



Kızıltepe (Sındırgı-Balıkesir) altın cevherleşme bölgesi dere sedimanı örneklerindeki tane boyutunun altın analiz değerlerine etkisi

The effect of grain size on the analysis value of stream sediments of Kızıltepe (Sındırgı-Balıkesir) gold mineralization

Özkan AYGÜN, Ali Rıza ÇOLAKOĞLU

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080 Zeve Kampüsü, VAN

Geliş (*received*) : 02 Ocak (*January*) 2008

Kabul (*accepted*) : 24 Mart (*March*) 2008

ÖZ

Bu çalışmada, Kızıltepe altın sahasından sistematik olarak alınan dere sedimanı örneklerinden dört farklı tane fraksiyonunda analiz edilen altın sonuçları incelenmiştir. Kalınlığı 50 cm ile 4 m arasında değişen altın içeren kuvars damarları riyodasit ve breşik ignimbirit birimleri içinde yer alır. Dere sedimanı örnekleri, 2mm - 500 mikron; 500 - 177 mikron ve < 177 mikron altı olmak üzere, elek yöntemi ile üç farklı fraksiyona ayrılmıştır. Ayrıca Bate yöntemi kullanılarak elde edilen ayrı bir fraksiyonla birlikte aynı örnekten toplam dört farklı tane boyuna sahip örnekler analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre (n=28) sırasıyla; ortalama 2.7 ppb \pm 3.33, 3.7 ppb \pm 8.05 ve 14.6 ppb \pm 20.28 ve Bate yönteminden ise ortalama 5 ppb \pm 11.11 altın değerleri saptanmıştır. En yüksek altın ve en yüksek ortalama altın değeri 177 mikron altı tane boyuna sahip örneklerden elde edilmiştir. Tane boyutu ile altın değerleri arasında ters bir ilişki olduğu saptanmış olup, tane boyutu küçüldükçe serbestleşmeye bağlı olarak, altın değerlerinin arttığı belirlenmiştir. Ayrıca Bate yönteminden elde edilen sonuçlar en küçük tane boyutuna sahip örneklerden sonra en iyi ikinci sonuçtur. Bu bölge için en yüksek altın analiz değerlerinin epitermal altın cevherleşmesinin genel karakterine de uygun olarak en küçük tane boyutuna sahip örneklerden elde edildiği, ayrıca Bate yönteminin de dere kumu örnekleme için uygulanabilir bir yöntem olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Balıkesir, Bate, dere sedimanı, epitermal altın, tane boyu.

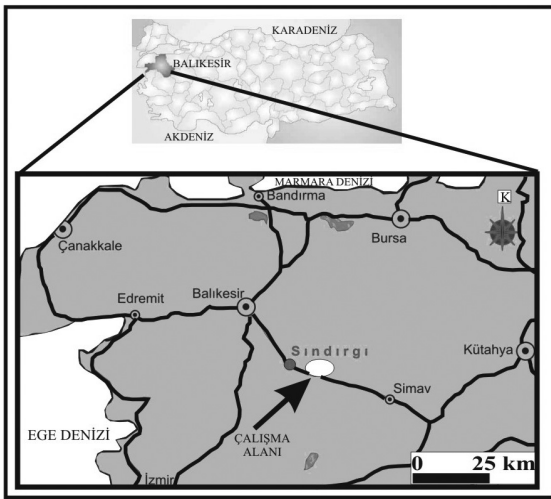
ABSTRACT

In this study, the analysis of stream sediment samples, systematically taken from the Kızıltepe gold mineralization and extracted to four different size fractions, is investigated. Gold bearing quartz veins (50 cm-4 m) are hosted in the rhyodacite and ignimbrite units. The samples were classified as 2mm-500 micrometers, 500-177 micrometers and <177 micrometers. Additionally, in order to prepare the fourth fraction from the same sample, the Bateh technique was used. The results indicated that the average gold values (n=28) for each size fraction were 2.7 ppb \pm 3.33, 3.7 ppb \pm 8.05 and 14.6 ppb \pm 20.28, respectively, while the average value for the Bateh technique was 5 \pm 11.11 ppb. The maximum and the highest average gold content were obtained from the sub 177 micrometer fraction size. As the particles become smaller the gold values increases, due to degree of liberation. Therefore, it is found that there is a reverse relationship between the gold values and the grain size. The results taken from the Bateh technique gives the second best result in terms of gold content. It is concluded that consistent with the general characteristic of epithermal gold mineralization, the maximum gold content is obtained from the smallest size fraction in this region. The Bateh technique is also an appropriate methodology for sampling the stream sediments.

Key Words: Balıkesir, Bateh, stream sediment, epithermal gold, grain size.

GİRİŞ

Bu çalışma, Balıkesir'in Sındırgı ilçesine bağlı Yusufçam Köyü'nün 2 kilometre doğusunda yer alan Kızıltepe sahasında gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Bölgede; Miyosen yaşlı volkanik kayalara bağlı gelişen benzer epitermal altın cevherleşmeleri, Balıkesir ili Sındırgı-Mumcu ve Havran-Küçükdere sahalarında tanımlanmıştır (Oygür, 1997; Çolakoğlu 2000; Çolakoğlu ve Sezerer, 2001). İnceleme alanındaki epitermal altın yataklarının karakteristik özellikleri ayrıntılı olarak bilinmektedir. Buna göre; bu yataklar tansiyon kırık sistemleri ve çekme tektoniğinin iyi gelişmiş olduğu alanlarda, boşluk dolgusu şeklinde, yaygın olarak damarlarda oluşmuş, altın ve gümüşün değerli metal olarak işletildiği çok ince taneli, saçınımlı yataklar olarak tanımlanmaktadır (Hayba vd., 1986; Heald vd., 1987). Bu yataklardaki damarları yaygın olarak kuvars, az miktarda ise kalsit oluşturur. Değerli metaller sık olarak silisleşmeyle birlikte gözlenir. Silisleşmiş damarın çevresi killeşmiş ve en dış kesimi ise piropilitik bir alterasyon zonuyla çevrelenmiştir (Heald vd., 1987; Kırıkoğlu, 1990). Epitermal yatakların önemli bir diğer özelliği de, yatak tipinin cevher oluşturan süreçlerin derinliğine bağlı olarak değişim göstermesidir. Bu nedenle epitermal zenginleşmeler genelde yüksek tenörlü damarlar, ornatma türü saçınımlı, ağsı ve breşik zonlar şeklinde cevher oluşturan sistemin derinliğine bağlı olarak farklılıklar göstermektedir (Kırıkoğlu, 1990). İnceleme sahası önceki



Şekil 1. İnceleme alanının yer bulduru haritası (ölçeksiz).

Figure 1. Location map of the study area (not-to-scale).

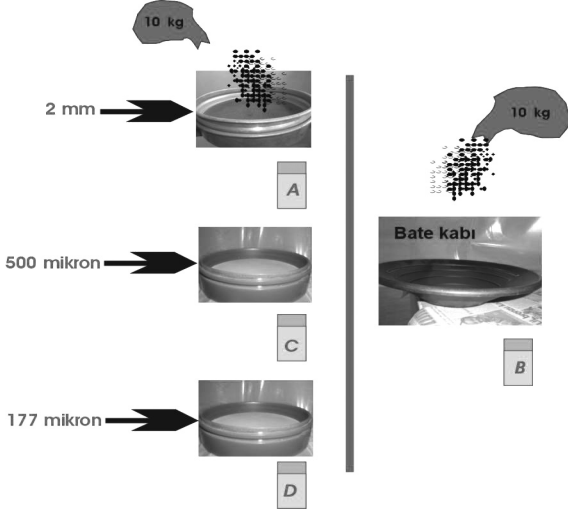
yıllarda özel şirketler tarafından araştırılmış olup, bu sahadaki altın araştırma ve rezerv belirleme çalışmaları devam etmektedir. Kızıltepe sahası, yapılan makroskobik, mikroskobik ve jeokimyasal incelemeler sonucunda volkanik yankayaçlı bir epitermal altın cevherleşmesi özellikleri sunmaktadır (Galata Madencilik, 2006). Bu çalışmada, volkanik yan kayaçlı epitermal altın sahasından alınan 28 dere sedimanı üzerinde dört farklı tane boyundaki altın analiz sonuçları değerlendirilerek bölgedeki en yüksek altın tenör değerlerinin elde edilmesi için en iyi tenör-tane boyu ilişkisi belirlenmiştir. Ayrıca inceleme alanındaki litolojik birimler tanımlanmıştır.

MALZEME VE YÖNTEM

Balıkesir – Sındırgı - Kızıltepe epitermal altın sahası kuvars damarlarında ppm düzeyinde altın içermesi nedeniyle (Tukaç, 2007) bu çalışmaya uygun bir saha olarak seçilmiştir. Kızıltepe altın cevherleşmesindeki anomalilerin elde edilmesi için ilk aşamada dere sedimanı örnek alma çalışmaları yapılmıştır. Alınacak dere sedimanı örnek yerleri, çalışma sahasında altın içerikli kuvars damarlarına yakın ve sahayı en iyi temsil edecek şekilde belirlenmiştir. Bu çalışma; Kızıltepe sahasının 28 ayrı noktasından, en güneydeki ilk dört örnek için 50 m, diğer örnekler için 100'er m aralıklarla, sistematik olarak alınan 20'şer kilogramlık dere sedimanı örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. 20 kg'lık örnek karıştırılarak önce 10'ar kiloluk iki ayrı örnek haline getirilmiştir. Bu örneklerin ilk 10 kilogramı 3 ayrı tane fraksiyonuna (2mm - 500 mikron; 500 - 177 mikron ve <177 mikron) elenmiştir. Kalan 10 kilogramlık örnek ise, Bate'den geçirilerek toplam dört farklı tane boyu elde edilmiştir (Şekil 2). Analize hazır hale getirilmiş toplam 112 dere sedimanı örneği ALS CHEMEX (Kanada) laboratuvarında ICP-MS yöntemi ile analiz edilmiş ve altın içerikleri saptanmıştır. Analiz yöntemindeki dedeksiyon limiti 0.1 ppb' dir.

JEOLJİK KONUM

Bölgesel olarak Sındırgı volkanitleri, Bigadiç'in batısı ve Sındırgı çevresinde geniş yayılım sunmaktadır (Şekil 3). Daha çok felsik volkanik ürünlerden oluşan Sındırgı volkanitleri, Karakaya formasyonuna ait temel karmaşığı üzerine uyumsuz olarak oturmaktadır. Sındırgı volkanit-



Şekil 2. Örnek alma aşamalarının şematik görünümü: (A) 2mm'lik elek kabı, (B) Bateh kabı, (C) 500 mikronluk elek kabı, (D) 177 mikronluk elek kabı.

Figure 2. A schematic view of the sampling stages. (A) 2mm-sieve pot, (B) Bateh panned, (C) 500 micron-sieve pot, (D) 177 micron-sieve pot.

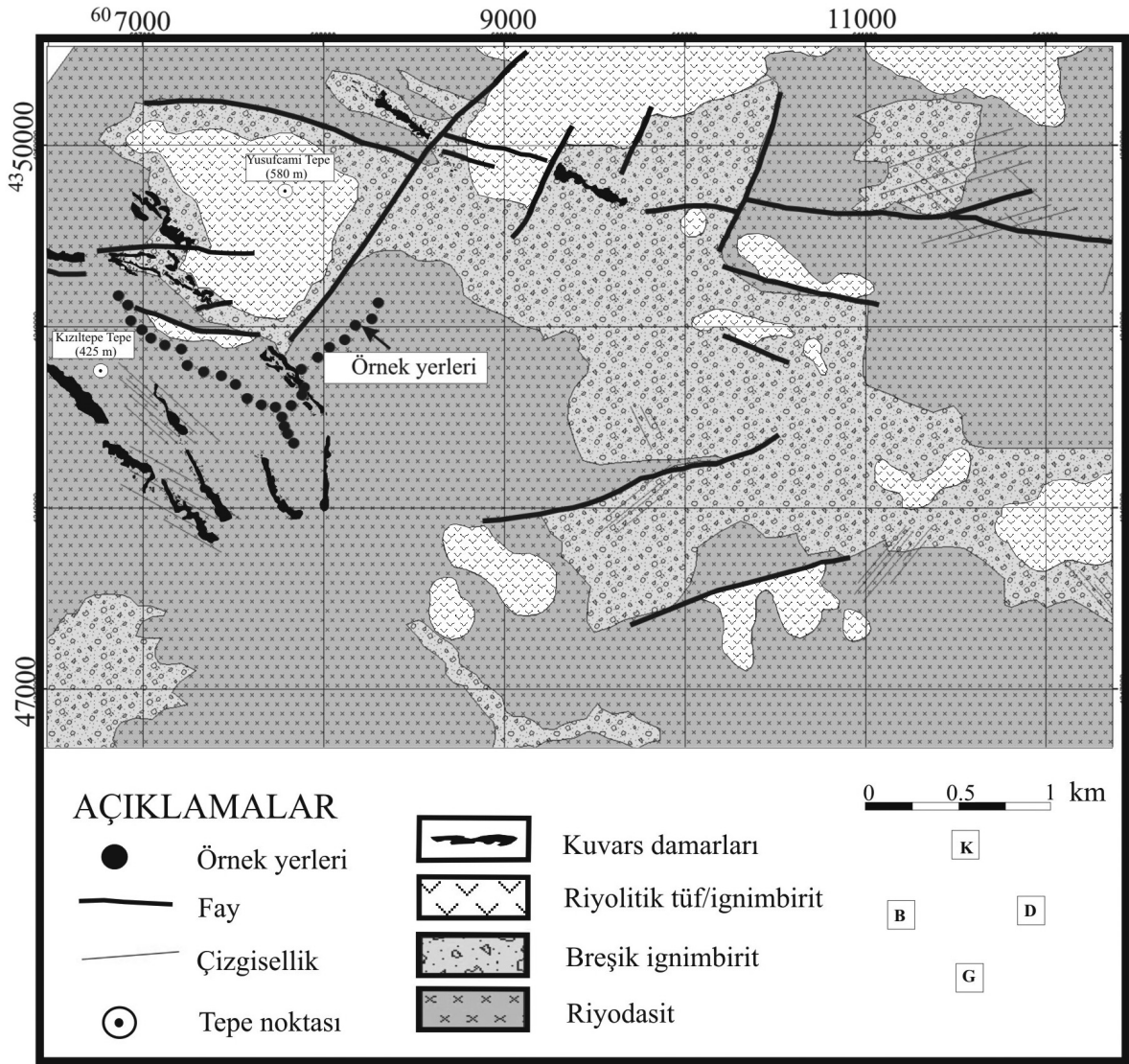
leri, Bigadiç volkano-sedimanter serisi ile yanal ve düşey olarak geçişlidir (Erkül vd., 2002). Bigadiç ve çevresinde Erkül vd. (2005a) tarafından yapılan çalışmalar sonucunda Sındırgı volkanitleri, Bigadiç volkano-sedimanter serisi olarak adlandırılan seri içerisine dahil edilmiştir. Bigadiç volkano-sedimanter serisi bazalttan riyolite kadar değişen bileşimlerdeki lav ile piroklastik kayalardan oluşan volkanik birimler ve bunlarla ardalanmalı bor içeren karbonatlı, silisli ve killi tortullardan meydana gelmektedir. Bu seri alttan üste doğru; gölsel sedimanter kayalar, Sındırgı volkanitleri, Gölcük bazaltı, Kayırlar volkanitleri ve Şahinkaya volkanitleri ile temsil edilir. Bu serinin altında, Üst Kretase-Paleosen yaşlı Bornova Filiş Zonu, Eosen yaşlı Başlamış formasyonu ve Oligosen yaşlı detritik kayalar yer almaktadır.

Bigadiç volkano-sedimanter serisi içindeki gölsel birim; kireçtaşı, kıltaşı, çamurtaşı ve volkanoklastik kayalar ardalanmaları içeren toplam 700 m kalınlıktaki bir birim ile temsil edilir. Sındırgı volkanitleri dasitik ve riyolitik bileşimdeki sokulumlar, masif ve otobreşleşmiş lav akmaları ve piroklastik kayalar içerir. Sındırgı volkanitleri, riyolit – dasit - riyolit şeklinde birbirini izleyen üç fazda oluşmuştur. Birinci fazda riyolitik kayalar temel kayaların üzerine gelmiştir. İkinci

ci faz geniş yayımlı dasitik lav akmaları ve ignimbiritlerle karakterize edilmektedir. Üçüncü faz ise, ikinci fazın dasitik lav akmalarını ve piroklastik kayalarını keser ve uyumsuz şekilde üzerler. Erkül vd. (2005b) Sındırgı volkanitlerini K – Ar yöntemiyle faz 1'den faz 2'ye kadar 20.2 ve 19.0 my olarak yaşlandırmışlardır. Tüm seri, Üst Miyosen-Pliyosen yaşlı karasal çökeller ve Kuvaterner yaşlı çökeller tarafından üzerlenir. Karasal çökeller, Miyosen yaşlı volkano-sedimanter seriyi aşıl uyumsuzlukla örtmekte olup, kırmızı ve krem renkli kumtaşı ve konglomera ardalanmaları şeklindeki akarsu çökelleri ile temsil edilir (Erkül vd., 2005b).

YEREL JEOLJİ VE PETROGRAFI

Daha önce özel bir şirket tarafından çalışma alanında kristalli piroklastikler, pümisçe baskın piroklastikler, otobreşik ignimbirit ve lapilli tüfler ayırtlanmıştır. Bu çalışmada, makroskobik ve mikroskobik incelemeler sonucunda Kızıltepe sahasındaki jeolojik birimler riyodasit, breşik ignimbirit ve riyolitik tüf/ignimbirit olarak tanımlanmıştır (Şekil 3). Riyodasit birimi hipokristalin porfirik dokulu olup, ince – orta taneli kayacın başlıca fenokristallerini plajiyoklaz ve kuvars mineralleri ile seyrek amfibol ve mika mineralleri oluşturur (Şekil 4a). Kayacın fenokristal/hamur oranı alışılagelmiş volkanik kayalara göre daha yüksektir. Özellikle, kayadaki kuvars minerallerinin neredeyse tümünün kemirildiği ve içine doğru oyulduğu görülür (Şekil 4b). Benzer şekilde, plajiyoklaz fenokristallerinin önemli bir bölümünün de kenarlarından itibaren kemirilip yuvarlaklaştığı gözlenmiştir. Mika minerallerinin tümünün kenarlarından itibaren opak mineral agregalarına dönüştüğü, iç kısımlarından itibaren ise serisite ayrıştığı gözlenir. Amfibol mineralleri ise, daha çok serisit ve opak minerallere, kısmen de karbonat minerallerine ayrışmış olarak gözlenir. Literatürde, su içeren mafik mineral fazlarında bu tip dönüşümlerin magmanın yeryüzüne hızlı yükselimi sırasında ani basınç düşmesine bağlı olarak olduğu ileri sürülmektedir (Giret, 1979). Riyodasitin mevcut mineralojik bileşimi ve dokusal özellikleri dikkate alındığında, magma karışım ürünü bir kayacın olduğu, olasılıkla riyolitik ve andezitik bileşimli iki farklı magmanın karışımı sonucunda meydana geldiği düşünülmektedir. Kayacın hamuru dokusal açıdan oldukça karmaşık bir özelliğe sahip olup, yer



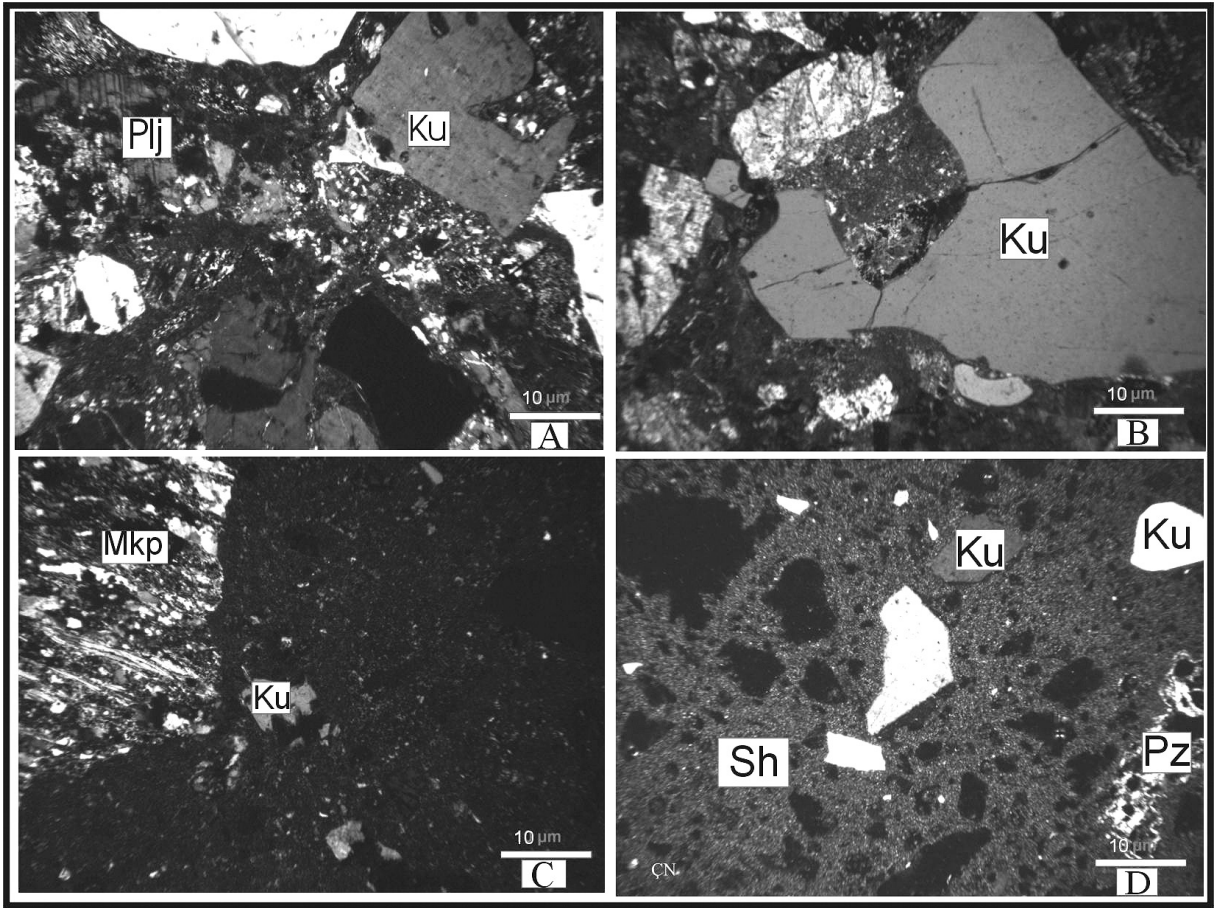
Şekil 3. İnceleme alanının jeoloji haritası ve dere sediman örnek yerleri (Galata Madencilik (2006)'den değiştirilerek alınmıştır).

Figure 3. Geology map of the study area and stream sediment sites (modified from Galata Madencilik (2006)).

yer kriptokristalin, yer yer de devitrifiye – cam-sil özellik sunmaktadır.

Yoğun silikleşme nedeniyle piroklastik dokusu tümüyle kaybolmuş olan breşik ignimbirit, hemen hepsi özşekilsiz olan, köşeli hatlara sahip serbest kristal parçacıkları, piroklastik kökenli pomza parçacıkları ve eser miktarda farklı türde kayaç parçacıkları ile bunları kuşatan ve tümüyle kriptokristalin silise dönüşmüş kül matriksten oluşmaktadır. Kuvars mineralleri, serbest kristal parçacıklarının büyük bölümünü oluşturur. Kuvars mineralleri ile birlikte nadiren K-feldispat minerali de gözlenmiştir. Breşik ignimbiritte iki tür

kayaç parçacığı tanımlanmış olup, bunlar metamorfik ve magmatik kökenli kayaç parçacıklarıdır. Metamorfik kökenli kayaç parçacıkları muhtemelen muskovit-kuvars şist ve kuvarsit türünde olup, belirgin şist dokusuna sahiptirler (Şekil 4c). Magmatik kökenli kayaç parçacıkları, metamorfik kökenli olanlara göre çok daha fazla gözlenir. Kesitte sadece bir kayaç parçacığında mikrokristalin hamur içerisinde sferülitik doku gözlenmiş olup, bu parçanın bir damar kayacına ait olabileceği düşünülmüştür. Pomza parçacıkları mikroskop altında kriptokristalin silise dönüşmüş düzensiz şekilli parçacıklar şeklinde gözlenirler.



Şekil 4. (a) Porfirik dokulu riyodasitin genel görünümü (Plj: plajiyoklaz, Ku: kuvars), (b) riyodasitte görülen kemi-rilmiş kuvars (Ku), (c) breşik ignimbritte gözlenen metamorfik kayaç parçası (Mkp), (d) riyolitik tuf/ignim-britte gözlenen pomza parçası (Pz), kuvars (Ku) ve (Sh) silisleşmiş hamur (tüm fotoğraflar, çift nikol).
 Figure 4. (a) General view of porphyritic rhyodacite, (Plj: plagioclase, Ku: quartz) (b) corroded quartz (Ku) in rhyo-dacite, (c) metamorphic rock fragment (Mkp) in brecciated ignimbrite, (d) pumice (Pz) relict, quartz (Ku) and silicified matrix (Sh) in rhyolitic tuff/ignimbrite (all photos, cross-polarized transmitted light).

El örneğinde kirlı beyaz 1 - 2 cm çapında parça-cıklar daha net olarak tanımlanır ve limonit boyamaları nedeniyle hafif pembeleşmiş hamur içinde kendilerini belli ederler. Hamurda zeolitlenme benzeri ışınal-yelpazemsi mineral oluşumları da gözlenmiş olmakla birlikte, bunların optik yöntemlerle tanımlanmaları mümkün olamamıştır.

Riyolitik tuf/ignimbirit birimi ise, el örneğinde oldukça boşluklu bir yapıya sahiptir. Bu boşlukların bazılarının oval ve ovale yakın şekillerde ve gözenekli olması bunların pomza parçacıklarının kalıntıları olabileceği düşünülmüştür. Kaya-cın gerek kuvars içeriği gerekse olası pomza bileşenlerinin kalıntıları dikkate alınarak riyolitik tuf/ ignimbirit olarak tanımlanmıştır (Şekil 4d).

Birimler içerisinde KB-GD doğrultulu kuvars damarları gelişmiştir. Yüzeyde gözlenen kuvars

damarlarının kalınlıkları 50 cm'den 4 m kalınlıklara kadar değişkenlik göstermektedir. Çalışma alanında bulunan kuvars damarlarında tarak, bantlı (kolloform / kabuksu), kafes, masif kristalin, masif kalsedonik ve boşluklu dokular gözlenir (Hayba vd., 1986; Heald vd., 1987; Dowling ve Morrison, 1989). Kuvars damarlarından alınan örneklerden yapılan parlatma kesitlerinde altına rastlanmamıştır. Bu durum epitermal cevherleşmenin genel karakterine uygun ve çok ince taneli olduğunu işaret etmektedir. Silisleşme, killeşme ve piropilitleşme inceleme alanında içten dışa doğru gözlenen alterasyon türleridir. Alterasyon birliği, kuvars damarlarında gözlenen dokusal özellikler ve altın zenginleşmesi, Kızıltepe sahasının volkanik yan kayaçlı epitermal bir altın cevherleşmesi olduğuna işaret etmektedir (Galata Madencilik, 2006).

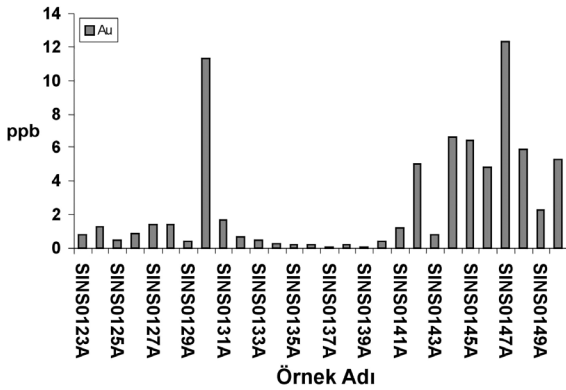
JEOKİMYA ÇALIŞMALARI

Riyodasit, breşik ignimbirit ve riyolitik tuf/ignimbirit gibi jeolojik birimleri içeren volkanik yan kayaçlı bir epitermal altın sahası olan Kızıltepe'de 28 örnek noktasından analiz edilen dört farklı fraksiyondaki toplam 112 adet dere sedimanı örneğinin analiz sonuçları ve her fraksiyondaki ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiştir (Çizelge 1). Bu değerlendirmeye göre, 2mm > x > 500 mikron tane boyutuna sahip dere sedimanı örneklerinden gelen en düşük ve en yüksek altın değeri 0.1 ile 12.3 ppb değerleri arasında dağılım göstermektedir. Bu fraksiyon (500 mikron elek

üstü) boyutuna sahip dere sedimanı örneklerinde ortalama altın değeri 2.7 ppb \pm 3.33 olarak belirlenmiştir (Şekil 5). 500 mikron > x > 177 mikron tane boyutuna sahip dere sedimanı örneklerinde en düşük ve en yüksek altın değerleri 0.1 ile 33.9 ppb arasında olup, ortalama altın değeri ise 3.7 \pm 8.05 ppb'dir (Şekil 6). 177 mikron > x tane boyutuna sahip dere sedimanı örneklerinde ise altın değerleri 0.7 ile 86.9 ppb arasında dağılım göstermekte olup, ortalama değer 14.6 ppb \pm 20.28'dir (Şekil 7). Bate yöntemiyle alınan dere sedimanı örneklerinde ise altın değerleri 0.2 ile 55 ppb arasında olup, ortalama altın değeri 5 ppb \pm 11.11 olarak saptanmıştır (Şekil 8).

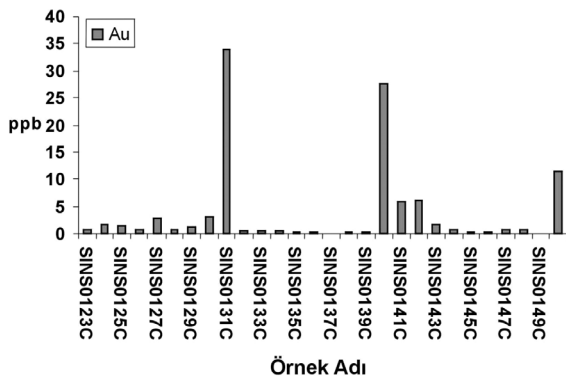
Çizelge 1. Farklı fraksiyondaki örneklerin altın analiz sonuçları ve koordinatları.
Table 1. The gold values of samples in different fraction sizes and coordinates.

Örnek No.	2mm > x > 500	500 mikron > x >	177 mikron > x	Bate yöntemi	Örnek	
	mikron (A)	177 mikron (C)	mikron (D)	mikron (B)	Doğu	Kuzey
SINS0123	0.8	0.6	8.6	0.7	606868	4349167
SINS0124	1.3	1.6	4.6	0.4	606920	4349116
SINS0125	0.5	1.3	1.4	13	606935	4349028
SINS0126	0.9	0.8	12	3.3	606998	4348983
SINS0127	1.4	2.8	1.9	0.7	607046	4348935
SINS0128	1.4	0.7	7.8	1.7	607122	4348893
SINS0129	4.0	1.1	8.5	2.3	607216	4348876
SINS0130	11.3	3.0	9.4	2.8	607249	4348782
SINS0131	1.7	33.9	2.6	7.1	607340	4348748
SINS0132	0.7	0.5	20.4	0.6	607437	4348726
SINS0133	0.5	0.4	55.2	1.1	607515	4348679
SINS0134	0.3	0.4	35.1	0.3	607578	4348602
SINS0135	0.2	0.3	2.7	0.7	607664	4348566
SINS0136	0.2	0.2	2.5	0.2	607738	4348553
SINS0137	0.1	0.1	86.9	2.3	607776	4348498
SINS0138	0.2	0.2	1.4	1.0	607787	4348446
SINS0139	0.1	0.2	22.0	0.5	607806	4348404
SINS0140	0.4	27.6	0.7	0.4	607836	4348355
SINS0141	1.2	5.9	14.3	10.1	607827	4348561
SINS0142	5.0	6.1	29.7	55.0	607884	4348620
SINS0143	0.8	1.6	5.0	1.8	607897	4348660
SINS0144	6.6	0.7	19.7	3.0	607880	4348764
SINS0145	6.4	0.3	0.8	2.5	607971	4348827
SINS0146	4.8	0.2	3.3	0.2	608037	4348883
SINS0147	12.3	0.7	1.0	0.8	608121	4348926
SINS0148	5.9	0.7	3.0	0.5	608181	4349007
SINS0149	2.3	1.8	1.2	2.4	608271	4349041
SINS0150	5.3	11.5	48.9	25.1	608308	4349130
Ortalama						
değer	2.7	3.7	14.6	5		
Standart						
sapma	\pm 3.33	\pm 8.05	\pm 20.28	\pm 11.11		



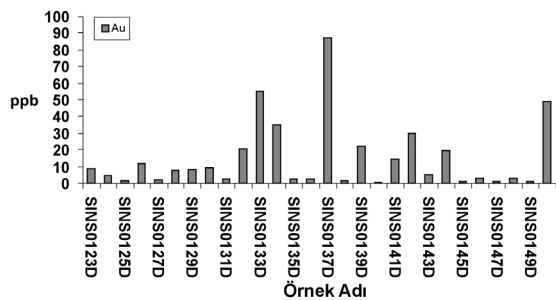
Şekil 5. A: 2mm > x > 500 mikron tane boyuna sahip dere sedimanı analiz sonuçları (ortalama Au değeri: 2.7 ppb ± 3.33).

Figure 5. A: Analysis results of stream sediment of 2mm > x > 500 micron fraction (average gold value 2.7 ppb ± 3.33).



Şekil 6. C: 500 mikron > x > 177 mikron tane boyuna sahip dere sedimanı analiz sonuçları (ortalama Au değeri: 3.7 ppb ± 8.05).

Figure 6. C: Analysis results of stream sediment of 500 micron > x > 177 micron fraction (average gold value 3.7 ppb ± 8.05).



Şekil 7. D: 177 mikron > x tane boyuna sahip dere sedimanı analiz sonuçları (ortalama Au değeri: 14.6 ppb ± 20.28).

Figure 7. D: Analysis results of stream sediment of 177 micron > x fraction (average gold value 14.6 ppb ± 20.28).

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, riyodasit, breşik ignimbirit ve riyolitik tuf/ignimbirit gibi jeolojik birimleri barındıran volkanik yan kayaçlı bir epitermal altın sahası olan Sındırgı-Kızıltepe'deki dört farklı tane boyunda analiz edilen 28 dere sedimanı örnek analizlerinin sonuçları değerlendirilmiştir.

Örnekler arasında bir tutarlılık olmamasına rağmen, en yüksek altın değeri ve en yüksek ortalama altın değeri 177 mikrondan daha düşük tane boyuna sahip örneklerde elde edilmiştir (0.7 ile 86.9 ppb arasında, ortalama 14.6 ppb ± 20.28). Bu çalışma sonucunda Kızıltepe sahasında tane boyutu ile altın tenörleri arasında ters bir ilişki olduğu saptanmış olup, tane boyu küçüldükçe altın tenör değerlerinin arttığı belirlenmiştir. Epitermal altın cevherleşmelerinde, altının çok ince taneli olması, incelenmiş parlatma örneklerinde herhangi bir altın tanesine rastlanmaması ve ayrıca yapılan analizlerde de en düşük tane boyutunda en yüksek altın değerlerinin elde edilmesi birbirleriyle uyumludur. Jeoloji ve cevherleşme açısından incelenen sahaya benzer bölgelerde (volkanik yankayaçlı epitermal altın sahalarında) arama çalışmaları sırasında alınacak dere sedimanı örneklerinin 177 mikronun altında olması gerektiği ortaya konmuştur. Bate yöntemiyle alınan örneklerin sahip oldukları altın içerikleri de küçümsemeyecek derecede ilgi çekicidir. Elde edilen sonuçlardan anlaşıldığı gibi, Bate yöntemiyle alınan örneklerin altın içerikleri 177 mikrondan büyük tane boyuna sahip örneklerin altın içeriklerinden sonra elde edilen en yüksek ikinci sonuçtur.

Sonuç olarak, 80 mesh altı (177 mikron) tane boyuna sahip örnekler bu tür cevherleşmeler için benzer bölgelerde dere sedimanı örnekleme için uygun tane boyudur. Ancak yeteri kadar ince taneli malzeme var ise, tane boyu 100 mesh (149 mikron) veya 200 mesh (74 mikrona) altına elenmelidir. Cevherleşme tipi, altının tane boyu mineralojisi ve kenetlenme durumu gibi faktörlere bağlı olarak sonuçlar farklılıklar gösterebilir. Farklı metalojenik bölgelerde de, ilk maden arama aşamasında, en yüksek altın değerlerinin elde edilebilmesi için en iyi tane boyu-tenör ilişkisi bu tür yönlendirme çalışmaları ile belirlenmelidir.

KATKI BELİRTME

Bu çalışma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü'nde Özkan Aygün tarafından

yapılan Yüksek Lisans Tez çalışma konusunu kapsamaktadır. Yazarlar, saha çalışmalarında maddi ve manevi destekleri için Galata Madencilik Şirketi'ne, şirket çalışanlarına ve ayrıca makalenin iyileştirilmesinde önemli katkıları olan Fırat Üniversitesi'nden Prof. Dr. Ahmet Sağıroğlu'na teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

- Çolakoğlu, A. R., 2000. Küçükdere (Havran-Balıkesir) epitermal altın damarının özellikleri. Türkiye Jeoloji Bülteni, 43, 99-110.
- Çolakoğlu, A. R. ve Sezerer, G., 2001. Küçükdere (Havran- Balıkesir) epitermal altın damarında sıvı kapanım çalışmaları, Hacettepe Üniversitesi Yerbilimleri Dergisi, 24, 1-11.
- Dowling, K., and Morrison G., 1989. Application of quartz textures to the classification of gold deposits using North Queensland exaples. Economic Geology Monograph, 6, 1048 - 1049.
- Erkül, F., Helvacı, C., and Sözbilir, H., 2002. Geology of the volcano-sedimentary succession in lacustrina environmet: An example from the area between Soma and Bigadiç, western Turkey. 1st International Symposium of Istanbul Technical Universty, the Faculty of Mines on Earth Sciences and Engineering, Abstracts, p.180.
- Erkül, F., Helvacı, C., and Sözbilir, H., 2005a. Evidence for two episodes of volcanism in the Bigadiç borate basin and tectonic implications for western Turkey. Geological Journal, 40, 545 – 570.
- Erkül, F., Helvacı, C., and Sözbilir, H., 2005b. Stratigraphy and geochronology of the Early Miocene volcanic units in the Bigadiç borate basin, western Turkey. Turkish Journal of Earth Sciences, 14, 227 - 253.
- Galata Madencilik, 2006. Kızıltepe jeolojisi şirket içi raporu (yayımlanmamış).
- Giret, A., 1979. Genese des roches feldspathoïdiques par la destabilisation des amphiboles: le Massif des Montagnes Vertes, Kerguelen. Comptes Rendus de l'Academie. Sciences. Paris, Serie. D, 289, 379 -382.
- Hayba, D.O., Bethke, P.M., Heald P., and Foley, N.K., 1986. Geological, mineralogic and geochemical characteristics of volcanic-hosted precious-metal deposits. Review of Economic Geology, 2, 129 - 167.
- Heald, P., Foley, N.K., and Hayba, D.O., 1987. Comparative anatomy of volcanic-hosted epithermal deposits, acid-sulphate and adularia-sericite types. Economic Geology, 82, 1 - 27.
- Kırıkoğlu, M. S., 1990. Epitermal altın yataklarının oluşumu ve özellikleri. Madencilik, 1, 41-50.
- Oygür, V., 1997. Bir epitermal cevherleşmenin anatomisi: Mumcu (Balıkesir-Sındırgı), iç-batı Anadolu. Maden Tetkik Arama Dergisi, 19, 29 - 39.
- Tukaç, A., 2007. Kişisel görüşme. Tüpraç Metal Madencilik, Ankara.