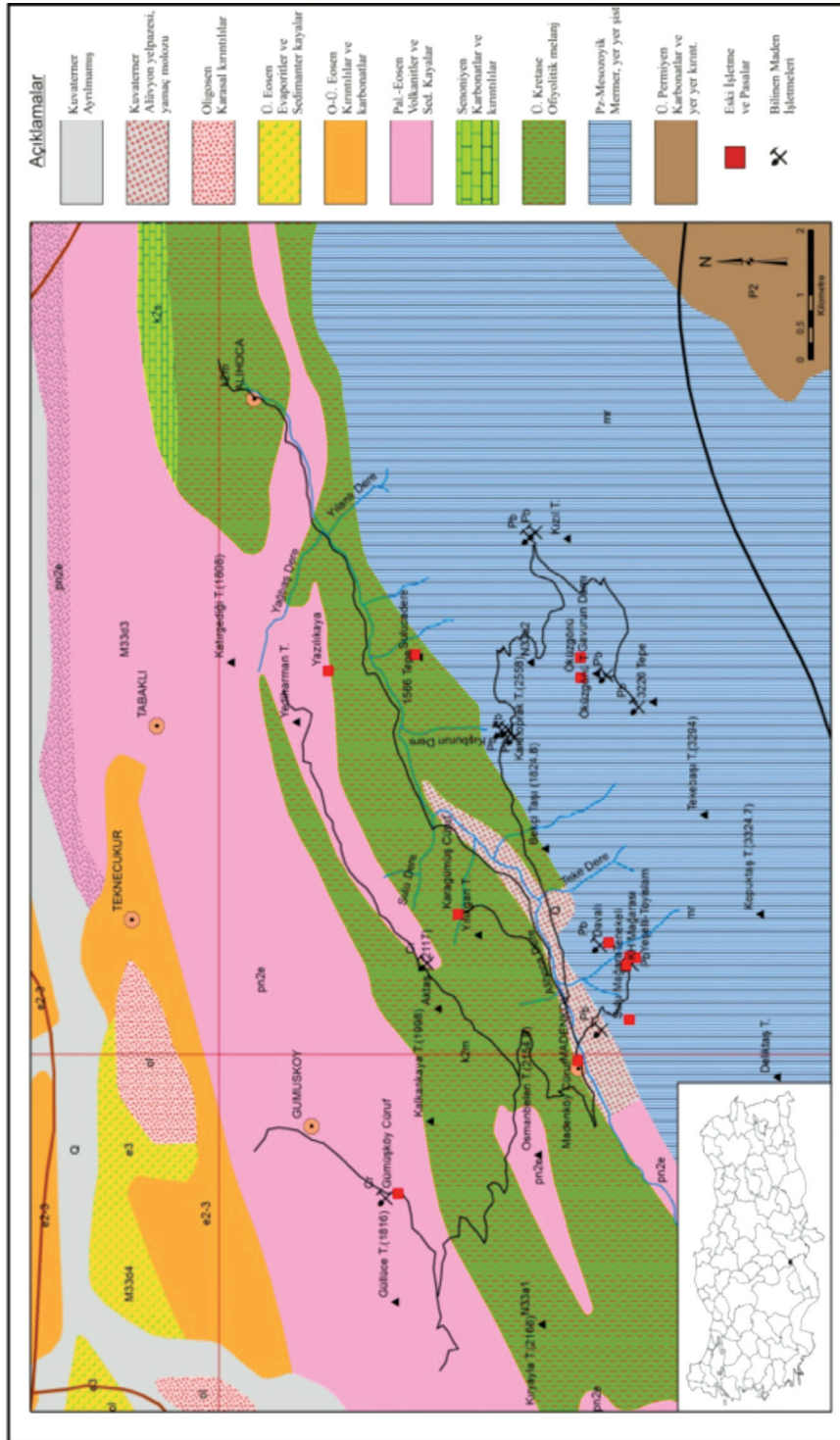
Çizelge 1. Eski işletmelere ait C¹⁴ yaşlandırma sonuçları.

Table 1. C¹⁴ ages of the materials in ancient mines of Bolkaradağ region.

Örnek no	Laboratuar no	Örnek kodu	Lokalite	Materyal	C ¹⁴ yaş (BP)	Delta C ¹³ (‰)	Dönemi
Kartal 1	ETH-44810	TR-11/02-06	Alihoca –Yeşelli doğu	Eski galeriden ahşap	105±30	-23,5±1,1	M.S. 19.yüzyıl (Osmanlıların son dönemi)
Kartal 2	ETH-44811	TR-11/02-07	Alihoca –Yeşelli doğu	Ahşap tekne	1000±30	-22,3±1,1	M.S. 10-11. yüzyıl (Bizans Dönemi)
Kartal 3	ETH-44812	TR-11/02-08	Alihoca –Yeşelli doğu	Ahşap tekne	155±30	-24,1±1,1	M.S. 19.yüzyıl Osmanlıların Son dönemi (II. Mahmut-II. Abdülmecit)
Kartal 4	ETH-44813	TR-11/04-03	Horoz Köyü-Gavurun Damı	Çıra parçası	270±25	-20,9±1,1	M. S. 18. yüzyıl (Osmanlı Dönemi)
Kartal 5	ETH-44814	TR-11/04-04	Horoz Köyü-Gavurun Damı	Ahşap direk	205±25	-20,7±1,1	M.S. 18-19.y.y. (Osmanlı Dönemi)
Kartal 6	ETH-44815	TR-11/04-05	Horoz Köyü-Gavurun Damı	Ahşap merdiven	135±30	-22,5±1,1	M.S. 19.y.y (Osmanlı Dönemi)
Kartal 7	ETH-44816	TR-11/0502a	Alihoca- Büyük Toyislam	Ahşap kürek	1000±30	-24,2±1,1	M.S. 11.yüzyıl. (Bizans dönemi)
Kartal 8	ETH-44817	TR-11/0502b	Alihoca- Büyük Toyislam	Ahşap kürek	125±30	-23,0±1,1	19. yüzyılın başlarında (Osmanlı Dönemi)
Kartal 9	ETH-44818	TR-11/05-05	Alihoca- Büyük Toyislam	Cıra parçası	385±30	-22,8±1,1	M.S. 16-17. yüzyıl (Osmanlı Dönemi)
Kartal 10	ETH-44819	TR-11/05-07	Alihoca- Büyük Toyislam	Eski galeriden ahşap	600±30	-23,0±1,1	M.S. 14-15. yüzyıl (Osmanlı-Fatih Sultan Mehmet Dönemi)
Kartal 11	ETH-44820	TR-11/06-04	Madenköy-Karagümüş	Odun kütürü	835±30	-22,6±1,1	M.S. 12. yüzyıl (Bizans dönemi)
Kartal 12	ETH-44821	TR-11/08-02	Madenköy	Odun kömürü	860±30	-23,0±1,1	M.S. 12. yüzyıl (Bizans dönemi)

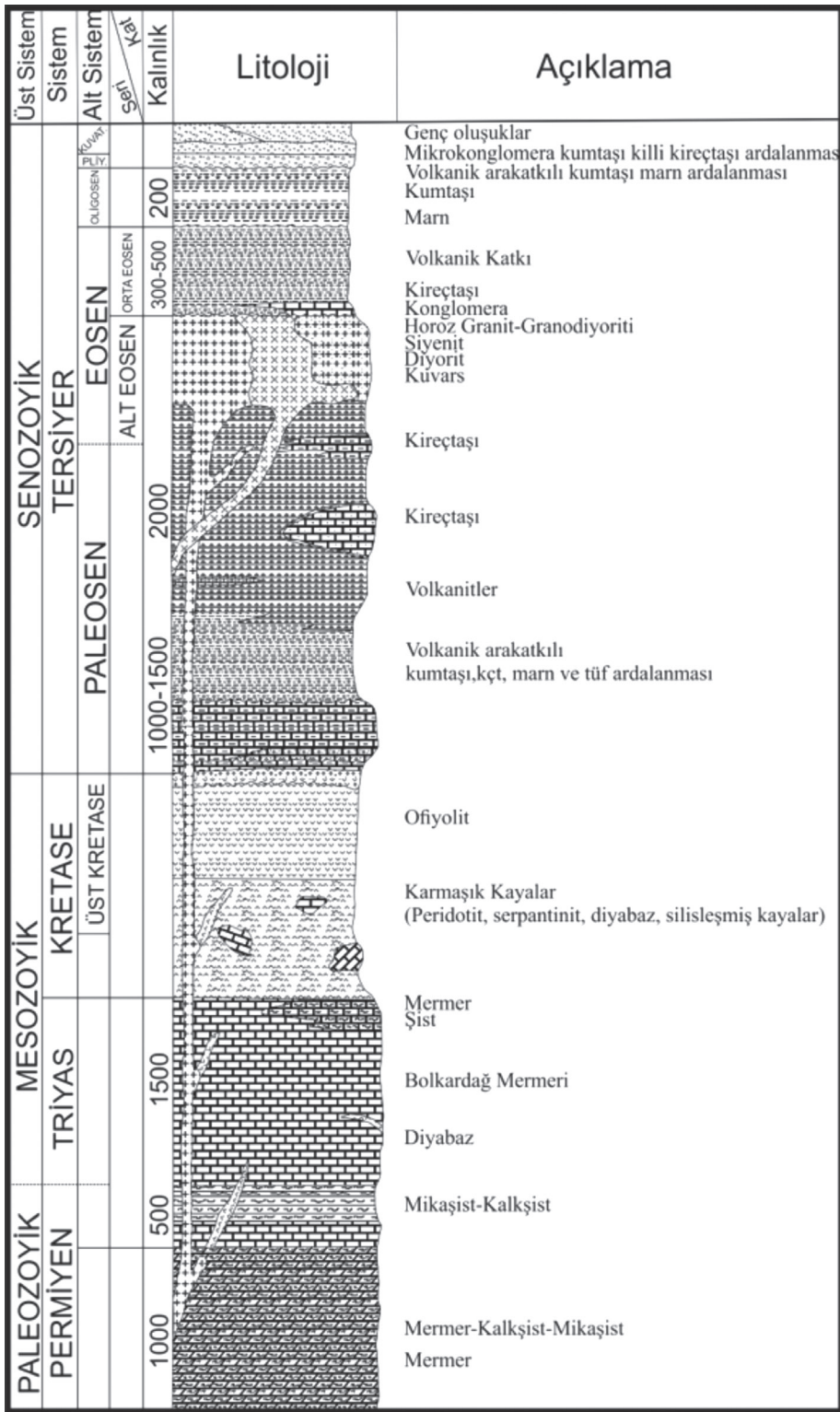
Not: ¹⁴C yaşı (günümüzden önce) delta ¹³C düzeltilmiş radyokarbon yaşıdır. BP=Günümüzden (1950) önce; Delta ¹³C değeri grafitten ölçülmüş olup ilave fraksiyon içerebilir; Kalibre ¹⁴C yaşları (Takvim zaman aralıkları) OxCal v3.10 kullanılarak ölçülmüştür; Bilgi: referanslar ve atmosferik veri Reimer ve diğ. (2009)'dan alınmış, OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2009)'dan.

Note: ¹⁴C age (BP) delta ¹³C corrected radiocarbon age; BP= Before Present (before 1950 AD); Delta ¹³C is a value measured on graphite and might include additional fractionation; Calibrated C¹⁴ ages (Calendar time intervals) using OxCal v3.10; INFORM : References - Atmospheric data from Reimer ve diğ., (2009); OxCal v3.10 Bronk Ramsey (2009)



Şekil 1. Bolkar Dağı bölgesinin genel jeolojik özellikleri, eski maden işletmeleri ile cüruf sahalarının konumları (MTA, 2002'den sadeleştirilerek düzenlenmiştir).

Figure 1. General geological features of Bolkar Mountain region and locations of the ancient mines and slag sites (simplified from MTA, 2002).



Şekil 2. Bolkardağ yöresi genelleştirilmiş dikme kesiti (Şişman ve diğerleri,1981'den).

Figure 2. Generalized column section of Bolkardağ region (after Şişman et al., 1981).

SAHANIN MADEN JEOLJİSİ

Cüruf Sahaları

Bolkardağları vadisinde serpinti halinde birçok cüruf yığını ve birikintisinin yanında üç önemli cüruf sahası bulunmaktadır. Bunlar Maden Köyü, Gümüşköy ve Maden Köyü-Karagümüş Mevkii Pb-Zn-Cu-Au ve Ag cüruf sahalarıdır (Şekil 2).

Madenköyü Pb-Zn-Cu-Au ve Ag cüruf sahası

Maden köyü cüruf sahasında (Şekil 3A) birçok araştırmacı farklı zamanlarda değişik çalışmalar yapmıştır. Birbirinden oldukça farklı rezerv ve tenörlerin varlığı ileri sürülmüştür. 1888-1907 yılları arasında 26.518 ton cevherin izabe edilip 5.693 ton Pb, 178.5 kg Au ve 24.346 kg Ag elde edildiği belirtilmiştir (Yener, 1938). 1974 yılında cüruf rezervine yönelik yapılan ayrıntılı bir çalışmada Maden köyü cüruflarının ortalama derinliği 3,46 m olarak alınmış ve 96,766 ton cürufun varlığı ortaya konmuştur (Balçık, 1974). Cüruflardan alınan numunelerin yapılan kimyasal analizlerinde ortalama % 2,45 Zn, % 0,12 Cu, % 6,85 Pb ve % 0,01 Ag nin varlığı bildirilmiştir (Balçık, 1974). Maden köyü cüruf sahasındaki cüruflardan tarafımızca alınan numunelerin yapılan kimyasal analizlerinde 0,8 g/t Au ve 142,1 g/t Ag nin varlığı saptanmıştır. (Çizelge 2).

Çizelge 2. Madenköy cüruf sahasından alınan cürufların kimyasal analiz sonuçları.

Table 2. Chemical analysis results of the salags of Madenköy region.

Ana element oksitler Major Elemen Oxides	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% Fe ₂ O ₃	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% TiO ₂	% P ₂ O ₅	% MnO
Cüruf Slag	35,63	3,36	39,02	4,63	1,55	0,11	0,62	0,21	0,11	1,13
Baz ve değerli metaller Base and Precious Metals	% PbO	% ZnO	% CuO	% As ₂ O ₃	% Sb ₂ O ₃	% Cr ₂ O ₃	% SnO ₂	Au (g/t)	Ag (g/t)	% PbO
Cüruf Slag	10,40	1,73	0,11	0,57	0,13	0,08	0,10	0,8	142,1	10,40

Eski dönemlerde cevherler ağaç ya da odun kömürleriyle ergitildiğinden cürufların bünyelerinde kalan kömürleşmiş odun parçaları işlemin yapıldığı dönemin yaşını kesin olarak belirtmektedir. Maden köyü Pb-Zn-Cu-Au ve Ag cüruf sahasında alınan cürufların bünyelerinde bulunan odun kömürlerinden yapılan C¹⁴ yaş tayininde 860±30 yıl yaş aralığı gelmiştir (Çizelge 1, No. 12). Bu yaş aralığı M.S. 12.yy.'a yani Bizans Dönemine denk gelmektedir.

Gümüşköy Pb-Zn-Cu-Au ve Ag cüruf sahası

Eski çağlardan bu yana yapılan çalışmalarda, yaklaşık 9.000 hektarlık bir alanı kapsayan ve içinde eski işletmelerin bulunduğu (Büyük Toyislam, Küçük Toyislam, Yeşelli, Suluca Mağara, Karagöl Mevkii vs.) sahalardan elde edilen cevherlerin yaklaşık 4 km uzakta bulunan Gümüşköy'e hayvan sırtında taşınarak odun kömürü ile izabe edildiği düşünülmektedir (Şekil 3B). Zira Gümüşköy cüruf sahasının yakınında herhangi bir eski işletme ya da galeri bulunmamaktadır.

Daha önceleri yapılan çalışmalar sonunda yazılan raporlarda, Gümüşköy'de toplam 623.000 ton cürufun bulunduğu belirtilmektedir (Balçık, 1974). Ancak şu anda 300.000-400.000 ton kadar

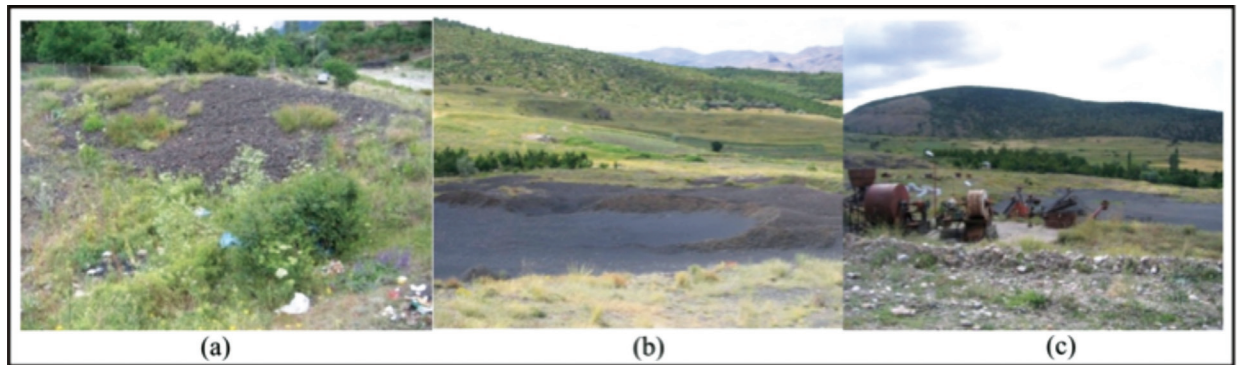
cüruf kalmıştır (Şekil 3B). Daha önceki çalışmalar sırasında bu cüruflardan yapılan analizlerde ort. % 4,85 Pb, % 2,84 Zn, % 0,14 Cu, 43 g/t Ag değerleri elde edilmiştir (Balçık, 1974). Çalışmalarımız sırasında yapılan kimyasal analizler de 0,9 g/t Au ve 67,9 g/t Ag değerleri elde edilmiştir. Konyalı

bir kuyumcu cüruflardan Au ve Ag elde etmek için burada bir işletme kurmuş bir müddet üretim yaptıktan sonra işletmeyi terk etmiştir (Şekil 3C). Bir tanesi toz halinde öğütülmüş olan iki ayrı cüruf örneğinin kimyasal analiz sonuçları Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Gümüşköy cüruf sahasından alınan cüruf ve öğütülmüş cürufun kimyasal analiz sonuçları.

Table 3. Chemical analysis results of the slags and grinded slags of Gümüşköy region.

Ana element oksitler Major Element Oxides	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% Fe ₂ O ₃	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% TiO ₂	% P ₂ O ₅	% MnO
Cüruf Slag	25,26	2,80	48,36	6,05	1,36	0,13	0,69	0,15	0,21	0,48
Öğütülmüş cüruf Grinded Slag	24,18	3,45	51,21	6,91	1,55	0,20	0,78	0,19	0,19	0,61
Baz ve değerli metaller Base and Precious Metals	% PbO	% ZnO	% CuO	% As ₂ O ₃	% Sb ₂ O ₃	% Cr ₂ O ₃	% SnO ₂	Au g/ton	Ag g/ton	
Cüruf Slag	8,44	2,12	0,24	1,89	0,20	0,02	0,10	0,9	67,9	
Öğütülmüş cüruf Grinded Slag	4,31	2,85	0,18	1,65	0,10	0,05	0,07	G	42,4	



Şekil 3. a) Madenköy cüruf sahasının genel görünümü, b) Gümüşköy cüruf sahasında genel görünüm, c) Gümüşköy cüruf sahasında bulunan cüruflardan Au ve Ag elde etmek için kurulan öğütme tesisinden genel görünüm.

Figure 3. General view of the slag mounds of: a) Madenköy, b) Gümüşköy, and c) Grinding facility in Gümüşköy slag area.

Maden Köyü-Karagümüş Mevkii Pb-Zn-Cu-Au ve Ag cüruf sahası

İlk defa tarafımızdan tespit edilen ve literatüre geçen bir Pb-Zn-Cu-Au ve Ag cüruf sahasıdır (Şekil4A). Saha örtülü olduğu için devamlılığı görülemez. Yaklaşık 15.000-20.000 ton cüruf mevcuttur. Sahada eski işletmelere ait olabilecek seramik parçası, kırma-öğütme taşı, taş, havan veya fırın parçaları da bulunamamıştır. Cevherin bir başka yerden buraya getirilerek odunlarla ergitilip, izabe edildiği düşünülmektedir. Zira

sahanın yakın çevresinde herhangi bir eski işletme galerisi ya da cevherleşme bulunmamaktadır. İşletmenin yapıldığı dönemde burada bulunan orman ve su kaynaklarından yararlanıldığı düşünülmektedir. Sahadaki cürufların bünyesinde bulunan odun kömüründen yapılan C¹⁴yaş analizi sonucunda 835 ± 30 yıl (M. S. 12-13. yüzyıl) değerleri elde edilmiştir (Çizelge 1, No. 11). Bu yaş aralığı bize Bizans Dönemi'ni işaret etmektedir. Cüruflardan yapılan kimyasal analiz sonuçlarına göre cürufların bünyelerinde 1,3 g/t Au ve 92,8 g/t Ag varlığı tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Madenköy- Karagümüş mevkii cüruf sahasından alınan cürufların kimyasal analiz sonuçları.

Table 4. Chemical analysis of the slags of Madenköy-Karagümüş area.

Ana element oksitler Major Element Oxides	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% Fe ₂ O ₃	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% TiO ₂	% P ₂ O ₅	% MnO
Cüruf Slag	23,89	2,63	55,64	4,54	1,08	0,10	0,61	0,15	0,12	0,59
Baz ve değerli metaller Base and Precious Metals	% PbO	% ZnO	% CuO	% As ₂ O ₃	% Sb ₂ O ₃	% Cr ₂ O ₃	% SnO ₂	Au (g/t)	Ag (g/t)	
Cüruf Slag	4,91	1,85	0,18	1,80	0,08	0,02	0,06	1,3	92,8	

Eski İşletmeler

Bolkar Dağları'nda 30'a yakın eski işletme ve cüruf sahası bulunmaktadır. Bunlardan girilebilen sekiz eski işletme kayıt altına alınabilmiştir. Bunlar Yeşelli - Toyislam, Sulucadere, Öküzgözü, Tenekeli Mağarası, KA-A(Kh) mağarası, Sulu Mağara, Davalı Mevkii ve Gavurun Damı eski işletmeleridir (Şekil 1). Bu eski işletmeler içinde Yeşelli-Toyislam ve Gavurun Damı işletmeleri oldukça önemlidir. Eski araştırmalar ve Bolkardağ madenleri civarlarındaki yazıtlar, buradaki madenlerin M.Ö 800 den bu yana belli aralıklarla işletildiğini göstermektedir. Önceleri Hititler daha

sonra da Romalılar tarafından madenin işletildiği sanılmaktadır (Hannbert, 1888). Bolkardağ madencileri ile ilgili en eski rapor, Beral (1865) tarafından yazılmıştır. Raporda madenler ve civarının jeolojisinden bahsedilmektedir. Madenlerin 1825 yılından beri çalıştığını, yılda ortalama 1000 ton cevher çıkartıldığını, 1863'te beş ve 1864'te on ocakta işletme yapıldığını, üretilen cevherin yaklaşık % 21 Pb, 428 g/t Ag, 40 g/t Au tenörlü olduğunu ve Madenköy'de bulunan onüç adet manşlı fırın ile dört adet Küpelyasyon fırınında izabe edildiğini belirtmektedir. Wartheman (1888), 1870-1887 yılları arasında, her yıl yaklaşık 2250 ton cevher izabe edildiğini; Cokino (1927) Bolkar

madenlerindeki işletme çalışmalarının 1912 yılında Balkan Savaşı sırasında devlet tarafından durdurulduğunu ifade etmektedir.

Cumhuriyetin kuruluşundan sonraki dönemlerde bölgedeki madenin işletilmesi için bir kaç defa girişimlerde bulunulmuştur. 1927-1928 senelerinde maden üzerinde ayrıntılı jeoloji çalışmaları yapılarak işletme tesisleri kurulması önerilen fabrika planları hazırlanmıştır (Ralli, 1928; Helke, 1929). 1935 yılından itibaren Bolkaradağ madenlerinde M.T.A Enstitüsü araştırmalara başlamıştır. 1935-1938 yılları arasında Bolkaradağ sahasında Yeşelli, Küçük Toyislam, Keçili, Davalı, Sirostat ve Timyos mağaralarında bulunan cevherlerin rezerv hesapları yapılmış, işletme galerileri açılmıştır (Romberg, 1937; Hummel, 1938; Oelsner, 1938).

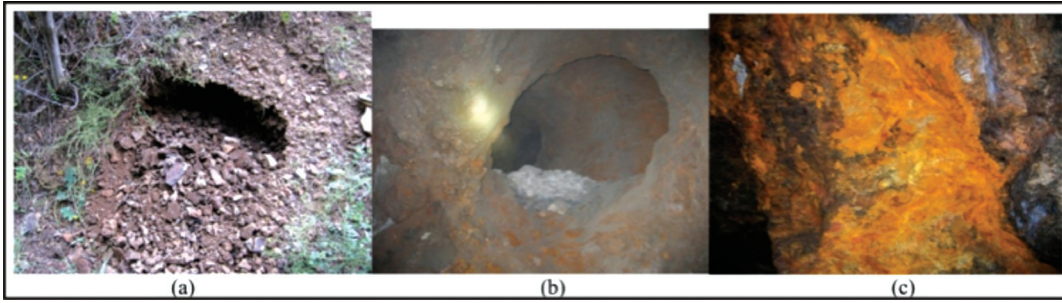
1939 yılında Bolkaradağ- I ve II sahası Etibank'a devredilmiştir. 1939-1942 yılları arasında Bolkaradağ-I ve II sahasında incelemeler sürdürülerek cevherlerin rezerv hesapları yapılmıştır (Kovenko, 1942; Ajoukiewichz, 1946). Ancak, II. Dünya Savaşı'nın çıkması ile madenin işletilmesine başlanamamıştır. Daha sonra, günümüze dek pek çok araştırmacı gerek jeoloji gerekse madencilik açısından bölgede incelemeler yapmıştır. Son olarak M.T.A Enstitüsü ve Etibank ortak bir proje halinde 1976 yılında Bolkaradağ bölgesinde ayrıntılı araştırmalara başlamış, Pb-Zn cevherleşmesi bakımından önemli olduğu düşünülen ve saptanan yeni sahalarda jeoloji ve

jeofizik incelemeler tamamlanmış ve bu sahalarda araştırma sondajları yapılmıştır (Şişman ve diğerleri, 1981).

MTA'nın Jeoloji çalışmalarını yaptığı ve sondajlarla rezervini tespit ettiği bu saha Etibank'a devredilmiştir. Etibank sahayı işlettikten sonra verimli olmadığı gerekçesiyle terk etmiştir. Günümüzde özel sektöre ait Gümüştaş A.Ş.'ye geçen saha da altına yönelik üretim çalışmaları yapılmaktadır. 2011 yılı itibariyle toplam 5000 m galeri sürülerek alınan cevher Ulukışla-Tepeköy'e taşınarak burada kurulacak fabrikada değerlendirilecektir. Çalışan teknik elemanlardan gayri resmi olarak edinilen bilgilere göre cevherin ortalama 10 g/t Au ve 300 g/t Ag içerdiği ifade edilmiştir.

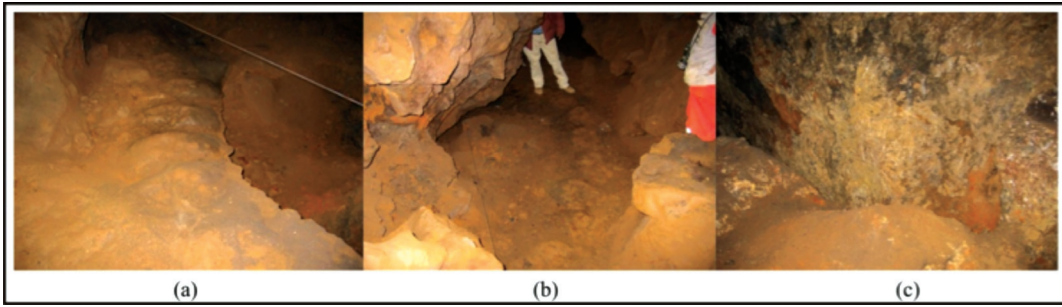
Yeşelli-Büyük Toyislam sahası

Geçmiş dönemlerde işletilmiş olan ve Bolkar Dağları'nda bulunan en büyük işletme galerisi olup Yeşelli ile Büyük Toyislam galerileri birarada işletilmektedir. Günümüzde özel sektör tarafından işletilen Yeşelli-Büyük Toyislam sahasının galeri girişinden itibaren (Şekil 4B) yaklaşık 2 km'lik mesafeyi arabayla geçtikten sonra Büyük Toyislam sahasına, eski işletmeciler tarafından açılmış olan galerilerden girilmiştir. Bu galeri içinde cevher damarı (Şekil 4C), eski dönem işletmecileri tarafından yapılmış yapay taş merdivenler (Şekil 5A), sahanlıklar (Şekil 5B), eski üretim izlerini gösteren murç izleri (Şekil 5C) tespit edilmiştir.



Şekil 4. a) Madenköy-Karagümüş Mevki Cüruf sahasının genel görünüm, b) Yeşelli-Büyük Toyislam galerisinin giriş ağzından görünüm, c) Yeşelli-Büyük Toyislam galerisi içindeki cevher damarı.

Figure 4. General view of slag mound of Madenköy-Karagümüş area, b) Entrance of the drift of Yeşelli-Toyislam, c) ore vein of Yeşelli-Toyislam drift.



Şekil 5. a) Yeşelli-Büyük Toyislam Galerisi içerisindeki yapay taş merdiven, b) Yeşelli-Büyük Toyislam galerisinin içindeki sahanlık ve yapay taş merdivenler, c) Yeşelli-Büyük Toyislam galerisinin içinde bulunan ve eski çağlarda işletildiğini gösteren murç izleri.

Figure 5. a) Artificial caved stair; b) stairhead and stairs; and c) bush hammer prints in the Yeşelli-Toyislam drift.

Büyük Toyislam galerisi içerisinde aydınlatmada kullanılan, muhtemelen Geç Osmanlı Dönemine ait bir sırlı kandil bulunmuştur

(Şekil 6A). Aynı galeride işçiler tarafından bulunan ve cevher üretimi hesaplanmasında kullanılan bir abaküs (Şekil 6B) görülerek resmedilmiştir.

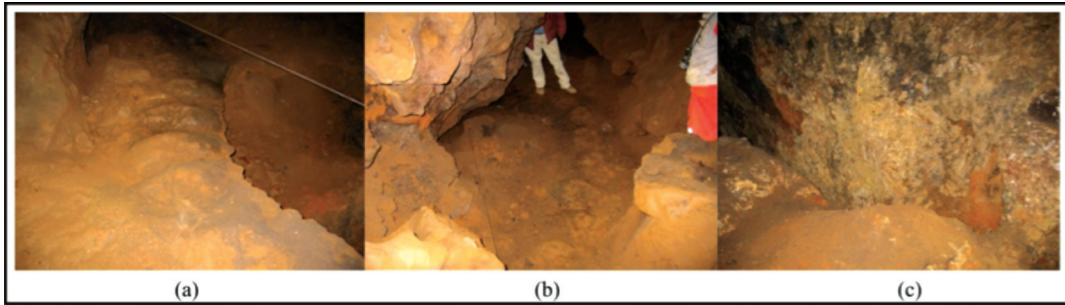


Şekil 6. a) Yeşelli-Büyük Toyislam Galerisi içerisinde bulunan ve aydınlatmada kullanılan, muhtemelen Geç Osmanlı Dönemine ait sırlı kandil, b) Yeşelli-Toyislam galerisi içerisinde bulunan ve cevher hesaplamasında kullanılan abaküs.

Figure 6. a) glazed lamp of Ottoman Empire period, and b) abacus discoveries in the Yeşelli-Büyük Toyislam drift.

Büyük Toyislam'da bulunan eski galerilerden C¹⁴ analizi için tahkimat parçaları alınmıştır. Yeşelli sahasının galerilerinde bulunan 1 adet beton dökme taş levha (Şekil 7A) ile ahşap kürekler (Şekil 7B) MTA Tabiat Tarihi Müzesi'nde sergilenmek üzere Müze Müdürlüğü'ne teslim edilmiştir. Yeşelli galerisinde bulunan biri büyük (Şekil 7C), diğeri küçük (Şekil 8A) iki adet su teknesi aynı şekilde MTA Tabiat Tarihi Müzesi'nde sergilenmek üzere getirilmiştir. Bu su teknelerinden büyük su teknesinin (Şekil 7C) C¹⁴ yaş analizine göre yaşı 1000±30 yıl'dır (Çizelge 1, No. 2). Bu sonuç sahanın M.S. 10-11. yüzyılda Bizanslılar Dönemi'nde işletildiğini gösteren

kesin bir sonuçtur. Küçük su teknesinin (Şekil 8A) yaşı ise 155±30 yıl olarak gelmiştir (Çizelge 1, No. 3). Bu yaş aralığı da sahanın Osmanlıların son dönemlerinde (II.Mahmut ve II.Abdülhamit dönemlerinde) işletildiğini göstermektedir. Aynı galeride bulunan ahşap küreklerden yeni olanın (Şekil 7B) C¹⁴ yaşı 125±30 yıl olup (Çizelge 1, No. 8), 19. yüzyıl başlarını yani Osmanlıların son dönemini işaret etmektedir. Eski olan ahşap küreğin (Şekil 7B) C¹⁴ yaşı ise 1000±30 yıl olarak tespit edilmiştir (Çizelge 1, No. 7). Bu veri, Yeşelli-Büyük Toyislam işletmesinin M.S. 11.yüzyıllarında, o dönemde buraya hakim olan Bizanslılar tarafından işletildiğini göstermektedir.



Şekil 7. a) Yeşelli sahasının galerisinde bulunan dökme betondan yapılmış Madenci Amblemi, b) Yeşelli-Toyislam Galerisi içerisinde bulunan eski ve yeni ahşap kürekler, c) Yeşelli-Büyük Toyislam Galerisi içerisinde bulunan Büyük Su Teknesi.

Figure 7. a) Mining symbol from concrete in Yeşelli drift, b) ancient and recent shovels in Yeşelli-Toyislam drift, c) big water vessel in Yeşelli-Büyük Toyislam drift.



Şekil 8. a) Yeşelli-Büyük Toyislam Galerisi içerisinde bulunan Küçük Su Teknesi, b) Yeşelli-Büyük Toyislam galerisi içinde bulunan ağaç tahkimatlar.

Figure 8. a) Small water vessel, and b) wooden fortifications in Yeşelli-Büyük Toyislam drift.

Ağaç tahkimatların (Şekil 8B) C¹⁴ analiz sonucu 105±30 yıl olarak gelmiştir (Çizelge 1, No. 1). Buna göre saha Osmanlılar Dönemi'nde, II.Abdülhamit zamanında da işletilmiş olmalıdır. Yeşelli galerisinin giriş ağzından 200 m sonra, Tekebaşı olarak adlandırılan yerde alınan ve oldukça eski görünümde olan ağaç tahkimatın (Şekil 9A) C¹⁴yaşı ise 600±30yıl olarak tespit

edilmiş olup (Çizelge 1, No. 10), M.S. 14.yüzyılı, yani Fatih Sultan Mehmet dönemini işaret etmektedir. Yine Yeşelli-Büyük Toyislam galerisi içinden alınan çıra parçasının (Şekil 9B) C¹⁴ yaşı 385±30 olarak gelmiştir (Çizelge 1, No. 9). Bu analiz sonucu, çıkarının 16.yüzyıla ait olduğunu yani Osmanlı Dönemi'nde bu işletmede üretimin yapıldığını göstermektedir.



Şekil 9. a) Yeşelli galerisi içinde alınan ağaç tahkimat parçası, b)Yeşelli-Büyük Toyislam galerisi içerisinde alınan çıra parçası.

Figure 9. a) Wooden fortification fragment, and b) firewood fragment from Yeşelli drift

Galeri içindeki cevherden kimyasal analiz için alınan numunenin analiz sonuçları Çizelge 5'te verilmiştir.

Çizelge 5. Yeşelli-Büyük Toyislam Galerisi içindeki cevherden alınan numunenin kimyasal analiz sonuçları.

Table 5. Analysis results of the ore of Yeşelli-Büyük Toyislam drift

Numunenin Cinsi Type of the sample	% SiO ₂	% Al ₂ O ₃	% Fe ₂ O ₃	% CaO	% MgO	% Na ₂ O	% K ₂ O	% TiO ₂	% P ₂ O ₅	% MnO
Cevher Ore	6,00	1,00	47,88	8,48	0,42	<0,01	0,12	0,04	0,04	0,54
Baz ve değerli metallere	% PbO	% ZnO	% CuO	% As ₂ O ₃	% Sb ₂ O ₃	% Cr ₂ O ₃	% SnO ₂	Au (g/t)	Ag (g/t)	
Cevher Base and precious metals	0,19	17,54	0,03	1,28	<0,01	<0,01	<0,01	G	2,7	

Gavurun Damı sahası

Sahada eski dönemlerde üretim yapılmış olup, günümüzde özel sektöre ait Gümüştaş A.Ş. sahayı işletmek için yeni yollar açmıştır. Sahada birbirine yakın mesafede iki ayrı galeri bulunmaktadır. Önceki dönemlerde Galerî 1'den girildiğinde Galerî 2'ye çıkıldığı köylülerce ifade edilmiştir. Her iki galerinin arası yaklaşık 250-300 m'dir. Galerî 1'den girilerek (Şekil 10A) yaklaşık 100 m gittikten sonra, göçükten dolayı daha ileriye gidilememiştir. Eski işletmelerden kalan tahkimat parçaları, ahşap merdiven ve aydınlatmada kullanılan çıra parçasından C¹⁴ yaş analizi için numune alınmıştır.

Galerî-2'nin giriş ağzından (Şekil 10B) itibaren vevv şekilde karşılıklı açılmış oyuklar tespit edilmiştir. Eski işletmecilerin bu oyuklara

ağaç tahkimatlar yerleştirerek maden ocağına daha rahat bir şekilde inip-çıkma için kullandıkları düşünülmektedir (Şekil 11A). Gavurun Damı galerî 1'in girişinden yaklaşık 100 m gittikten sonra içerde tespit edilen ahşap merdivenden (Şekil 11B) alınan tahta parçasının yapılan C¹⁴ testinde yaşı 135 ± 30 yıl olarak saptanmıştır (Çizelge 1, No. 6). Bu da 18. yüzyılları işaret etmekte olup Osmanlı Dönemine karşılık gelmektedir. Aynı galeriden alınan ahşap direğin (Şekil 11C) C¹⁴ yaşı 205 ± 25 olarak saptanmış olup (Çizelge 1, No. 5), 1750'li yılları, yani Osmanlı Dönemi'ni işaret etmektedir. Galerinin içinde bulunan çıranın C¹⁴ yaşı ise 270 ± 25 olarak gelmiştir (Çizelge 1, No. 4). Bu da Gavurun Damı işletmesinin 17. yüzyılda, yani Osmanlılar Dönemi'nde işletildiğini gösteren destekleyici bir veridir.



Şekil 10. a) Gavurun Damı Galerî-1' in giriş ağzı, b) Gavurun Damı Galerî-2'nin giriş ağzı.

Figure 10. a) The entrances of the Gavurun Damı adit-1, b) Gavurun Damı adit-2



Şekil 11. a) Gavurun Damı Galerî-2 de bulunan ve galerîye inip-çıkmayı kolaylaştıran oyuklar, b) Gavurun Damı galerîsini içindeki ahşap merdivenler, c) Gavurun Damı Galerîsinden alınan ahşap direğin görünümü.

Figure 11. a) Artificial cavities to easify to go up and down in the drift-2 in Gavurun Damı area, b) wooden pole from Gavurun Damı drift

İLK MADEN RUHSATI: YAZILITAŞ

Bolkardağ ile ilgili en somut kaynak, Neo-Hitit dönemine tarihlenen 5 satırlık hiyeroglif bir yazıttır. Alihoca köyünün 2-3 km doğusunda, asfalt yola yaklaşık 200 m mesafede bulunan bu yazıt, 4-5 m yükseklikteki sarp bir kayanın yüzeyinde bulunmaktadır (Şekil 12 A, B, C). Bu metnin Tuwanuwa (Tuwana) kralı Warpalawas'a (M.Ö. 738-710) bağlı prens Tarhunzas tarafından yazdırıldığı belirtilmiştir (Bossert, 1954). Metinde "Tuwana kralı Urballa" (Hawkins, 1969) olarak sözü edilen kral Warpalawas, "Muti" dağı olarak adlandırılan Bolkardağ yöresini Tarhunzas'a bağışlamaktadır.

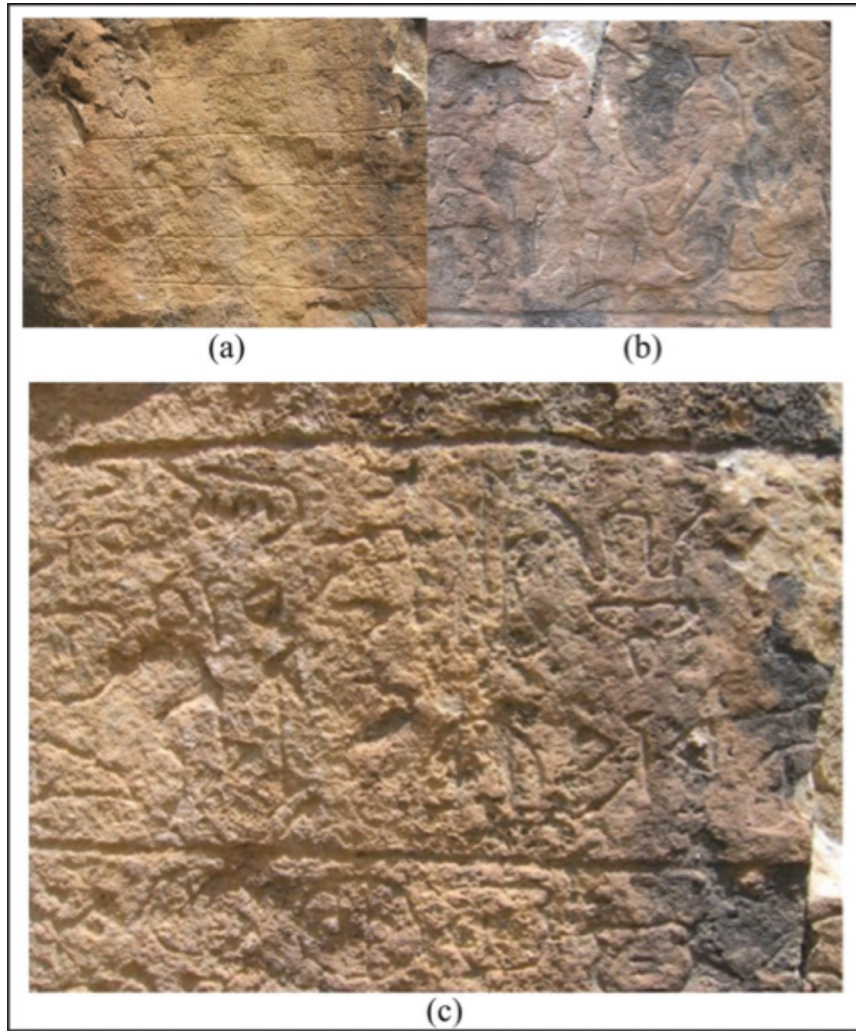
İlk Maden Ruhsatı olarak isimlendirilen bu metinde Tarhunzas, kral Warpalawas'ı kastederek "Efendim Warpalawas'a iyilik ettim, o da Muti dağı'nı bana verdi" demektedir. Ayrıca metinde "Kubab" gibi çeşitli tanrı ve tanrıçaların dağı bereketli kılması dilenmektedir ki; bu da bereketli olması beklenen madenlerin gümüş madenleri olduğunu düşündürmektedir (Yener, 1938).

Metinde "ve beyim Warpalawa'yı iyi bir şekilde yükselttim (?), o bana süratli (?) katırlar

verdi" demektedir. Metnin sonunda "bu yazıtı kim kazırsa (silerse, parçalarsa) bu kimseyi fırtına tanrısı ve tanrılar sürsünler (kovsunlar) ve ay tanrısı onu alsın. Ve tanrı Nikaruha onu yesin. Tanrı Kupada'da onusin" ifadeleri yer almaktadır (Kalaç, 1976). Metinde geçen süratli (?) katırların madende çıkartılan cevherin taşınmasında kullanıldıklarını söylemek yanlış olmamalıdır.

Prof.Dr.K.Aslıhan YENER ile yapılan sözlü görüşmede; bu metni okuyan İngiliz bilim adamı Prof.Dr. J.David HAWKINS'in "Makaleyi yazdıktan sonra yazıt ile ilgili yaptığı çalışmalarda metinde gümüş kelimesini bulduğunu" kendisine ifade ettiğini belirtmiştir.

Bu da bu yazıtın Bolkarlardaki altın-gümüş-kurşun-çinko-bakır ve demir yataklarıyla ilgili verilen ve tarihteki "İlk maden ruhsatı" olduğunu göstermektedir. Hititliler ile Mısır arasında yapılan ve tarihteki ilk yazılı antlaşma olan Kadeş Antlaşması gibi ilk Maden Ruhsatının yine Anadolu'da verildiğini söylemek yanlış olmamalıdır. Özellikle yerbilimleri açısından son derece önemli olan bu yazıtın koruma altına alınması için girişimlerde bulunulmalıdır.



Şekil 12. a) Hiyeroglif yazısı ile yazılmış beş paragraflık “İlk maden ruhsat”nın görünümü, b) İlk maden ruhsatı olan Yazılıtaş’tan ayrıntılı görünüm, c) Yazılıtaş’tan yakın görünüm.

Figure 12. Hieroglyph tablet of the Yazılıtaş, whole five paragraph of the first “Mining Licence”, b) detail view of Yazılıtaş tablet, c) more detail view of Yazılıtaş.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada, 8 adet eski işletme ve 3 adet cüruf sahası incelenmiştir. Bu işletmelerden 7 adet kimyasal analiz numunesi, 12 adet C¹⁴ numunesi alınmıştır. Madenköy, Madenköy-Karagümüş Mevkii ve Gümüşköy’de bulunan cüruflardan yapılan kimyasal analizlerde 0,8-1,3 g/t Au ile 34,7-142,1 g/t Ag varlığı tespit edilmiştir. Bu cüruf yığınları ekonomik açıdan değerlendirilmelidir. Çizelge 6’dan görüldüğü üzere, buradaki eski

işletmelerde; Neo-Hitit Döneminden başlayıp Bizans Dönemi’nden Cumhuriyet Dönemi’ne kadar uzanan (zaman zaman ara verilse de) bir üretim söz konusudur. Büyük su teknesi, küçük su teknesi ve madenci ambleminin, tanımlamaları yapılarak MTA Tabiat Tarihi Müzesi envanterine kazandırılmıştır. Yeşelli sahasındaki galeri içinde bulunan sırlı kandil ile eski ve yeni ahşap küreklerin yaş tayinleri yapılarak müze envanterine kazandırılmışlardır. İlk Maden Ruhsatı olan Yazılıtaş koruma altına alınmalıdır.

KATKI BELİRTME

Makaleyi inceleyerek, gerekli düzeltme ve düzenlemeler yapan Dr.Yahya Çiftçi ve Dr.Eşref Atabey'e, saha çalışmalarında yardımcı olan Taner Songören'e ve Serkan Kılınçaslan'a, makalenin son şeklini almasındaki önerileri için Hüseyin Yalçın'a teşekkürü borç bilirim.

EXTENDED SUMMARY

Ancient mines and mining slag's around Ulukışla (Niğde) and Pozantı (Adana) region were investigated in terms of ancient mining point of view. Samples were collected for chemical and radiometric (¹⁴C) analysis from ancient ores and slag's. According to the chemical analysis, Madenköy slags includes 0.8 g/t Au and 142.1 g/t Ag; Alihoca-Karagöl slag's includes 1.3 g/t Au and 34.7 g/t Ag; Gümüşköy slag's includes 0.9 g/t Au and 67.9 g/t Ag, and Madenköy-Karagümüş slag's are includes 1.3 g/t Au and 92.8 g/t Ag.

Different size vessels, wooden fortifications and shovels and firewood's were discovered around Madenköyü, Yeşelli-Büyük Toyislam ancient mines. ¹⁴C analysis of big vessel gives 1000±30 years (11th Century A.C.); small vessel gives 155±30 (19th Century A.C.); wooden fortification gives 105±30 (19th Century A.C.) radiometric ages. Two wooden shovel discovered around Maden köyü-Büyük Toyislam gives 125±30 (20th Century A.C.) and 1000±30 (11th Century A.C.); wooden fortification gives 600±30 (15th Century A.C.); firewood gives 385±30 (17th Century A.C.) radiometric ages. Firewood of the ancient mine around Horozköy-Gavurun Damı region gives 270±25 (18th Century A.C.); ancient wooden fortification gives 205±25 (18th-19th Century A.C.) and wooden staircase gives 135±30 (19th Century A.C.) radiometric ages.

Wooden charcoals were also analysed

according to ¹⁴C ages of slag mounds around Karagümüş and Madenköy; 835±30 (12th Century A.C.) and 860±30 (12th Century A.C.) radiometric ages were observed respectively. According to these radiometric ages, mining works is active starting from Byzantian era to the Republic of Turkey with some interruptions in the region.

Bolkar Mountains is called as "Muti Mountains" in the tablet of Neo-Hatti period in 800 BC, located in eastern part of Alihoca Village. This tablet could be accepted as the "first mining licence" according to its content, thus, mining in the region is active, with some interruptions, since Neo-Hatti Period.

DEĞİNİLEN BELGELER

- Ajdukiewicz, Z., 1946. Bolkardağ II. Gümüş-Altın ve Kurşun Yatakları Mintikasındaki Maden Aramaları Hakkında Rapor. MTA Genel Müdürlüğü, Rapor No: 1673, Ankara (yayımlanmamış).
- Balçık, A., 1974. Niğde Ulukışla-Gümüşköy ve Madenköy curuflarının tenor ve rezerv hesaplamasına yönelik ön çalışma raporudur. MTA Genel Müdürlüğü Maden Etüt ve Arama Dairesi Arşiv No:1789 (yayımlanmamış).
- Beral, E., 1865. Bolkardağ Madenleri Hakkında Rapor. MTA Genel Müdürlüğü, Arşiv No: 387, Ankara (yayımlanmamış).
- Bossert, H.Th., 1954. Untersuchungen hieroglyphen-hetitischen. Worter I. Das Wart gut in den Kleinasiatischen Sprachen Mitteilungen des Instituts für Orientforschung Bd II:78-103.
- Bronk Ramsey, C., 2009. Dealing with outliers and offsets in radiocarbon dating. Radiocarbon, 51(3).
- Cokino, M.P., 1927. Bolkardağ Madeni Hakkında Rapor. MTA Genel Müdürlüğü, Arşiv No: 363, Ankara (yayımlanmamış).
- Coulant, E., 1884. Bolkardağ Madeni Hakkında Rapor. MTA Genel Müdürlüğü, Arşiv No: 358, Ankara (yayımlanmamış).
- Hannebert, H., 1888. Hannebert'in Bolkardağ Madeni Hakkındaki Raporu. MTA Genel Müdürlüğü, Rapor No: 357, Ankara (yayımlanmamış).
- Hawkins, J.D., 1969. A Hieroglyphic Hittite Inscption from Porsuk. Anatolium Studies, 19, 99-109.
- Helke, A., 1929. Bulgar Dağ madeni Hakkında Rapor. MTA Genel Müdürlüğü, Arşiv No: 398, Ankara (yayımlanmamış).

- Hill, A., Stewart, R., 1927. Bolkar Dagh Mines. MTA Genel Müdürlüğü, Arşiv No:1472, Ankara (yayımlanmamış).
- Hummel, S., 1938 Bolkaradağ Madeni-Triyas Ocağının Cevher Rezervi Hesabı. MTA Genel Müdürlüğü, Rapor No: 418, Ankara (yayımlanmamış).
- Kalaç, M., 1976. Bolkar-Maden Kaya Yazıtı. Anadolu Araştırmaları V-VI: 61-69.
- Kovenko, V., 1942. Bolkaradağ Madenleri Hakkında Not. MTA Genel Müdürlüğü, Rapor No: 313, Ankara (yayımlanmamış).
- MTA., 2002. 1/500.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Serisi, Adana Paftası. MTA Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara.
- Müller, M., 1937. Bolkaradağ Madeni yatakları Hakkında Rapor. MTA Genel Müdürlüğü, Derleme Rapor No: 393.
- Oelsner, O., 1938. Bolkaradağ Madeninde Yapılan Arama İşleri Hakkında Rapor. MTA Genel Müdürlüğü, Derleme Rapor No: 661.
- Ralli, G., 1925. Bolkaradağ Maden Ocakları Hakkında Rapor. MTA Genel Müdürlüğü, Arşiv No: 386, Ankara (yayımlanmamış).
- Reimer, P. J., Baillie, M. G. L., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J. W., Blackwell, P. G., Bronk Ramsey, C., Buck, C. E., Burr, G. S., Edwards, R. L., Friedrich, M., Grootes, P. M., Guilderson, T. P., Hajdas, I., Heaton, T. J., Hogg, A. G., Hughen, K. A., Kaiser, K. F., Kromer, B., McCormac, F. G., Manning, S. W., Reimer, R. W., Richards, D. A., Southon, J. R., Talamo, S., Turney, C. S. M., van der Plicht, J., & Weyhenmeyer, C. E., 2009. IntCal09 and Marine09 radiocarbon age calibration curves, 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 51(4), 1111-1150.
- Romberg, H., 1937. Bolkaradağı'nın Küçük Toyislam kısmının "Cubage"ı. MTA Genel Müdürlüğü, Rapor No:405
- Şişman, N., Şenocak, M. H., Dilek, S., Yazgaç, M., 1981. Bolkaradağ Yöresinin Jeolojisi ve Maden Yatakları. MTA Genel Müdürlüğü, Rapor No: 7202, Ankara (yayımlanmamış).
- Tylecote, R. F., 1980. Furnaces, crucibles, and slaqs. T.H. Wertime ve J.D. Muhly eds., The Coming of the Age of Iron, pp.183-228. New Haven: Yale University Press.
- Yener, K. A., 1984. Niğde Ulukışla Bolkaradağ kurşun-çinko yatakları ile ilgili çalışmalar. Tübitak Arkeometri ünitesi bilimsel toplantı bildirileri. VI, s. 103-116, Ankara.
- Yener, H., 1938. Bolkaradağ Madeni Hakkında Fen Raporu. MTA Genel Müdürlüğü Rapor No: 684, Ankara (yayımlanmamış).
- Warteman, E., 1888. Sur La Mine De Bulgar Dagh. MTA Genel Müdürlüğü, Derleme Rapor No: 365 Ankara (yayımlanmamış).

Makale Geliş Tarihi : 5 Şubat 2014
Kabul Tarihi : 31 Mart 2014

Received : 5 February 2014
Accepted : 31 March 2014