

TÜRKİYE MADENCİLİK TARİHİ İÇİNDE KALAYIN ÖNEMİ VE KÖKENİ

Ergun KAPTAN*

ÖZ. — Eski Anadolu maden endüstrisinin en büyük bulgusu, kalaylı tunçtu. Milattan önce tunçtan üretilmiş kullanım materyellerinin yapımı için bakıra belirli oranlarda karışımı gereken kalayın, Anadolu'da varsayılan küçük kalay yataklarından sağlandığı olasılığı kuvvetlidir. Ancak Anadolu'da çağın artan tunç üretimi için, büyük bir olasılıkla, elde edilen Anadolu kökenli kalayın yeterli olmadığı ve bu nedenle milattan önce ikinci bin yılı başlarından itibaren dışalım yoluyla sağlanmış olduğu bilinen tarihî bir gerçektir. Kültepe (Kayseri) kazılarında ele geçen ve milattan önce ikinci bin yılı başlarını kapsayan çivi yazılı kil tabletlerde, Anadolu-Mezopotamya arasındaki maden ticaretini tanıtan çeşitli bilgilere rastlanmıştır. Bu belgelerde, Anadolu'nun tunç yapımı için gereksinimi olan kalayın karşılığında Mezopotamya'ya genellikle bakır, altın, gümüş ve simli kurşun satmış olduğu kesinlikle saptanmıştır.

Türkiye'de varsayılan kalay yataklarına ait ilk bilgiler, haber niteliğinde olup, 1868 yılına aittir. İlk resmî araştırmalar ise 19 uncu yüzyılın sonları ile 20 nci yüzyılın birinci yarısını kapsamaktadır. Ülkemizde ilk defa kalay cevherleşmesi Bursa İli, Keles-Soğukpınar Bucağı yöresinde 1979-1980 yıllarında saptanmıştır. Bu bulgu Türkiye madencilik tarihi için de çok önemlidir.

GİRİŞ

Ülkemizde kalay minerallerinin ve dolayısıyla kalay cevherleşmesinin bulunması amacına yönelik araştırmalar, günümüzde hâlâ güncelliğini ve önemini korumaktadır. Halbuki milattan önceki devirlerde Anadolu'da kalay, bilinçli bir şekilde alayım için sevilerek kullanılan önemi büyük fakat bulunması güç bir madendi. Yapılan çeşitli araştırmalar sonucunda kalayın ilk kullanılmaya başlandığı dönemlerde, nereden temin edilmiş olduğu kesinlikle saptanamamıştır. Sadece milattan önceki tarihî devirlerde Mezopotamya'dan alayımaya hazır çubuklar halinde dışalımının yapılmış olduğu belirlenmiştir. Anadolu'daki çeşidi bol mineral kaynaklarının milattan önceki devirlerden itibaren kullanılmakta olduğunun bilinmesine karşın, anılan devirlerdeki işletilebilir kalay yataklarının tartışılan varlığı konusu ise — günümüzde olduğu gibi — çözümlenmesi gerekli bir sorun olmaktan kurtulamamıştır.

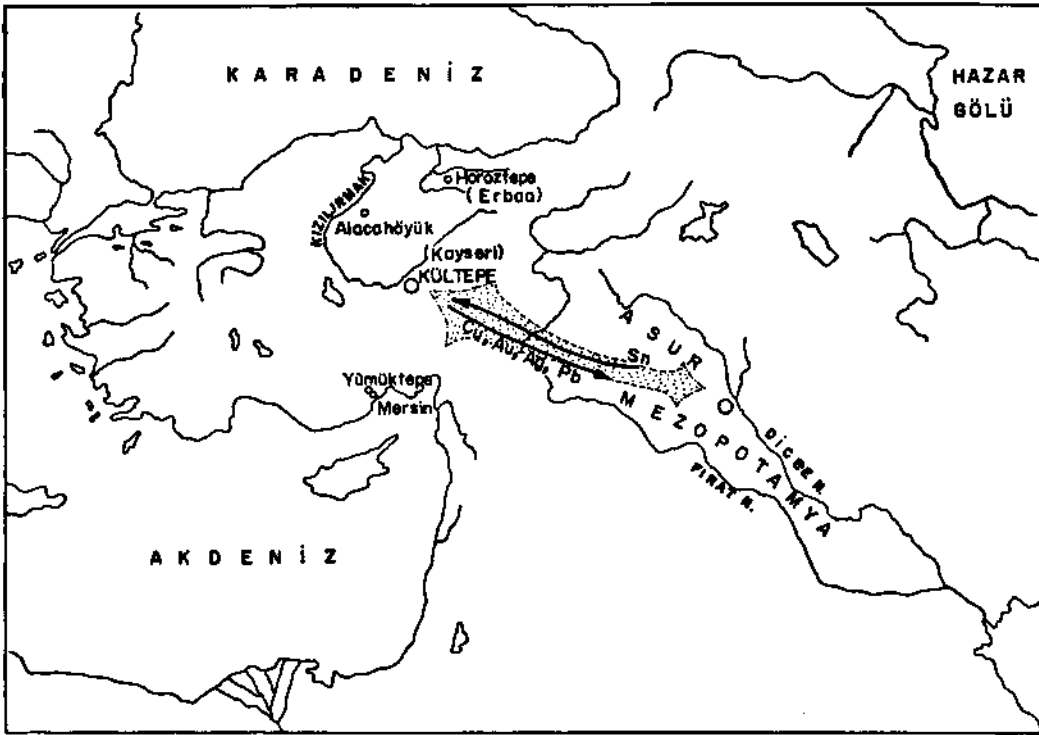
Anadolu'da kalayın bir alayım maddesi olarak kullanılmış olduğunu kanıtlayan en eski buluntu, Mersin'in 3 km kuzeybatı yöresinde yer alan Yümüktepe kazılarında ele geçmiştir. Bakır+kalay alayımından oluşan ve içeriğinde % 2.6 kalay bulunan bu materyel, yaklaşık olarak milattan önce 4300 yıllarını kapsamaktadır. Gerçek bir bronz yapımı için bu materyelde kalay oranı çok düşüktür. Bu nedenle ilkel bir örnektir. Ama Anadolu'nun şimdilik bilinen en eski işlenmiş bakır+kalay buluntusu olarak kabul edilmektedir.

Milattan önce 3000-1200 yıllarındaki eski Anadolu uygarlıklarının yarattıkları maden endüstrisinin, tunç üretiminde kalayı severek ve bilinçli bir şekilde kullanmış oldukları bilinen tarihî bir gerçektir. Böylece ana element olan bakıra, alayım için kalayın karışımı, Anadolu'da bir büyük çağın Tunç Çağı olarak adını vermiştir. Sözü edilen çağın en güzel örnekleri Alacahöyük (Çorum-Sungurlu) ile Horoztepe'de (Tokat-Erbaa) ele geçmiştir. Örneğin Alacahöyük kral mezarlarına (M.Ö. 2400-2100) ait buluntular arasında genellikle tunç ve bakırdan yapılmış materyellerin yanı sıra altın, gümüş ve elektrondan (altın+gümüş) üretilmiş birçok eser bulunmuştur (Koşay, 1966). Özellikle dinsel amaçla yapılmış bazı tunç materyellerin üst yüzeylerinin elektrondan kaplama ve kakma olarak yapılmış olması, bu devirdeki maden işçiliğinin ulaştığı teknik düzeyin en iyi kanıtları olarak kabul edilmektedir. MTA Enstitüsü laboratuvarlarında 1937 yılında, Alacahöyük tunç materyellerinin ilk

* Maden Tetkik ve Arama Enstitüsü, Müze İcra Kumlu, Ankara.

analizleri yapılmış ve içeriğinde % 9-17 oranında kalay saptanmış olup, iz olarak başka madenlere rastlanmadığı için bunların son derece mükemmel bakır+kalay alaşımları oldukları belirlenmiştir (Koşay, 1938). Bu nedenle milattan önce üçüncü bin yılının ikinci yarısında madencilik Anadolu'da bilinen örnek temsilcisi Alacahöyük olmalıdır. Çünkü buradaki buluntularda kalay, bilerek bir alaşım maddesi olarak kullanılmış, metalürji ve işleme tekniği yüksek bir düzeye ulaşmıştır. Fakat bu çağın gereksinimi olan kalayın nereden ve nasıl temin edilmiş olduğu hususu çözümü gerektiren sorunlar arasında yer almaktadır.

Anadolu, milattan önce ikinci bin yılı başlarında ise değerli maden kaynaklarını tanıyan ve maden endüstrisini geliştirmiş zengin şehir devletlerinden oluşan genel bir görünüme sahipti. Özellikle belirtilmesi gereken bir diğer husus da, Orta ve Orta Kuzey Anadolu, bu devirde, yeraltı maden işletmeciliği ile metalürjiyi bilen ve işlenmiş metalik materyellerin yapımında ilk organize üretimin oluşturulduğu dünyadaki ender bölgelerden biridir. Anadolu'daki bu potansiyelin varlığı nedeniyle—günümüz Irak topraklarının büyük bir kısmını kapsayan—eski Mezopotamya uygarlıkları ile Anadolu arasında maden ekonomisine dayalı ve yaklaşık 200 yıl sürecek olan yoğun bir ticarî işbirliği başlamıştı. Bu ticaret Mezopotamya'dan gelen Asurlu tüccarların Anadolu'daki şehir devletlerinde oluşturdukları çeşitli ticarî örgütler sayesinde başlamıştır. Sözü edilen dönem, tarihte «Anadolu'da Asur Ticaret Kolonileri Çağı (M.Ö. 1950-1750)» olarak anılmaktadır. Mezopotamya'daki Asur krallığından hareket eden kervanlar, kumaş, parfüm ve diğer süs eşyaları ile Anadolu maden endüstrisinin tunç yapımı için gereksinimi olan, alaşıma hazır kalaydan oluşmuş mallarını, Anadolu'nun zengin şehir devletlerindeki karumlara (büyük pazar yerlerine) taşıyorlardı. Karşılığında ise Anadolu'dan altın, gümüş, simli kurşun, bakır ve kıymetli taşlar alıyorlardı (Bilgiç, 1948) (Şek. 1). Böylece Mezopotamya ile Anadolu arasında başlayan ve Mezopotamyalıların, Anadolu yeraltı maden kaynaklarından faydalanma amacına yönelik maden ticareti, milattan önce ikinci bin yılı başlarından itibaren Anadolu'nun örgütlü ve sistemli şekilde sömürilmeye başlandığı bir tarih olarak bilinmektedir.



Şek. 1 -

Kalayın Anadolu'ya dışalım malı olarak girdiğini kanıtlayan ve tanıtan Asur dilinde yazılmış birçok çivi yazılı belge, Kayseri-Kültepe (Karahöyük) kazılarında ele geçmiştir.

MİLÂTTAN ÖNCE İKİNCİ BİN YILINDA ANADOLU'DA KALAY

AN.NA (anakum) == Kalay

Kültepe (Kayseri) kaynaklı çivi yazılı kil tabletlerde kalayın AN.NA ideogramı ile yazıldığı, Asurca «anakum» olarak okunduğu ve Anadolu'nun bu dönemde artan tunç üretimi için gereksinim duyduğu kalayı, Mezopotamya'daki Asur krallığından sağlamış olduğu, günümüzde yapılan çeşitli araştırmalar sonucunda kesinlikle saptanmıştır (Bilgiç, 1943).

Günümüzden yaklaşık olarak dört bin yıl önce, Asurlu tüccarların kendi ülkelerinden topladıkları ve küçük bağ veya demet halinde hazırlamış oldukları yaklaşık 300 kg gelen kalay çubukları, diğer mallarla birlikte Anadolu'ya gönderilmişti. Asurlu tüccarlar aracılığıyla gerçekleştirilmiş olan bu mallar arasında kalayın % 40 a ulaştığı belirlenmiştir (Özgüç, 1950). Anadolu'nun yeraltı maden zenginliklerine bağlı bu ticarî işbirliğini tanıtan ve Kültepe kazılarında ele geçen ticarî mektubun bir bölümünde kalaya şu şekilde değinilmektedir: «Puzur-Assur'a söyle, 115 mine serbest kalayı, paketlenmiş 78 iyi cins kalayı, 57 1/2 mine serbest kalayı, 10 siyah merkep ve takımları her ne varsa hepsini Assur-imiti ve İli-sutu mühürü ile mühürlü olarak sana gönderdim. Sarra-Su'en kendisine ait altın ve gümüşü bana getirdi. Bunların içinden 28 mine kalayı, 4 iyi cins kumaşı sana gönderdim. Malın gerisini Sarra-Su'en sana gönderecek».*

Asurlu tüccarların getirmiş oldukları tüm mallar, Anadolu'daki çağın değerli madenleri ile mübadele edilmekteydi. Dışalım gerçekleştirilen malların arasında ise kalayın çok özel bir yeri vardı. Çünkü Anadolu'ya dışalım yapılan mallardan, genellikle % 5 gümrük vergisi alınırken, alışıma hazır kalaydan % 2-3 arasında değişen bir gümrük vergisi alınmaktaydı. Uygulanan bu düşük vergilendirme kalaya duyulan büyük gereksinme ve önemi açıklıkla belirleyen bir başka örnek sayılmalıdır. Ayrıca dışalım sağlanan kalayın Anadolu dışına çıkartılmasının yasaklandığını kanıtlayan çivi yazılı belgelere de rastlanmıştır (Bilgiç, 1947).

Kalayın Anadolu'daki pazar yerlerinde yerli halka satımı ise 1/10-1/5.5 gümüş değerine göre yapılmaktaydı. Büyük bir olasılıkla kalayın dışalım, gümrüklendirilmesi ile satımındaki değer ölçüleri her şehir devletinde değişik gümüş değeri üzerinden uygulanmış olmalıdır. Bazı araştırmacılar göre kalayın ufak para gibi kullanılmış olduğu da varsayılmaktadır (Özgüç, 1950).

Ele geçen bazı çivi yazılı kil tabletlerde dışalım yapılan kullanıma hazır kalayın iki kalitede olduğu saptanmıştır:

- a. Kusursuz kalay (anakum damqum vatrum)
- b. İyi kalay (anakum damqum)

Yine yazılı belgelerde, alımı yapılmış olan mallar arasındaki kalayın, zaman zaman kalitesinden de şikâyet edilmektedir. Örneğin böyle bir mektupta «-Senin kalayın bozulmuştur. Lütfen iyisinden gönderin, bozulduğu için burada almak istemiyorlar. Dört adam gönderdim, onlarla birlikte önlüklerinde malı açtım, kalayın (AN.NA) bozulmuştur» denilmektedir. Diğer yazılı metinlerde ise Mezopotamya'dan Anadolu'ya gönderilmek üzere hazırlanan ve Asurca riksum adı verilen bağ-demet

* Çivi yazılı kil tabletin orijinali İstanbul Arkeoloji Müzesindedir.

1 mine: 500 gramdır,

şeklindeki kalay çubuklarının Asur dilinde livitum denilen sargı bezleri ile sarılarak mühürlenmesi sonucunda anakum zakum (serbest gönderilmeye hazır kalay) yükleri oluşturdukları belirlenmiştir (Landsberger, 1965). Kalay çubukları kervanlarla Anadolu'ya gönderilmeden önce özel sargılarla (livitum) — belki de bu sargılar yün torba, bez torba ya da deri çantaları—korunmak istenmesi, sadece kalay yüklerinin mühürlenmesi ve taşıma kolaylığının sağlanması için yapılmamış olmalıdır. Çivi yazılı tabletlerde sözü edilen ve şuqlum adı verilen yüklerle Mezopotamya'dan hareket eden kervanların, Anadolu içlerine değin uzun sürecek yolculukları sırasında mevsimler değişmekte ve zaman zaman, soğuk-rutubetli doğa koşulları ile karşılaşılmaktaydı. İşte doğadaki rutubete karşı kalay çubuklarının bozulmadan korunması gerekmekteydi. Çünkü kullanıma hazır kalay çubukları özellikle rutubetli ortamlarda oksitlenerek bozulmaktaydı. Günümüzde bile oksidasyona uğrayarak bozulmuş kalayı, uzmanlar «kalay vebası» olarak nitelendirmektedirler. Bu nedenle, günümüzden dört bin yıl önce, kalayın korunmasına ilişkin özel bir ambalajlama sayılan ve livitum adı verilen bez sargı, torba ya da deri çantaların kullanılmış olmasını doğal karşılamak gerekir.

Mezopotamya'dan Anadolu'ya dışalım yapılmış olan alaşıma hazır kalay, yumuşaklığı ve 232 C° de kolayca ergiyebilme özelliği nedeniyle gereksinimi duyulan bir materyelin yapımında tek başına olarak ya da günümüzdeki gibi bazı kapların kalaylanması işlerinde hiç bir zaman kullanılmamıştır. Kazılar sonucunda ele geçen tunç materyellerin yapılmış olan spektral analizlerinde, kalayın genellikle % 5-10 oranında, ana element olan bakıra karışımı ile sadece tunç üretimi için kullanıldığı saptanmıştır.

Eski Anadolu'da kalayın sağlandığı kaynaklar

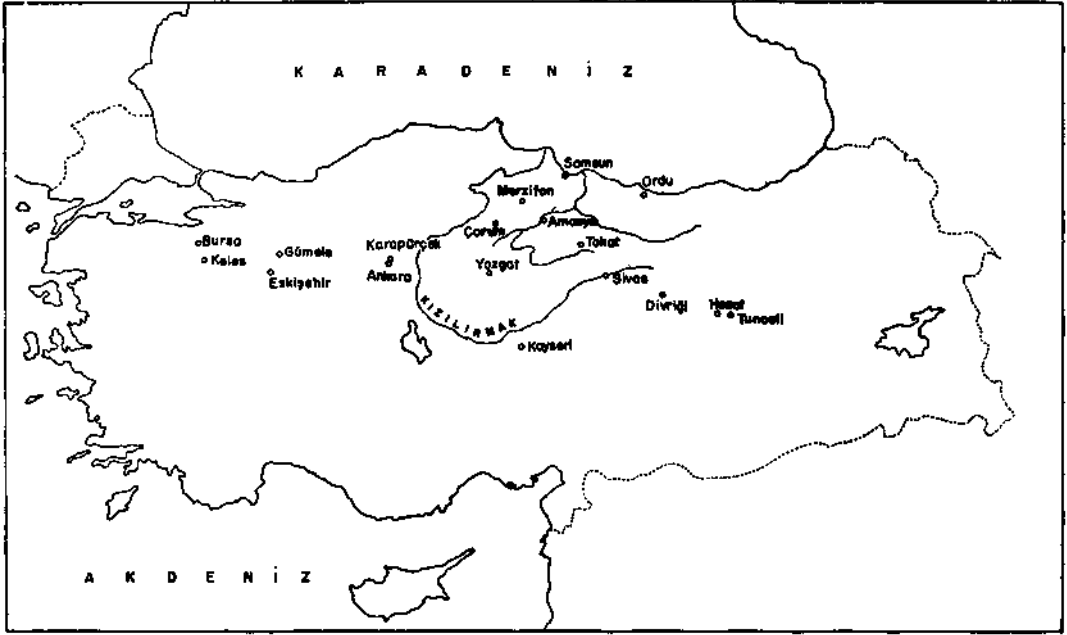
Anadolu'da tuncun bulgulanmasına etken olan kalayın kökeni için yapılmış olan çeşitli araştırmalarda Eski Tunç Çağının (M.Ö. 3000-2000) gereksinimi olan kalayın önceleri büyük bir olasılıkla Doğu Anadolu'daki küçük kalay yataklarından sağlanmış olduğu varsayımı ileri sürülmektedir. Şayet Doğu Anadolu'da sözü edilen çağda küçük kalay yataklarının var olduğu kabul edilirse — Anadolu'daki ilk altın yataklarının binlerce yıl içerisinde çeşitli uygarlıklar tarafından tüketilmiş olması gibi — bu küçük kalay yataklarının da Eski Tunç Çağında, ilk bronz yapımcıları tarafından kısa bir süre içinde tüketilmiş olduğunu varsayabiliriz. Bununla beraber kalay nereden sağlanmış olursa olsun, çağın yeni bulgusu olan tuncun artan üretimi için yeterli olamamıştır. Bu nedenle Anadolu'nun bu büyük gereksinimi milâttan önce ikinci bin yılı başlarından itibaren, genellikle 300 kg lik kervan yükleri halinde, Mezopotamya'daki Asur krallığından dışalım yapılarak karşılanmış olduğu kesindir. Ancak Asur krallığının, Anadolu'daki şehir devletlerine dışsatımı yapacak kadar bol miktardaki kalayı hangi kaynaktan sağlamış olduğu hususu, günümüzde bile yanıtlanması güç sorular arasında yer almaktadır. Konuya ilişkin yapılan araştırmalarda, Kafkaslar ve özellikle Azerbaycan'da (Batı Asya'da) kalay cevherinin üretildiğini kanıtlayan antik buluntulara rastlanmış olup, günümüzde de devam edildiği bilinmektedir. Ayrıca yukarıda değinilen bölgelerden daha uzak olmasına karşın, Belûcistan'ın (Güney Asya'da) önemli kalay rezervlerine sahip olduğu da unutulmamalıdır. Fakat bütün bu verilerden faydalanarak kalayın Anadolu'ya Kafkaslar'dan ya da Azerbaycan'dan sağlanmış olabileceği görüşünü ileri sürmek son derece hatalı olacaktır. Şayet milâttan önce 3000-2000 yıllarında Anadolu'ya kalay yukarıda adı geçen bölgelerden getirilmiş olsaydı, sonraki çağlarda da bu gereksinim aynı kaynaklardan sağlanmış olacaktı. Dolayısıyla milâttan önce ikinci bin yılı başlarında Mezopotamya'daki Asur krallığı ile Anadolu arasında iki yüz yıl kadar devam etmiş olan ve esası kalay karşılığında Anadolu'nun sahip olduğu çeşitli maden kaynaklarının sistemli bir şekilde kullanılarak Mezopotamya'ya taşınması amacına yönelik ticarî işbirliğine hiç gerek kalmayacaktı.

Hitit çağı ile sonraki çağlarda kalayın Anadolu'ya, Avrupa'dan Cornwall (İngiltere), İspanya, Portekiz, Bohemia (Orta Avrupa'da) ve Kuzey İtalya'dan sağlanıp, Ege ve boğazlar yoluyla getirilmiş olduğu sanılmaktadır (Wertime, 1973).

Günümüzde Anadolu'da kalay sorunu

Ülkemizde varsayılan kalay yataklarının saptanması amacıyla yönelik ilk resmî araştırmalar, 19 uncu yüzyılın sonları ile 20 nci yüzyılın başlarına rastlamaktadır.

Gümele (Eskişehir). — 1899 yılında Osmanlı İmparatorluğu hükümeti, Anadolu'da ilk resmî kalay arama ruhsatını M.M. Halagian ile oğlu ve babası adına vermiş olup, ruhsat sahası olarak, Bursa Vilâyeti Ertuğrul Sancağı Söğüt İlçesi ve Mihalgazi sınırları içindeki Tozman, Demirciler, Bozaniç, Bunaklar (Sarioğlan) Köyleri yöresi gösterilmiştir. Günümüzde yukarıda sözü edilen eski ruhsat sahasının kapsadığı yer Eskişehir'in Sarıcakaya İlçesine bağlı Mihalgazi (Gümele) Bucağı yöresi içinde yer, almaktadır (Şek. 2).



Şek. 2 -

Konuya ilişkin ilk araştırma raporu ise 30/8/1900 tarihinde Osmanlı imparatorluğu hükümetinin başmühendisi olarak görev yapan ve raporda ismi belirtilmeyen bir şahıs tarafından «Gümele kalay yatağı» başlığı ile verilmiştir (MTA Rap.). Bu raporda, Gümele'deki (Mihalgazi) araştırma sahası içinde, bir kalay oksit (SnO_2) yatağı olduğu ve bu sahanın değişik yerlerinden alınan çeşitli örneklerin analiz sonuçlarındaki kalay ortalamasının % 0.25 - % 0.35 ile % 1.75 arasında değiştiği belirtilmektedir. Ayrıca bu raporda % 3 kasiterit ve % 12 manyetit içeriği olan alüvyonların varlığından da söz edilmektedir.

Gümele'ye ait ikinci araştırma, Cumhuriyet dönemine aittir. Bu araştırma, MTA Enstitüsü adına E. Zimmer tarafından yapılmıştır. Osmanlı imparatorluğu dönemine ait Gümele için verilmiş ilk rapordan kaynaklanan bu ikinci araştırma, yine önceki araştırma sahası içinde gerçekleştirilmiş olup, alınan çeşitli örneklerin spektral analizlerinde iz halinde bile kalaya rastlanamamıştır (Zimmer, 1940).

Gümele'ye ait üçüncü araştırma, yine MTA Enstitüsü adına bu defa da V. Stchepinsky tarafından yapılmıştır. Bu yöreye ait iki ayrı dönemi kapsayan araştırmaların farklı sonuçlarına kesin çözüm getirebilmek için yapılmış olan bu araştırmaya ait çeşitli örnekleri içeren spektral analizlerin

sonuçlarında, kalay genellikle %0.1 olarak saptanmıştır. Ayrıca Gümele'nin 1 km kuzeyinde ve muhtemelen E. Zimmer'in çalışmaları sırasında açılmış olan maden arama kuyusundan bu kez de V. Stchepinsky yeniden örnekler almış ve bu örneklerin spektral analizlerinde kalay % 0.05 olarak saptanmıştır. Bu nedenle adı geçen yörenin tümü ile steril olamayacağı belirtilmiştir (Stchepinsky, 1941).

Tillek Köyü-Dojik Dağı (Tunceli). —Anadolu'daki kalay zuhuruna ilişkin ve haber niteliğindeki en eski bilgi, 1868 yılında J.G. Taylor tarafından Royal Geographical Society'de verilmiş olup, kalay zuhurunun Tillek Köyü yöresindeki Munzur Çayı'nın kuzeyine rastlayan Dojik Dağı'nın Surp Garabet olarak anılan mevkiindeki varlığından söz edilmektedir (Taylor, 1868) (Şek. 2).

Tillek Köyü Dojik Dağı'ndaki (Tunceli-Hozat) muhtemel kalay zuhuruna ait bilgilere—az olmasına karşın—M. Lucius'un 1932 yılında yapmış olduğu bir araştırmada değinilmiştir. Bu araştırmada bakır cevherinin içeriğinde eser miktarda kalay olduğu ve bu oluşumun Dojik Dağı'nın güneybatı yamacındaki metamorfik şistler içerisindeki granit intruzyonlarında saptandığı ifade edilmektedir (Lucius, 1932) (Şek. 2).

Dojik Dağı'nda varsayılan kalay zuhurunun saptanmasına yönelik bir başka araştırmayı içeren ayrıntılı bilgiler, A. Helke'nin Tunceli bölgesinde yapmış olduğu araştırmaya ait raporda yer almaktadır. Bu araştırma raporunda, J.G. Taylor tarafından ileri sürülen bilgilerin doğruluğunu araştırmak amacıyla yalnız Tillek Köyü yöresinde değil, Mamlis Köyü yöresinde de araştırmalar yapılmıştır. Fakat alınan çeşitli örneklerin irdelenmesi sonucunda eser miktarda bile kalaya rastlanmadığı saptanmıştır. Ayrıca sözü edilen araştırmada Dojik Dağı'nın kalker oluşumlu bir yapıya sahip olması nedeniyle burada kalay zuhuruna tesadüf edilmesinin olanaksız olacağı vurgulanmaktadır (Helke, 1939).

Karapürçek-Bayamh Tepe (Ankara). — Karapürçek (Hüseyingazi) yöresi ile bu yörenin kuzeybatısında bulunan Bayamlı Tepe'de H. Kleinsorge tarafından yapılmış olan araştırma süresince seçilen birçok örneklerin spektral analiz sonuçlarında eser miktarda kalay saptanmıştır. Özellikle bu örneklerden birinde kalayın % 0.24 oranında olması oldukça ilginçtir. Fakat yapılmış olan bu araştırmaya göre sözü edilen yörenin kalay zuhuru yönünden bir değer taşımayacağı da belirtilmiştir (Kleinsorge, 1940) (Şek. 2).

Divriği Efendi Deresi-Karakeban (Sivas). — Divriği Efendi Deresi ile Karakeban arasında, bakır, bizmut ve kalay için, Ulvi Denkel tarafından bir araştırma yapılmıştır. Bu araştırmada, Divriği Efendi Deresi-Karakeban yöresindeki kalkopirit, bizmutin, löllenjit ve kasiterit minerallerinin varlığına değinilmektedir. Özellikle Divriği Efendi Deresi mevkiindeki bakır, fluorit ve bizmut, görünür rezervler olarak saptanmıştır. Fakat buradaki kalay tenörlerinin % 0.02 gibi düşük bir oranda olması nedeniyle kalay için ayrıca bir rezerv hesabı yapılmamıştır (Denkel, 1961).

Orta ve Orta Kuzey Anadolu'daki kalay aramaları. — Tarihî belge ve bilgilerden faydalanarak, ülkemizdeki kalay yataklarının bulunmasına çözüm getirebilme amacına yönelik araştırma, Orta ve Orta Kuzey Anadolu'daki eski maden cürufu depolarında yapılmıştır.

Eski Anadolu madencilerinin milâttan önce 3000 yılları içerisinde tunç yapımını gerçekleştirmiş olmaları ve kalaylı tunç yapımının daha sonraki çağlarda artan gereksinime çoğalarak karşılık vermesi, günümüzde Anadolu'daki çeşitli bölgelerde bulunan antik cüruf depolarında, eski kalay metalürjisine ait cüruflara da tesadüf edebilme olasılığın artırmıştır.

Ülkemizde 200 den fazla antik cüruf deposu vardır. «Türkiye madencilik tarihi ve kalayın kökeni» konusunda yapılmış olan araştırmalar süresince, sadece 43 antik cüruf deposunun tarihlenmesi ile yöresinde, amaçlanan çalışmalar yapılmıştır. Bununla beraber kalay cüruflarını içeren cüruf depolarına rastlanamamıştır. Anılan 43 cüruf deposundan alınan çeşitli örneklerin optik spektrograf ik-yarı kantitatif analiz sonuçlarında, iz halinde bile kalay saptanamamıştır. Ancak Bakırçay Vadi-

si'ndeki (Merzifon) genellikle milâttan sonra 4-6 nci yüzyılları kapsayan Geç Roma-Erken Bizans çağı metalürjisine ait bakır cürufu tepecikleri ile dolu yörenin Sakapmarı mevkiindeki cüruflarda yapılmış olan analizde kalaya % 0.07 oranında iz olarak rastlanabilmiştir (Kaptan ve Jesus, 1974). Cüruflarda kalaya bu oranda rastlanabilmesi oldukça ilginçtir.

Böylece Anadolu'da konuya ilişkin yapılmış olan genel araştırmalarda, şimdilik eski kalay metalürjisini içeren cüruf depolarına tesadüf edilememiştir.

Ayrıca sözü edilen genel araştırmalarda, sedimentler içerisinde kalay mineralinin aranması gerektiği öne sürülmektedir. Bunun için de Kızılırmak'ın döküldüğü yerden itibaren doğduğu yere doğru, suların çekildiği yerlerdeki akarsu plaserleri içerisinde kasiterit aramalarının yapılması gerektiği vurgulanmaktadır. Böyle bir yargıya varılmasının tek nedeni olarak da Kızılırmak kavsisi içerisindeki Tunç Çağı eski uygarlık merkezlerinin varlığı gösterilmekte olup, genellikle kalay mineralinin aranması için Çorum-Yozgat-Kayseri, Ordu-Samsun-Amasya-Tokat bölgelerinin tercih edilmesi gerektiği belirtilmektedir (Kaptan, 1976) (Şek. 2).

Keles-Soğukpınar Madenbelenitepe (Bursa). — Ülkemizde ilk defa kalay cevherleşmesi Bursa'nın Keleş İlçesi, Soğukpınar Bucağı, Handere Vadisi yöresindeki Madenbelenitepe'de saptanmıştır (Çağatay, Altun ve Arman, 1980) (Şek. 2). Ayrıca Madenbelenitepe kalay cevherleşmesinin yüzeylendiği bu yörede, yakın dönemlere ait bazı galeri ve yarmaların yanı sıra, büyük bir olasılıkla çok daha eski devirleri kapsayacak yamaç galerilerinin de gözlenmiş olduğunun belirtilmesi, oldukça ilginçtir.

Türkiye'de ilk defa saptanan bu yöredeki kalay cevherleşmesi, kanımızca yıllarca çözümü beklenen bir soruna açıklık getirecek, önemi büyük bir bulgudur.

SONUÇ

Eski Anadolu uygarlıklarının yaratmış oldukları maden endüstrisinin başlangıçtaki en büyük bulgusu, ana element olan bakıra, alaşım için genellikle % 5-10 oranında kalay karışımı ile elde edilen tunç olmuştur. Ayrıca çağın diğer metalik kullanım materyellerine göre, tuncun sağlam olması, binlerce yıl Anadolu'da tunçtan yapılmış kullanım materyellerini sevilerek ve bilinçli bir şekilde üretilmesine neden olmuştur. Dolayısıyla Anadolu'da bir büyük çağ Tunç Çağı (M.Ö. 3000-1200) olarak isimlendirilmiştir. Büyük bir olasılıkla milâttan önce üçüncü bin yıllarında tunç üretimi için Anadolu'da varsayılan küçük kalay yatakları kullanılmış olmalıdır. Ancak Anadolu'daki altın yatakları nasıl tarihteki çeşitli uygarlıklar tarafından tüketilmiş ise, çağın görünür küçük kalay yatakları da M.Ö. 3000-2000 tarihleri içerisinde, sürekli artan tunç üretimi karşısında tüketilmiş olmalıdır. Bu nedenle çağlar boyunca Anadolu uygarlıklarının kalay gereksinimi, alaşıma hazır kalay çubukları halinde, dışalım yoluyla karşılanmıştır.

Anadolu'da varsayılan kalay yataklarının bulunması için — şimdilik bilinen — ilk resmî araştırmalar' 19 uncu yüzyılın sonları ile 20 nci yüzyılın ilk yarısına isabet etmektedir. Fakat konuya ilişkin haber niteliğindeki en eski bilgi 1868 yılına aittir. Günümüzde gelişen bilim ve teknolojinin Anadolu'da yeni maden yataklarının bulunmasına büyük olanaklar sağlamış olması, kalay mineralinin de saptanmasına yönelik araştırmaları olumlu yönde etkilemiş olduğu yadsınamaz. Böyle bir süreç içerisinde Türkiye'de ilk defa kalay cevherleşmesi Bursa Bölgesi'nde saptanmıştır.

Türkiye madencilik tarihi için Bursa İli, Keles-Soğukpınar Bucağı, Madenbelenitepe'deki kalay zuhuru son derece önemli bir bulgudur. Fakat Anadolu'nun milâttan önceki devirlerini kapsayan maden endüstrisine katkıda bulunup bulunmadığı hususu, ancak yapılacak yeni bir araştırma ile

çözümenebilecektir. Çünkü günümüzde bu yörede saptanan kayaç içerisindeki kalay mineralinin belki de milattan önceki dönemlerde bir akarsuyun (nehir, dere vb.) oluşturduğu erozyon aracılığı ile sedimentler içerisindeki birikimi sonucunda, eski madenciler tarafından plaser yatak kasiteriti olarak elde edilmiş olabileceği olasılığı vardır. Ayrıca bu yörede eski kalay metalürjisine ait buluntuların aranması için yeni bazı araştırmaların yapılması da gereklidir.

Bundan böyle ülkemizde varsayılan kalay yataklarının saptanabilmesi amacına yönelik yapılacak jeolojik-mineralojik araştırmaların yanı sıra, tarihî bilgi ve belgelerden yararlanarak arkeolojik araştırmaların jeolojik araştırmalarla birleştirilmesi — diğer ülkelerdeki bazı maden yataklarının bulunmasında yapıldığı gibi — Türkiye'de de olumlu sonuçlar verecektir.

KATKI BELİRTME

Konuyu kapsayan araştırma sırasında, Anadolu ile Mezopotamya arasındaki kalay, altın ve gümüş ticaretini belgeleyen ve Kültepe'de (Kayseri) yapılan kazılarda ele geçen çivi yazılı kil tabletin mulajını alıp transkripsiyonunu yaparak MTA Enstitüsü Tabiat Tarihi Müzesinin Mineraloji Bölümündeki Türkiye Madencilik Tarihi köşesine kazandırmış olan İstanbul Arkeoloji Müzeleri uzmanlarından Veysel Donbaz'a ve MTA Enstitüsünden ressam Münip Özben'e içtenlikle teşekkür ederim.

Yayma verildiği tarih, 3 Nisan 1981

BİBLİYOGRAFYA

- Bilgiç, E., 1943, Kapadokya tabletlerine göre Anadolu kavimleri üzerinde araştırmalar: A.Ü.D.T.C.F. Derg., II, 35, Ankara.
- —, 1947, Çivi yazılı hukuki-iktisadi kaynaklar, mahiyet ve muhtevaları: Belleten XI., 44, 571-602, Ankara.
- , 1948, M.Ö. 2000 yıllarında Anadolu kavimleri (3.T.T.K. kongresine sunulan tebliğler, 1943): T.T.K. Yayınl., 9. seri, 3, 379-386, Ankara.
- Çağatay, A.; Altun, Y. ve Arman, B., 1980, Türkiye'de ilk defa Bursa-Soğukpınar Madenbelenitepe'de saptanan kalay cevherleşmesi: Maden Tetkik ve Arama Enst., Derg., 92, 40-49, Ankara.
- Denkel, U., 1961, Divriği Efendi Deresi-Karakeban arası Cu, Bi ve Sn zuhurları hakkında ek rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 2855 (yayımlanmamış), 4-5, Ankara.
- Helke, A., 1939, Maden yatakları bilgisi noktasından Tunceli vilâyetinde yapılan bir jeolojik tetkik seyahati hakkında rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 571 (yayımlanmamış), 9-13, Ankara.
- Koşay, H.Z., 1938, Alacahöyük hafriyatı. 1936 daki çalışmalara ve keşiflere ait ilk rapor: T.T.K. Yayınl., V. seri, 2, 175-197, Ankara.
- ve Akok, M., 1966, Alacahöyük kazısı. 1940-1948 deki çalışmalara ve keşiflere ait ilk rapor: T.T.K. Yayınl., V. seri, 6, 81, Ankara.
- Kleinsorge, H., 1940, Ankara vilâyet, Karapürçek ve Bayamlı tepe havalisinde yapılan jeolojik tetkikata dair rapor: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 1079 (yayımlanmamış), 1-5, Ankara.
- Kaptan, E. ve Jesus, P.S., 1974, Türkiye madencilik tarihi için genel bir araştırma (kalayın kökeni): Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 5226 (yayımlanmamış), 8, 106, Ankara.
- , 1976, Türkiye madencilik tarihi ve kalayın kökeni hakkında, Kahramanmaraş, Tokat, Ordu, Kastamonu ve Çorum bölgelerindeki eski cüruf depolarında yapılan genel bir araştırma: Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap., 5546 (yayımlanmamış), 60-72, Ankara.

- Landsberger, B., 1965, Tin and lead: The adventures of two vocables, *Journal of near eastem studiens*: XXXIV, 3, 288, 292, 295.
- Lucius, M., 1932, Anadolu'nun magmatik cevher yatakları ve bunların tektonik ile münasebetleri: *Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap.*, 660 (yayımlanmamış), 66, Ankara.
- MTA Raporu, 1900, Gisements stanniferes Gümele: *Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap.*, 935 (yayımlanmamış), 1-12, Ankara
- Özgüç, T., 1950, Kültepe kazısı raporu, 1948: T.T.K. Yayınl., V. seri, 10, 87-88, Ankara.
- ve Akok, M., 1958, Horoztepe: T.T.K. Yayınl., V. seri, 18, Ankara.
- Stchepinsky, V., 1941, Bilecik vilâyeti maden zenginlikleri hakkında rapor: *Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap.*, 1232 (yayımlanmamış), 1-12, Ankara.
- Taylor, J.G., 1868, *Journal of the Royal Geographical Society*, XXXIII, London.
- Zimmer, E., 1940, Rapport sur la region stannifere de Gümele: *Maden Tetkik ve Arama Enst. Rap.*, 1115 (yayımlanmamış), 1-3, Ankara.
- Wertime, T.A., 1973, The beginnings of metallurgy: A new look: *Science*, 182, 884.