

KALKOLİTİK ÇAĞDA DOĞU ANADOLU BÖLGESİ MADENCİLİĞİNİN BAŞLANGIÇ EVRELERİ

The Initial Phase of Mining in Eastern Anatolia Region at Chalcolithic Age

SIRRI TİRYAKI¹

Geliş Tarihi: 03.01.2017 / Kabul Tarihi: 06.03.2017

Öz

Kalkolitik Çağ'a geçişle birlikte Doğu Anadolu Bölgesi başta olmak üzere Anadolu madenciliğinde önemli gelişmeler yaşanmıştır. Bu çağda Anadolu coğrafyasında madencilik alanında yaşanan gelişmelere bağlı olarak bölgelerarası ticari ve kültürel ilişkilerde de artış görülmektedir. Bölgelerarası ticari ilişkilerin yoğunlaşması sonucu giderek zenginleşen yerel elit gruplar ortaya çıktı. Kalkolitik Çağ'dan itibaren ortaya çıkmaya başlayan bu elit gruplara yönelik olarak metal silah üretimi de önemli bir ivme kazandı. Bu çağdan itibaren metal üretiminde ciddi bir uzmanlaşmaya doğru gidildiği de görülmektedir. Örneğin Arslantepe yerleşim alanında ele geçirilen metal silahların yapımında arsenin uygun miktarda bakırla karıştırılarak yapılması bakırı sertleştirdiği gibi aynı zamanda bakırın direncini de artırmıştır. Ayrıca Doğu Anadolu'da bulunan yerleşim alanlarındaki madencilik faaliyetleriyle ilgili dikkat çekici konulardan biri de metal eritme işleminin bu yerleşim alanlarının içerisinde gerçekleştirilmesidir. Bunun en önemli örneğini ise bu yerleşim alanlarında el geçirilen metal cüruflar, eritme potaları ve metal dövme araçları oluşturmaktadır. Bu coğrafyadaki yerleşim alanlarında bakır üretiminin yanı sıra kurşun ve gümüş üretimi de yapılmaktaydı.

Anahtar Kelimeler: Kalkolitik Çağ, Doğu Anadolu, Bakır, Gümüş, Kurşun

¹ Yrd. Doç. Dr., Bingöl Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Tarih Bölümü, sirri_tiryaki@hotmail.com

Abstract

With the transition to Chalcolithic Age, mining had gained significant improvements in Anatolia especially in the Eastern Anatolia Region. In that age, commercial and cultural relations among regions of Anatolia were increased depending on the developments in the field of mining. Wealthy local elite groups began to emerge as a result of intensification of trade relations among region. The production of metal weapons for those elite groups that began to emerge from Chalcolithic Age had been increased. A serious slide toward specialization in metal production can be seen after that age. For instance, In the studies operated in Arslantepe settlement, it was seen that making arsenic by mixing appropriate amount of copper not only hardened the copper but also increased the resistance of it. Also, one of the issues related to mining activities in residential areas in the Eastern Anatolia Region is that metal melting process was carried out in those residential areas. The most important examples of this are metal slags, melting pots and metal forging tools which were taken from those residential areas. In those residential areas, besides the production of copper, silver and lead were being produced.

Keywords: Chalcolithic Age, Eastern Anatolia Region, Copper, Silver, Lead

Giriş

İnsanoğlu için metal ve metalcilik faaliyetleri sürekli olarak yaşamsal bir konuma sahip olmuştur. Tarih boyunca insanlar tarafından metal, araç-gereç olarak günlük kullanımın dışında, silah yapımında kullanılmış ve çağlar boyunca süslemenin en önemli araçlarından biri olmuştur. İnsanoğlu tarafından madencilik alanında gösterilen ilerleme ve üretilen metal eserlerin yaygınlaşması, şehirleşme ve farklı mesleklerin ortaya çıkmasına bağlı olarak sosyal sınıfların ortaya çıkışı ve ticaretin önem kazanması arasında yakın bir ilişki bulunmaktadır (Fidan 2012: 58). Yakındoğu coğrafyasında en eski metal nesnelere, mineral kaynakları açısından son derece zengin olan Anadolu coğrafyasında ortaya çıkarılmıştır. Anadolu’da ortaya çıkan ve gelişen madencilik faaliyetleri buradan komşu bölgelere, özellikle de Anadolu ile yoğun ticari ve kültürel ilişkiler içerisinde bulunan Mezopotamya ve Suriye’ye yayılmıştır (Di Nocera & Palmieri, 2011: 150).

Anadolu coğrafyasındaki (Koçak, 2009: 209-224) en eski metal buluntular M.Ö. 8. binyıla tarihlendirilen Çanak Çömleksiz Neolitik Çağ’a ait yerleşim alanlarından ortaya çıkarılmıştır. Anadolu coğrafyasında Neolitik Çağ’dan itibaren görülmeye başlanan madencilik serüveni günümüze kadar daha yüksek nitelikli standartlara ulaşarak gelmiştir. Ayrıca Anadolu coğrafyasındaki maden ustaları da zaman içinde maden işleme sanatlarına oldukça yüksek düzeyde yaratıcılık ve dikkate değer bir üstünlük katmışlardır. Bakırın tel haline gelebilme özelliği çok erken

dönemlerden itibaren öğrenilmeye başlanmıştır. Bütün bunlarla birlikte alaşımların kullanımı ve bu ürünlerden teknolojik anlamda yararlanma ancak değerli ürünlerin ve takı tarzı nesnelere yapıldığı M.Ö. 4. binyılın sonunda başlamıştır. Anadolu madenciliği ile ilgili genel anlamdaki bilgilerimiz yaklaşık 60 yerleşim alanında yapılan arkeolojik kazılar sonucunda ortaya çıkarılan işlenmiş nesnelere, cüruf ve minareler sayesinde gelişmiştir. Bütün bunların dışında bahsettiğimiz bu yerleşim alanlarının çeşitli bölgelerinde bulunan potalar, eritme fırınları ve ustaların maden işleme atölyeleri Anadolu madenciliğine dair önemli arkeolojik kanıtlar arasında bulunmaktadır (Di Nocera & Palmieri, 2011: 150).

Anadolu'nun yüksek bölgeleri mineral tortuları açısından oldukça zengindir. Yaklaşık 415 bölgede zengin bakır minerallerine ulaşılmıştır. Aynı zamanda 136'dan fazla yerleşim alanında ise bakır, çinko ve kurşundan oluşan çoklu maden tortusu olarak tanımladığımız nesnelere tespit edilmiştir. Bununla birlikte 200'e yakın yerleşim alanında ise gümüş, kurşun minerallerinin varlığı bilinmektedir; özellikle altın, antimon, arsenik ve demir yatakları iyi tanınmaktadır. Afganistan, eski Yugoslavya ve Mısır'ın aksine Anadolu'da kalay yatakları oldukça azdır ve bu yataklar da son zamanlarda ortaya çıkarılmıştır. Ancak tarihöncesi dönemlerden itibaren madenciliğin gelişmesi için gerekli olan jeolojik ve mineralojik koşullar Anadolu'da maden üretim aşamaları olan mineral çıkarma, ilk aşamalarda dönüşümleri, madenlerin pota ve ocaklarda eritilmesi, kalıplarda kullanımı gibi çeşitli aşamalar yapılan arkeolojik kazılar neticesinde bunların tamamı belgelenmiştir (Di Nocera & Palmieri, 2011: 150).

Anadolu'nun doğu bölgeleri oldukça yüksek dağlarla kaplı olduğundan bu dağlar yukarıda da ifade ettiğimiz gibi mineral açısından oldukça zengindir. Bölgenin sahip olduğu bakır yatakları jeolojik literatürde ayrıntılı bir şekilde ifade edilmiştir (Tekin, 2015: 254). Doğu Anadolu Bölgesi'nin sahip olduğu madencilik potansiyeli bu bölgeye ilk kez yerleşenlerin de dikkatini çekmiştir (Tekin, 2015: 254-255). Bahsettiğimiz bu maden yatakları (Tez, 2011: 9-28) arasında en önemlisi Ergani-Maden'dir (Caneva, Palmieri, 1988: 642-43). Söz konusu bu madenin modern çağlarda da kullanılmaya devam etmesi eski çağlara ait madencilik faaliyetleriyle ilgili izlerin yok olmasına neden olmuştur. Bütün bunlardan dolayı Ergani bakır yatağının hangi zaman diliminde ne kadar yoğunlukta kullanıldığıyla ilgili çok fazla bilgi bulunmamaktadır. Ancak bölgedeki diğer maden yataklarının da insanlar tarafından farklı zamanlarda kullanıldığına dair önemli kanıtlar bulunmaktadır. Hatta bu metallerin sadece Anadolu'daki iç piyasa için değil, aynı zamanda Mezopotamya ve Suriye gibi komşu bölgelere de ihraç edildiği anlaşılmaktadır (Tekin, 2015: 254-255).

Doğu Anadolu Bölgesi'nin sahip olduğu bakır yatakları, batıda bulunan Amanos dağlarından (Hatay) başlamak suretiyle daha çok bir yarım ay şeklinde doğuya doğru uzanan, birincil (primer) sülfatlı filizlerdir. Bütün bunların dışında üst se-

viyelerde ikincil (secondar) bakır filizlerinin de mevcut olduğu ve Antik çağlarda bu bakır madenlerinin ilk kez işletildiği kabul edilmektedir (Tekin, 2015: 255). Ergani- Maden (Yalçın, 2008: 18), Keban, Keban yakınındaki Zeytindağı, Cafana (Di Nocera, 2010: 271), Siirt-Madenköy, Kuluncal, Kedak, Paluuşağı, Kızmemet ve Prajman gibi önemli cevherleşme alanlarının yanı sıra birçok küçük maden kaynağı da mevcuttur (Tekin, 2015: 254-255). Bahsettiğimiz bu yerleşim alanlarından özellikle Zeytindağı ve Cafana madenleri Kurşun ve Çinko açısından oldukça zengindi (Di Nocera, 2010: 271). Ayrıca Ergani-Maden (Yalçın, 2008: 18) dâhil olmak üzere (Caneva & Palmieri, 1988: 642-643), yöredeki pek çok maden kaynağında son dönemler de yapılan araştırmalarda bu coğrafyalardaki antik çağ madenciliğine dair verileri ortaya koymaktadır. Bölgedeki maden cevherleşmesinin kurşun izotop oranları ve iz element dağılımları konunun uzmanı araştırmacılar tarafından incelenip ortaya çıkarılmıştır. Arsenik, nikel, kurşun ve antimon bölgedeki cevherleşmenin önemli elementleri arasında yer almaktadır (Tekin, 2015: 255).

Kalkolitik Çağ'la birlikte Anadolu coğrafyasının genelinde kullanılan hammadde çeşidinde önemli oranda artış olmuştur. Anadolu madenciliğinin oldukça erken dönemlerde başlamasının en önemli nedenlerinden biri de Anadolu coğrafyasının sahip olduğu maden yataklarıdır. Yukarıda da ifade ettiğimiz gibi Kalkolitik Çağ'la birlikte Anadolu'da kullanılan maden çeşitlerinde ve metal eşya sayısında ciddi oranda artış olmuştur. Karaman – Can Hasan, Mersin – Yumuktepe, Elazığ – Tepecik ve Tülintepe ile Malatya Değirmentepe gibi merkezlerde yapılan arkeolojik kazılar sonucunda ortaya çıkarılan çok sayıda metal buluntunun yanı sıra bu yerleşim alanlarının birçoğunda aynı zamanda maden üretiminin yapıldığına dair önemli kanıtlar da ortaya çıkarılmıştır (Fidan, 2012: 58-59).

Ayrıca Samsun – İkiztepe, Bursa – Ilıpınar, Malatya – Arslantepe ve Denizli – Beycesultan gibi yerleşim alanlarında bulunan maden ustaları, arsenikli bakır filizlerini kullanarak daha dayanıklı eserler yaptı. Bu ustalar aynı zamanda bakır ve arseniği birlikte eritmeyi başararak bilinçli olarak bakır ve arsenik karışımı metal ürettirler. Geç Kalkolitik Çağ'da, özellikle Mezopotamya ve Anadolu coğrafyaları arasında maden ticaretine dayalı ilişkilerin de artmasıyla birlikte Anadolu madenciliği giderek daha da önem kazanmaya başladı ve bu dönemde Anadolu madenciliğinde adeta bir patlama oldu (Fidan, 2012: 59). Örneğin Doğu Anadolu'daki Altınova'da (Elazığ'ın doğusunda) (Yalçın, 2009: 125) bulunan tüm höyüklerde, Kuzey Anadolu'da İkiztepe'de; İç Anadolu'da Alişar, Alacahöyük, Boğazköy ve Büyük Güllücek'te veya Batı Anadolu'da Beycesultan, Ilıpınar, Kuruçay ve Limantepe yerleşim alanında ele geçirilen madeni buluntular Kalkolitik Çağ, Anadolu madenciliği hakkında önemli bilgi vermektedir (Yalçın, 2013: 24).

Yukarıda da ifade ettiğimiz üzere Kalkolitik Çağ'la birlikte Anadolu madenciliğinin patlama yapması sonu bölgelerarası ticari ilişkilerde ciddi oranda bir

artış oldu. Örneğin Altınova'daki yerleşim alanlarında ele geçirilen çanak çömlek ve diğer küçük buluntular aracılığıyla Filistin, Mezopotamya ve Transkafkasya coğrafyaları ile sıkı bir kültürel ve ticari ilişkilerin varlığını ortaya koymaktadır (Yalçın, 2013: 24-25). Yine Kalkolitik Çağ'da Gürcistan, Azerbaycan ve Ermenistan toprakları, Kuzeybatı İran toprakları, Doğu Anadolu Bölgesi'nin büyük bir bölümü ve Kuzey Suriye coğrafyasında Karaz kültürünün varlığına rastlanmaktadır (Işıklı, 2011: 15). Daha çok çanak çömlekteki uygulamalarıyla kendini ortaya koyan bu kültürde rastlanılan bir maden türü ön plana çıkmaktadır. Arsenik ve nikel içerikli bakırın bu bölgedeki kullanımı oldukça yaygındır. Bahsi geçen bu metalin kaynağı bilinmemekle birlikte, Anadolu'daki "ofiyolit" bağımlı yataklardan çıkarılmış olma ihtimali yüksektir. Kaynağı hakkında kesin bilgilerimiz olmasa da, bu metalin geniş bir coğrafyaya yayılmış olması bölgeler ve kültürlerarası metal ticaretinin önemli bir kanıtını ortaya koymaktadır (Yalçın, 2013: 25).

Yukarıda bahsettiğimiz tecrübelerin bir sonucu olarak M.Ö. 4. binlerin ikinci yarısında Anadolu'da başka madenlerle de karşılaşmıştır. Önce gümüş ve kurşun kullanılmaya başlanmış, daha sonrasında ise altın yavaş yavaş insanlar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Anadolu'da ilk gümüş buluntular Korucutepe'de (Elazığ) (Yalçın, 2013: 25) yapılan arkeolojik kazılar sonucunda ortaya çıkarılmıştır (Yalçın & Özbal, t.y: 1-12). İşlendiği cevherin içeriğine bağlı olarak ya da bilinçli bir şekilde edinilen bakır ve alaşımları özellikle silah yapımında çok ön plandaydı. Bahsettiğimiz bu malzemeden ok ve mızrak uçları, kılıçlar, kama ve benzeri kesici ve dürtücü aletler yapılmaktaydı. Gümüş ve bakır, nesnelere yapımında bir arada kullanılmaktaydı, arsenikli bakırdan yapılan törensel silah ve aletler gümüşle süslenmekte veyahut kaplanmaktaydı. Kısacası metalden, sahip olduğu kaliteye göre bilinçli olarak faydalanılmaktaydı. Ayrıca Arslantepe, Tülintepe ve Başur Höyükte yapılan arkeolojik kazılarda birçok metalin birlikte kullanıldığına dair önemli kanıtlara ulaşılmıştır. Bahsettiğimiz bu yerleşim alanlarından özellikle Arslantepe VIa yapı katına ait toplu metal buluntuları Anadolu madenciliğinin ulaştığı seviyeyi ortaya koyması açısından oldukça önemli bir konuma sahipti (Yalçın, 2013: 25). Arslantepe'de toplu olarak ortaya çıkarılan buluntular arasında kılıç ve mızrak uçları, çift ve tek kalıp tekniklerinde dökülmüş, kılıçların kabzası ise kaplama tekniği kullanılarak gümüşle süslenmiştir. Aynı dönemden kalma bir elit mezarından bol miktarda altın, gümüş, bakır ve bakır gümüş alaşımından oluşan buluntu topluluğu ortaya çıkarılmıştır (Yalçın, 2013: 25).

Doğu Anadolu madenciliğinde oldukça önemli bir konuma sahip olan coğrafyalardan biri de Yukarı Fırat Havzasıdır. Bahsettiğimiz bu coğrafi alan öncesi dönemlerden itibaren sahip olduğu maden yataklarıyla Anadolu madenciliğinde sürekli olarak ön planda olmuştur. Elazığ'ın güney ve kuzeyinde bulunan aynı zamanda Torosların uzantısı olan dağlar sahip oldukları jeolojik yapı itibarıyla dünyada ender bulunan oluşumlardandır. Güneyinde bakır, kobalt, nikel ve krom kuzeyde ise

kurşun çinko, bakır, gümüş ve altın yatakları bulunmaktadır. Kalkolitik Çağ'da Doğu Anadolu madenciliğinin başlangıç evrelerini daha iyi anlayabilmek adına Yukarı Fırat Havzası'nın coğrafi sınırları içerisinde bulunan ve aynı zamanda Kalkolitik Çağ madenciliği ile ilgili olarak genel anlamda önemli veriler ortaya koyan yerleşim alanlarını detaylı bir şekilde ele almamız sanırım daha faydalı olacaktır.

1. Arslantepe

Arslantepe Höyüğü (Frangipane, 2011b: 968–992), Fırat Nehri'nin 25 km güneybatısındaki (Alvaro & Frangipane & Liberotti & Quaresima & Volve, 2011: 651) Malatya Ovasında yer almaktadır (Frangipane, 2011b: 134). Yaklaşık 30 metre yükseklikteki bir tepe üzerinde bulunan bu höyük tarih öncesi dönemlerle ilgili önemli izler taşımaktadır (Alvaro & Frangipane & Liberotti & Quaresima & Volve, 2011: 651). Arslantepe yerleşim alanı (Yakar, 2014: 302–305) Geç Kalkolitik Çağ'a tarihlendirilen metal eserleri (Caneva & Palmieri, 1988: 637) ile Anadolu madenciliğinde oldukça önemli bir konuma sahiptir (Çiğdem, 2014: 48). Ayrıca Kalkolitik Çağ'da Arslantepe muhtemelen Suriye ve Mezopotamya gibi coğrafyalarla sürdürdüğü ticari ve kültürel ilişkiler sonucunda bölgeler arası ilişkilerde oldukça önemli bir rol oynamıştır (Frangipane, 2011b: 968–992). Bu çağda Arslantepe'nin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleriyle sürdürdüğü ticari ve kültürel ilişkileri de oldukça dikkate değerdir. Bütün bunların yanı sıra Kalkolitik Çağ'da önemli bir politik ve ekonomik merkez haline gelen Arslantepe, Anadolu ve Mezopotamya arasındaki ilişkilerde oldukça önemli rol oynamıştır (Frangipane, 2011b: 980).

Bu yerleşim alanında yapılan arkeolojik kazılarda zanaatçılığın erken dönem örneklerine ait metal cüruflar, metal dövme ekipmanları ortaya çıkarılmıştır. Arkeolojik kazılar sonucunda ele geçirilen bu nesnelere, Arslantepe'de hammaddenin elde edilmesi ve buradaki metalürji teknolojisinin gelişimini ortaya koymasından dolayı oldukça önemlidir (Di Nocera, 2010: 255). Arslantepe'de yerleşim alanı içerisinde metal eritmekteydi (Caneva & Palmieri, 1988: 638). Bu durumun en önemli kanıtını ise burada ele geçirilen metal eritme kapları (Tekin, 2015: 259), maden cürufları ve bakır cevherleri oluşturmaktadır. Ayrıca bu yerleşim alanında metaller doğrudan potaların içinde eritmekteydi. Burada ele geçirilen kaplarda bulunan metal tortuları bunun en önemli kanıtı olarak kabul edilmektedir (Di Nocera, 2010: 255). Arslantepe'de ele geçirilen metal eritme kaplarının şekil olarak birbirlerine benzedikleri görülmektedir (Di Nocera, 2010: 257). Buradaki potalarda sadece metal eritilmemekteydi aynı zamanda bu potalar cevherden metal indirgemede de kullanılmaktaydı ve bu potalar yaklaşık 10–14 santim boyutlarında bulunmaktadır (Tekin, 2015: 258).

Doğu Anadolu Bölgesi'nde bakır üretiminin yanı sıra M.Ö. IV. binyılda kur-

şun ve muhtemelen ona bağlı olarak gümüş üretimine dair bölgede ilk metalürjik buluntular da açığa çıkarılmıştır. Örneğin Arslantepe'deki metalürjik faaliyetlerin en önemli göstergelerinden olan gümüş kakmacılığı ve kupelasyon yöntemi ile burada gerçekleştirilen gümüş üretiminin artıkları olan kurşun oksitler ele geçirilmiştir. Ancak Arslantepe'de gerçekleştirilen metalcilik faaliyetleri büyük boyutlu atölye tarzı üretim yerlerinden ziyade ev tarzı işletmelerde gerçekleştirilmekteydi. Arslantepe'de gerçekleştirilen kazıların farklı tabakalarında ele geçen metal ve cüruf kalıntılarından bu yerleşim alanında farklı dönemlerde bölgedeki farklı maden yataklarından yaralandığı görülmektedir (Tekin, 2015: 258).

Arslantepe yerleşim alanındaki (Sagona & Zımsansky, 2009: 145–149) bir binanın odasında bir grup silah ortaya çıkarılmıştır (Frangipane, 2011b: 980). Silah odası olarak tanımlanan bu odada ele geçirilen silahlar arasında 9 kılıç, 12 mızrak ucu ve bir spiral levha bulunmaktadır. Ayrıca bu bölgedeki kazılar esnasında 1 adet gümüş iğne de ele geçirilmiştir. Ortaya çıkarılan bu silahlar kuzey ve güney duvarının çöktüğü bir odada ortaya çıkarılmıştır. Silahlar odanın batı duvarının yakınında ele geçirilmiştir. Üst tabaka olarak tanımlanan katmanda ortaya çıkarılan birinci grup silahlar arasında 3 kılıç ve 7 mızrak ucu ele geçirilmiştir. Bir alt tabakada ele geçirilen ikinci grup silahlar arasında ise 6 kılıç, 5 mızrak ucu (Di Nocera, 2010: 257-259) ve 1 metal levha ele geçirilmiştir (Frangipane, 2011b: 980).

Bu kazılarda ele geçirilen kılıçların (Caneva & Palmieri, 1988: 637-654) genellikle aynı tarzda üretildikleri görülmektedir. Şekil olarak söz konusu kılıçlar aynı standartlara sahiptirler. Örneğin kılıçların ağız kısımları eritilmiş ve keskin bir hale getirilmiştir. Kılıçların kabzaları düz fakat baş kısımları yarı dairesel bir şekilde bulunmaktadır ve bu kılıçların kabzalarında çeşitli kabartmalar bulunmaktadır. Kılıçların ortalama uzunlukları 50 cm civarındadır ancak 45,9 ve 62 cm uzunluğunda olan kılıçlarda bulunmaktadır. Ortalama ağırlıkları 521,5 gram olan bu kılıçların bazılarının ağırlığı ise 410 gram ile 960 gram arasında değişmektedir (Di Nocera, 2010: 261). Arslantepe'de ortaya çıkarılan mızrak uçlarının kılıçlara göre şekil itibarıyla daha farklı olmalarına rağmen bu nesnelerin çok homojen bir grup oluşturdukları ve muazzam bir el işçiliğinin ürünü oldukları inkâr edilemez (Di Nocera, 2010: 261). Arslantepe'de ele geçirilen bu silahlar bakır² ve arsenik gibi

2 Bakırın tel haline getirilebilme özelliği çok erken dönemlerde keşfedilmiştir. Ancak b - nun dışında diğer alaşımların kullanımı ve bu ürünlerden teknolojiye yararlanılabilmesi ancak prestijli ürünlerin ve takıların yapılabildiği 4. binyılın sonunda keşfedilir. Anadolu madenciliğine dair bilgilerimiz yaklaşık 60 yerleşim alanında bulunan işlenmiş nesnelere, curuf ve mineraller sayesinde gelişmiştir. Bütün bunlarla birlikte yerleşmelerdeki çeşitli kontekstlerde bulunan potalar, eritme fırınları ve maden ustalarının kullandıkları atölyeler çeşitli arkeolojik kanıtları oluşturur. Ayrıca eski Anadolu madenciliğinin gelişim serüvenini anlamak için bu coğrafyada ortaya çıkarılan buluntular üzerinde yapılan kimyasal, mineralojik ve izotop analizlerde bilgi düzeyimizi artırmaktadır. Anadolu madenciliğiyle ilgili

madenlerin karışımından yapılmıştır. Bahsettiğimiz bu silahların yapımında arsenin uygun miktarda bakırla karıştırılarak yapılması hem bakırı daha da sertleştirmekte hem de bakırın direncini artırmaktadır. Mızrak uçlarındaki arsenik miktarı yaklaşık % 2–4, kılıçlardaki arsenik miktarı ise yaklaşık % 3–6 civarındadır. Silahlardaki bu arsenik miktarı onları daha sağlam ve etkili bir hale getirmektedir. Ayrıca Arslantepe’de ele geçirilen silahlarda uygun miktarda arseniğin kullanılmış olması buradaki silah teknolojisinin oldukça ileri bir düzeye ulaştığını kanıtlamaktadır (Di Nocera, 2011: 261).

Arslantepe’de bulunan (Sagona & Zımansky, 2009: 145–162) diğer metal nesnelere burada bulunan sarayın farklı alanlarında ele geçirilmiştir. Bahsettiğimiz bu metal nesnelere çoğu bakır ve düşük miktarda arsenikten yapılmıştır ancak diğer metallere yapılan nesnelere de mevcuttur. Örneğin 1 halka ve kurşundan yapılmış küçük bir boncuk ele geçirilen metal nesnelere arasında bulunmaktadır. Binlerce Cretula tarzı mühürlerin ortaya çıkarıldığı bir odada ise 1 bakır keski ve küçük gümüş 1 halka ortaya çıkarıldı. Bahsi geçen bu gümüş metal nesnelere saf gümüşten yapılmamıştır. Bu nesnelere % 93 gümüş ve % 5,7 ise bakırdan yapılmıştır³. Bütün bunlar dışında Arslantepe’deki A 340 nolu yapı katında ise 1 kurşun boncuk ve bakır, kurşun ve arsenik karışımından yapılmış 1 kolye ele geçirilmiştir (Di Nocera, 2010: 261-263). Ayrıca çok sayıda iğne, tıg ve keski’nin yanı sıra arsenikli bakırdan yapılmış çivi Arslantepe’deki sarayın farklı bölgelerinde ortaya çıkarılmıştır. İğneler A 812 katında ayrıca 3 ten fazla iğne ise sarayın devasa kapısının bulunduğu A 162 tabakada ele geçirilmiştir. Bu tabakada aynı zamanda bir keski ve tıg da ortaya çıkarılmıştır. Diğer bir tıg ise A122 nolu tabakada bulunmuştur. Sarayın uzun koridorlarında ise herhangi bir metal nesne ortaya çıkarılmamıştır. Ancak kapının olduğu kısımda yani A 796 nolu tabakada 1 iğne ve bakır levha ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca bu bölgede 1 iğne de ele geçirilen buluntular arasında bulunmaktadır. Devasa duvarların ve B tapınağının bulunduğu büyük terasta yapılan kazılarda çok sayıda çivi, bakır-arsen-nikel karışımından yapılmış kapı menteşeleri ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca B tapınağının zemininde küçük bir altın disk ele geçirilmiştir (Di Nocera, 2010: 263).

Arslantepe’deki sarayda bakırdan yapılmış bazı küçük metal parçaları da ele geçirilmiştir. Ancak bu metallere çok fazla deforme olduğundan ne tür eserler olduğu tam olarak saptanamamıştır. Ayrıca buradaki sarayın kuzeyinde bulunan ev tarzı

çalışmaların en önemli amaçlarından biri de madenciliğin teknolojik özelliklerini anlamak ve birincil kaynakların yerini belirlemektir (Nocera & Palmieri, 2011: 150–151).

- 3 Kalkolitik Çağ’da sadece Arslantepe’de değil mineraller ve cürüfler üzerinde yapılan incelemelerde Tülintepe, Değirmen-tepe ve Tepecik gibi yerleşim alanlarında da Son Kalkolitik ve İlk Tunç Çağ tabakalarında çoklu metalik mineraller kullanıldığı görülmektedir (Nocera & Palmieri, 2011: 151).

yerleşim alanlarındaki A 726 ve A 727 tabakalarında ise sırasıyla iki bakır metal parçası ele geçirilmiştir. Bunun dışında A 907 nolu tabakada ise gümüş bir halka ele geçirilmiştir. Arslantepe’de ele geçirilen metal eritme kapları ve cürufklar bu yerleşim alanında metal eritme işleminin yapıldığını kanıtlamaktadır (Di Nocera, 2010: 263).

Arslantepe’de ortaya çıkarılan (Sagona & Zımansky, 2015: 132–151). krali mezarda” çok sayıda metal buluntu ele geçirilmiştir (Yalçın, 2008: 23). Bahsettiğimiz bu metal buluntular Arslantepe’nin metalciliği ile ilgili önemli fikir ortaya koymaktadır. Mezar içinde yetişkin bir bireyin yanında toplam 64 parça metal nesne ele geçirilmiştir (Tekin, 2015: 259). Söz konusu bu eserler, 25 tanesi bakır ve arsenikli bakır (9 mızrak ucu, 4 balta, 3 kalem, 2 kılıç, 2 hançer, 2 keski, 2 vazo ve bir bıçak); 7 tanesi gümüş (3 broş, 2 iğne, 2 saç spirali) ve 28 tanesi de bakır-gümüş alaşımından (15 yüzük, 7 spiral, 1 hançer ve 1 kemer) oluşmaktadır (Tekin, 2015: 259). Bu mezardaki takı ve süs eşyaları arasında ise bilezikler, iğneler, birçok kolye, altın ve gümüş boncuklar bulunmaktadır (Di Nocera, 2010: 264-265).

Arslantepe’de iki genç insanın elbiseleriyle birlikte gömüldükleri mezarda ele geçirilen cesetler üzerindeki elbiselerde süsleme amacıyla spiral halkalar ve iğneler kullanılmıştır. Ayrıca bu cesetlerin başlarında tıpkı Gürcistan Kvatskhelebi’deki cesetlerde olduğu gibi başlarında taç bulunmaktadır. Arslantepe’deki mezarda ortaya çıkarılan 59 metal parça üzerinde yapılan kimyasal analizler sonucunda bu yerleşim alanında bulunan eserlerde üç tarz metalin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bunlar: arsenik bakır (% 2 veya daha fazlası arsen), bakır-arsenik-nikel karışımı ve nadirde olsa gümüş ve bakır karışımı (bu karışımda gümüş oranı % 23 ile % 65 arasında değişmektedir). Arslantepe’de ortaya çıkarılan takı ve süs eşyaları ile 1 hançer, gümüş ve gümüş bakır karışımından yapılmıştır. İğneler, keskiler ve diğer aletler ise bakır-arsenik-nikel karışımından yapılmıştır. Ayrıca bir mızrak ucu da aynı şekilde bu üç madenin karışımından yapılmıştır. Ancak bu mızrak ucu Arslantepe’deki kral mezarında bulunan diğer mızrak uçlarına şekil itibarıyla tamamen benzemektedir (Di Nocera, 2010: 265).

Arslantepe’deki kral mezarında ortaya çıkarılan metal nesnelere Kalkolitik Çağ’da Anadolu madenciliği için eşsiz özelliklere sahiptir. Anadolu’daki diğer yerleşim alanları bu konuda Arslantepe ile boy ölçüşmemektedir. Yapılan C14 analiz sonuçlarına göre Arslantepe’deki sarayda bulunan silah odası ile kral mezarının peş peşe inşa edildiğini ortaya koymuştur. Bu düşünce aynı zamanda saraydaki silah odasında ortaya çıkartılan 12 mızrak ucu ile kral mezarında ortaya çıkarılan 9 mızrak ucu ile aynı fiziksel özelliklere, aynı üretim tekniklerine ve aynı hammaddelere sahip olması gibi özelliklerle kanıtlanmaktadır. Ayrıca gerek sarayda gerekse kral mezarında bulunan diğer (Di Nocera, 2010: 265-267) metal nesnelere gümüş ve bakır karışımından yapılmıştır (Frangipane, 2011c: 140). Son

olarak kral mezarında bulunan bir mızrak ucu gümüş işlemlerle süslenmiştir. Bu süsleme tarzının sarayda ortaya çıkarılan kılıcın kabzasındaki süslemeyle aynı olduğu anlaşılmaktadır. Kısacası gerek Arslantepe'deki sarayda gerekse buradaki kral mezarında ortaya çıkarılan metal eserler aynı metalürjik çalışmaların eseridir (Di Nocera, 2010: 265-267).

Kalkolitik Çağ'dan itibaren Arslantepe'de (Frangipane, 2011b: 980) yapılan metal nesnelerin (Caneva & Palmieri, 1988: 637-654) hammaddenin nereden geldiği konusunda çeşitli tartışmalar bulunmaktadır. Arslantepe'de üretilen nesnelerin hammaddeleri Anadolu'nun güneyindeki maden kaynaklarından elde edilmekteydi. Arslantepe'deki metalürjik faaliyetlerde M.Ö. 4000'lerin ikinci yarısından itibaren saf bakır ve arsenikli bakır, nikel ve sürme taşı ile karıştırılarak kullanılmaktaydı (Di Nocera, 2010: 270). Arslantepe'deki VI A katmanında ortaya çıkarılan (Çiğdem, 2014: 49) bütün metal nesneler bu yerleşim alanında sarayın bulunduğu bölge ile yakından alakalıdır. Özellikle silahların bulunduğu saha bu yerleşim alanındaki metalürjik faaliyetlerin merkezi konumundadır. Ayrıca burada ortaya çıkarılan olağanüstü silah topluluğu bu yerleşim alanında madencilik konusunda oldukça üst seviyelere ulaşıldığını ortaya koymaktadır. Örneğin bu yerleşim alanında bulunan metal ustaları hammaddelerin uygun miktarlarda karıştırılıp metal ürünlerin elde edilmesi konusunda oldukça başarılıydılar. Bahsettiğimiz bu metal nesneler üzerinde bulunan gümüş kakmalar ise buradaki metal ustalığının ulaştığı boyutları ortaya koymaktadır. Arslantepe'deki silah odasında bulunan silah türlerine göre kendi aralarında ayrılmışlardı. Buradaki saray kompleksinin diğer alanlarında da başka silahlar ve bazı metal parçaları ortaya çıkarılmıştır. Bütün bu verilerden yola çıktığımızda buradaki metal ustalarının çeşitli silahlar, aletler ve küçük dekoratif ürünler yaptığını ve bunları kullanım alanlarına göre ayırdığını görüyoruz. Özellikle buradaki kılıçlar ve mızrak uçları muhtemelen bu yerleşim alanındaki uzman bir ekip tarafından yapılmaktaydı (Di Nocera, 2010: 273).

Fırat Nehri etrafında bulunan yerleşim alanlarında (Sagona & Zimansky, 2009: 144-162) sürdürülen metalcilik faaliyetleri bu coğrafyada M.Ö. 4000 yılın ortalarından itibaren güçlü bir metalcilik geleneğinin olduğunu ortaya koymaktadır. Ancak Fırat coğrafyasında bulunan bu yerleşim alanları arasında Arslantepe metal üretiminde ve organizasyonunda oldukça önemli bir konuma sahipti. Tarih öncesi dönemlerde metal nesneler prestij ve gücü simgelemekteydi (Di Nocera, 2010: 273). Bu dönemlerde metal nesneler elit gruplar için yapılmaktaydı (Işıklı 2008: 99-118). Elit gruplar ise günlük hayatta kullandıkları nesneler vasıtasıyla normal halktan ayrılmaktaydı. Bu durum Fırat Nehri boyunca Suriye sınırına kadar olan bütün yerleşim alanlarında görülmektedir ve M.Ö. 4000 yıl boyunca devam etmiştir. Arslantepe sahip olduğu konumu ve burada üretilen metal nesnelere dolayı Karadeniz sahiliyle, Transkafkasya (Di Nocera, 2010: 273) ve Yukarı Mezopotamya

bölgeleriyle önemli ticari ve kültürel ilişkileri olmuştur (Frangipane; Di Nocera 2012: 289-304.). Ayrıca Arslantepe'nin sadece farklı coğrafyalarla (Frangipane, 2011c: 140) ticari ve kültürel ilişkileri bulunmamaktaydı (Lehner & Yener, 2015: 529-556). Aynı zamanda bu yerleşim alanı Kalkolitik Çağ'da Anadolu medeniyeti açısından önemli bir aktör konumundaydı. Örneğin kılıç Yakınoğlu coğrafyasında ilk kez Arslantepe'de ortaya çıkarılmıştır. Burada ortaya çıkarılan kılıçların özelliklerine baktığımızda bunların kesinlikle saldırı amacıyla üretildiğini görüyoruz (Di Nocera, 2010: 273).

2. Tepecik

Tepecik höyük, Keban Baraj Gölü suları altında kalan Altınova'daki yerleşim alanlarından biridir. Şanlıurfa ve Elazığ illeri arasında bulunan maden kaynaklarına olan yakınlığının yanı sıra Anadolu ve Mezopotamya arasında ticareti yapılan çeşitli malların taşınması konusunda bu yerleşim alanının yakınlarında bulunan suyun sağladığı kolaylık Tepecik höyüğün, Fırat boyunca seçilmesine neden olmuştur (Arslantaş, 2008: 35). Başta Tepecik olmak üzere Fırat boyunca sıralanan yerleşim alanları kurşun, gümüş, arsenikli bakırdan yapılmış eserleri güneydeki Mezopotamya coğrafyasına pazarlıyorlardı. Ayrıca Elazığ bölgesinde bulunan bazı gümüş ve bakır madenlerinden elde edilen hammadde kaynakları da Tepecik'te bulunan madden ustaları tarafından işlenmekteydi (Arslantaş, 2008: 35).

Başta Tepecik yerleşim alanı olmak üzere Elazığ-Malatya bölgesinde bulunan yerleşim alanları Malazgirt, Tunceli-Ovacık bölgesi, Çöplerköy, Mamlis, Keydak ve Karabek (Arslantaş, 2008: 35-36) madenlerinden hammaddeler elde edip işlemekteydi (Yakar, 1985: 267-278). Ayrıca Doğu Anadolu madenciliği açısından oldukça önemli bir konuma sahip olan Keban bölgesindeki maden yatakları yaklaşık 43 milyon yıllık bir geçmişe sahiptir. Bu coğrafya bakır madenciliği açısından da oldukça zengin bir konuma sahiptir. Başta Arslantepe ve Tepecik yerleşimi olmak üzere Fırat bölgesinde bulunan yerleşim alanlarında Kalkolitik Çağ'dan itibaren bakır madeni işletilmekteydi (Çukur & Kunç & Sağıroğlu, 1992: 82.). Tepecik'te yapılan incelemeler sonunda burada Erken Kalkolitik Çağ'dan itibaren bakır madeninin eritildiği ve bu dönemin sonlarına doğru ise bu yerleşim alanında bakır ve kurşun gibi madenlerin eritildiğini kanıtlayan maden eritme potaları (Arslantaş, 2008: 36) ve cürüfler ele geçirilmiştir (Yalçın, 2008: 22).

Tepecik'te bulunan (Esin, 2000: 123-129) yapılardan birisinin içindeki yoğun bakır cürüfları sonradan tahribatta uğratılmış bir ocağın içerisinde ortaya çıkarılmıştır. Ortaya çıkarılan bu bakır cürüfları eritme işleminin bu ocağın içerisinde yapıldığını kanıtlamaktadır. Ayrıca söz konusu bu yapı içerisinde bulunan bakır iğne ve bızlar da Tepecik'teki maden eritme işlemleriyle ilgili olmalıdır. Tepecik'te ele

geçirilen maden eritme kapları, cürufklar, kalıplar, silah ve süs eşyaları Kalkolitik Çağ'da bu yerleşim alanındaki maden işleme teknolojisindeki gelişmişliği ortaya koymaktadır. Tepecik'te ele geçirilen metal buluntular üzerinde yapılan incelemeler sonucunda burada bakırın dışında kurşun ve demirin de kullanıldığı tespit edilmiştir (Arslantaş, 2008: 36). Bu höyükte bulunan yapılarda ele geçirilen cüruf artıkları (Sevin, 2003: 109–110), izabe artıkları (Yalçın, 2016: 8), bakır kümeleri ve döküm kalıpları bu yerleşim alanındaki metalürjik faaliyetlerin en önemli kanıtları konumundadır (Sevin, 2003: 109–110).

3. Norşuntepe

Uluova ya da diğer bir adıyla Altınova, Murat Su olarak da bilinen Fırat Nehri'nin geçtiği yerde ve aynı zamanda Antitoros ve Doğu Toros Sıradağları' arasında yer almaktadır. Altınova oldukça verimli arazi yapısına sahip olduğundan dolayı tarihöncesi dönemlerden itibaren sürekli olarak yerleşime sahne olmuştur (Hauptmann, 2011: 138). Altınova'daki yerleşim alanlarından biri olan Norşuntepe aynı zamanda Yukarı Fırat Havzasındaki antikçağ yerleşim alanlarından biridir. Bu yerleşim alanında 1968–1974 yılları arasında yapılan arkeolojik kazılarda ortalama kalınlığı 30 metreye ulaşan kültür tabakaları ortaya çıkarılmıştır (Yalçın & Hauptmann & Pernicka, 1993: 381–382). Norşuntepe'de ortaya çıkarılan buluntular (Sagona & Zımansky, 2009: 149-150) Geç Kalkolitik Çağ'dan Demir Çağı ortalarına kadar olan dönemi temsil etmektedir. Norşuntepe'de ortaya çıkarılan buluntuların en görkemli olanları M.Ö. 4. ve 3. binli yıllara denk gelmektedir. Bu yerleşim alanında ortaya çıkarılan Geç Kalkolitik Çağ ve İlk Tunç Çağı'na ait kanıtlar bu dönemlere ait gelişmiş metalürjik faaliyetlerin varlığını ortaya koymaktadır (Yalçın & Hauptmann & Pernicka, 1993: 382).

Norşuntepe yerleşim alanındaki (Yakar, 2014: 298–300) en eski madencilik faaliyetlerine (Lehner & Yener, 2015: 529-556), bu yerleşim alanının batısındaki Geç Kalkolitik Çağ'a ait XXXV ve XXXVI. tabakalarda (J/K 18/18 nolu açma) rastlanmıştır. Bütün bunlarla birlikte XXXV nolu tabakada bulunan yapıların dış kesimlerinde çok sayıda oval çukur bulunmaktadır. Örneğin 0.45 m çapındaki bir çukurda bakır cürufunun ele geçirilmesi, bu çukurlarda pota içerisinde bakırın eritilmiş olduğunu ortaya koymaktadır. Bu kompleks içerisinde ele geçirilen maden eritmede kullanılacak iki adet pişmiş topraktan yapılmış kaşık Norşuntepe'de maden eritme olayının gerçekleştirilmiş olduğunun önemli kanıtları arasında yer almaktadır (Yalçın & Hauptmann & Pernicka, 1993: 382).

Bütün bunlarla birlikte en alttaki XXXVI nolu tabakada düzgün planlarla inşa edilmiş bir bina kompleksi gün yüzüne çıkarılmıştır. Bu yapıya ait odalardan birinde ele geçirilen dövec taşın maden kırma işlemlerinde kullanıldığı düşünülmektedir.

Zira bu odaya oldukça yakın hemen komşu odaların birinde Çoba çömlekleri içinde kırılmış bakır madenine, başka odalarda ise bakır cüruflarına rastlanması bu düşüncemizi kanıtlamaktadır. Ayrıca Bakır madenine ait az miktarda yığıntı parçası ise alanın güneydoğu köşesinde açık bir bölgede ele geçirilmiştir (Yalçın & Hauptmann & Pernicka, 1993: 382).

Altınova'daki yerleşim alanlarının en büyüğü olan Norşuntepe'de (Hauptmann, 2011: 138) yapılan arkeolojik kazılarda (Hauptmann, 1982: 13–40) Kalkolitik Çağ'da bu yerleşim alanında yaşayan bölge halkının madencilik faaliyetlerinden yeterince yararlandığını gösteren bulgular mevcuttur. Örneğin Norşuntepe Geç Kalkolitik Çağ'a ait tabakaların yapı katlarındaki yapısal öğelerin içerisinde bakırın işlendiğini kanıtlayan işlik yerleri ortaya çıkarılmıştır (Çiğdem, 2014: 44–45). Ayrıca Kalkolitik Çağ'dan itibaren madenciliğin bir sektör olarak algılanmış olması yöre halkı için aynı zamanda bir geçim kaynağı haline gelmişti. Norşuntepe'de bütün bunları kanıtlayan maden köpüğü, maden kalıntısı, izabe fırını ve maden dökün kalıpları ele geçirilmiştir. Norşuntepe'de son yıllarda yapılan arkeolojik kazılarda Geç Kalkolitik Çağ'a ait (XXXV-XXXVI) tabakalarda içerisinde bakır eritilen potalar tespit edilmiştir. Ayrıca eritme işlemlerinde kullanıldığı düşünülen pişmiş topraktan yapılmış toprak kaşıktaki ele geçirilen buluntular arasında bulunmaktadır (Çiğdem, 2014: 44–45). Norşuntepe'de Geç Kalkolitik tabakalarında (Sagona, Zımansky 2009: 150–153) bulunan cüruf örnekleri, bu yerleşim alanına 40 km. uzaklıktaki Ergani maden yataklarından getirilmiş bakır oksidin eritilmesi sonucunda oluşmuştur (Di Nocera & Palmieri, 2011: 151).

Gerek Anadolu gerekse Yakın Doğu coğrafyalarında (Yener, 2009: 143–154) Kalkolitik Çağ'dan itibaren bu coğrafyalarda bulunan yerleşim alanlarında genel anlamda maden eritme işlemi yapılmaktaydı. Şimdiye kadar ele geçirilen bulgulardan bu yerleşim alanlarında özellikle Kalkolitik Çağ'da madenciliğin küçük atölyelerde yürütülmekte olduğu ve bakır madenin yine bu atölyelerde ele geçirilen potalarda eritildiği tezi ön plana çıkmaktadır. Anadolu ve Yakın Doğu coğrafyalarındaki yerleşim alanları için geçerli olan bütün bu özellikler aynı zamanda Norşuntepe yerleşim alanı içinde geçerliydi. Bahsi geçen bu yerleşim alanlarında ele geçirilen cürufların bol miktarda bakır içermeleri, Kalkolitik Çağ'dan kalma potada oluşan cüruflar için tipik bir özellik olarak görülmektedir. Bu tarz özellikler Abu Matar ve Vadi Fidan'da da görülmektedir (Yalçın & Hauptmann & Pernicka, 1993: 384). Başta Norşuntepe olmak üzere bu yerleşim alanlarında ele geçirilen cürufların fazla bakır içermeleri öte yandan eritilen cevherin bakır oranı itibarıyla zengin olduğunu göstermektedir. Cürufların fayalitce fakir olmaları ve iki değerlikli demiroksit Vüstit'in hiç olmayışı, buna karşın bol miktarda delafossit, magnetit, kuprit ve pyroksenlerin bulunuşu eritme işleminin nisbeten az indergiyici şartlarda gerçekleştiğini göstermektedir ki, bu ele geçirilen potaların içerisindeki

cüruflarda bol miktarda görülmektedir (Yalçın & Hauptmann & Pernicka, 1993: 384). Ayrıca Norşuntepe filiz ve cürufları üzerinde yapılan incelemelerde bu nesnelere antimon ve arsenik oranlarının oldukça yüksek oldukları belirlenmiştir (Esin, 1986: 153).

4. Değirmen-tepe

Değirmen-tepe yerleşim alanı (Esin & Arsebük, 1983: 73) Malatya'nın 24 km. kuzeydoğusunda (Kunç & Eker & Kapur & Çavuşoğlu, 1986: 61), Fırat Nehri'nin (Yakar, 2014: 300–302) 50 m. kadar güneyinde, Karakaya Baraj Gölü alanında bulunmaktadır (Esin & Harmankaya, 1987: 81). Konglomera oluşumlu doğal bir tepe üzerinde (Esin, 2000: 81) gelişen yerleşmeler dönemin şartlarına bağlı olarak höyüğün her kesiminde aynı tabakalaşmayı göstermemektedir (Esin, 1990: 47). Keban ve Karakaya Baraj alanlarında yer alan Tepecik, Tülintepe ve Değirmen-tepe gibi Kalkolitik Çağ'a ait önemli yerleşim alanlarında yapılan arkeolojik kazılar sonucunda çeşitli kültür tabakalarında ele geçen metal buluntu sayısı çok fazla değildir (Arslantaş, 2008: 43). Ancak bahsettiğimiz bu üç yerleşim alanında Kalkolitik Çağ'a ait ciddi oranda bakır cürufu ve filiz parçalarına rastlanmıştır (Esin, 1986: 143). Değirmen-tepe yerleşim alanında (Pittman, 2011: 148) ele geçirilen buluntular Kalkolitik Çağ Ubeyd evresine tanımlanmaktadır. Örneğin bu yerleşim alanında yapılan kazılarda ele geçirilen bir bakır parçası ile izabe sonucu elde edilen bir damla bakır ya da külçe Ubeyd evresi tabakalarında ele geçirilmiştir (Esin, 1986: 144-145).

1983 yılında gerçekleştirilen arkeolojik kazılarda (Arslantaş, 2008: 43) CF ve CC mekânlarında daha önceki yıllarda gerçekleştirilen kazılarda güneybatıda yer alan büyük bir yapı biriminde ortaya çıkarıldığı gibi söz konusu bu mekânlarda çok sayıda bakır cürufu ele geçirilmiştir. Bu durum Değirmen-tepe'de Ubeyd kültürünü yaşayan halkların aynı zamanda yoğun bir biçimde bakır üretimini gerçekleştirdiklerini ortaya koymaktadır. Ele geçirilen bu nesnelere üzerinde yapılan incelemelerde bunların içerisinde bakır filizleri ile piritli bakır cüruflarının bulunduğu ortaya çıkarılmıştır (Esin, 1984: 16).

Yukarıda da ifade ettiğimiz üzere Değirmen-tepe yerleşim alanına (Arsebük, 1986: 131–136) ait Metalurjik faaliyetler (Yalçın, 2008: 22) çoğunlukla Kalkolitik Çağ'a aittir. Örneğin burada yapılan kazılarda Kalkolitik Çağ Ubeyd evresine ait, höyüğün güneybatı bölgesinde büyük bir yapı ortaya çıkarılmıştır. Tapınak olduğu düşünülen bu yapıda 1984 yılında yapılan kazılarda *I7G* açmasının kuzeydoğusunda yer alan bir mekânın içinde cüruf parçaları olan ve bakır izabesi ile ilgili olduğu kabul edilen bir çukur ve onun hemen bitişiğinde bir fırın ele geçirilmiştir (Esin, 1986: 147). Bahsettiğimiz bu fırının boyutları *DT* mekânında bulunan fırından daha

büyük olmakla birlikte ancak biçimsel olarak bu fırına benzemektedir. Bu tarzda yapılmış fırına Değirmentepe Kalkolitiğinde daha öncesinde rastlanılmamıştır. Örneğin *DH* mekânının içinde bulunan fırının doğusunda, kenarları sıvanmış bir çukur, kuzey ve batısında havalandırma ile ilgisi olabilecek bir oluk ve boşluklar vardır. Çukur ile oluk birbirleri ile içten birleşmişlerdir. Fırının çevresinde ve doğusundaki çukurda bol miktarda bakır cürufu parçaları bulunmuştur. Bu yüzden gerek fırının, gerekse bu mekânda yer alan çukurun bakır eritmesinde kullanıldığı düşünülmektedir (Esin & Harmankaya, 1985: 60).

Bütün bunların dışında yine bakır eritmede kullanılmış olma ihtimali oldukça yüksek olan bir başka fırın ise *I6F* açmasında ele geçirilmiştir. Ayrıca yukarıda ifade ettiğimiz üzere *DH* mekânında ortaya çıkarılan çukur 60 cm çapında olup dairesel bir özelliğe sahiptir. Aynı zamanda bu yapı 45–55 cm arasında bir derinliğe sahiptir. Çukurun batısında ve oluk kısmının kuzeyinde, onlara bitişik, daha büyükçe olan kerpiçten yapılmış ve 1 m. çapında bir fırın ele geçirilmiştir (Esin, 1986: 147-148). Ayrıca Yukarıda bahsettiğimiz ve Değirmentepe’de ortaya çıkarılan eritme fırının varlığı ise maden eritme olayının bizzat bu yerleşim alanında gerçekleştirildiğini kanıtlamaktadır (Belli, 1988: 334).

Değirmentepe’de Kalkolitik Çağ’a ait (Yakar, 2014: 300–302) ele geçirilen iki cüruf örneğinin kap parçalarına yapışık olması burada maden eritme esnasında potalardan yararlanıldığı düşüncesini ortaya koymaktadır. Kalkolitik Çağ’da Değirmentepe’de sürdürülen metalurji endüstrisine dair buluntular ve bunların analiz sonuçları bir anlamda Kalkolitik Çağ için filiz-izabe fırın-külçe-ürün cüruf ilişkilerine ait ipuçlarını ortaya koymaktadır. Bütün bunların dışında bahsettiğimiz örnekler bu ilişkilerin kurulmasının oldukça zor ve karmaşık olabileceğini de göstermektedir (Esin, 1986: 149-150).

Doğu Anadolu Bölgesi’ndeki Malatya yakınlarında bulunan Arslantepe, Elazığ yöresindeki Tülintepe, Tepecik, Norşuntepe ve Güneydoğu Anadolu Bölgesinde bulunan Karkamış, Hassek Höyük, Zeytinli Bahçe Höyük, Hacinebi, Birecik ve Titriş Höyük gibi yerleşim alanlarında İlk Tunç Çağına gelindiğinde daha önceki çağdan yerleşilmiş madencilik tekniği ve teknolojisinin göstergeleri bulunmaktadır (Di Nocera & Palmieri, 2011: 151). Bu tarz gelişmelerin başlangıcı olarak bir önceki dönem olan Ubeyd dönemini görmek mümkündür. Malatya yakınlarındaki Değirmentepe yerleşim alanında ortaya çıkartılan maden atölyesi yukarıda bahsettiğimiz gelişmelerin en önemli kanıtı olarak görülebilir. Bu yerleşim alanında gerçekleştirilen kazılarda ortaya çıkarılan bakır eritme ocağı ve bununla ilişkili cürufun yanı sıra minerali ezme için kullanılan taşlar Değirmentepe’deki madencilik faaliyetlerine dair önemli kanıtlar arasında bulunmaktadır (Di Nocera & Palmieri, 2011: 151).

Değirmentepe yerleşim alanında işlenen (Kunç; Çukur 1987: 100) bakır ma-

deninin (Yalçın, 2016: 8) bu yerleşim alanına yakın olan Ergani-Maden (Caneva & Palmieri & Sertok, 1989: 53–57), Gurbet Mezrası, Yeniköy, Keban, Poluşağı, Çanakçı, Kırmızıtarla gibi bölgedeki maden yataklarından elde edildiği düşünülmektedir (Caneva & Palmieri & Sertok, 1988: 40). Yukarıda değindiğimiz üzere Değirmentepe’de ele geçirilen cüruf ve maden eritme fırınları bu yerleşim alanındaki madencilik faaliyetlerini varlığını açıklamaktadır (Miyake, 2011: 121). Anadolu coğrafyasındaki maden kaynaklarının zenginliği ve bu coğrafyada madenden fazlaca yararlanılabilen teknolojinin varlığı, bu tür imkânların hemen hemen hiç olmadığı Mezopotamya ile sıkı bir ticari ilişkinin kurulmasına neden oldu (Miyake, 2011: 121). Ayrıca büyük ihtimale Değirmentepe yerleşim alanında işlenen bakır, Mezopotamya ve Kuzey Suriye gibi coğrafyalarla oluşturulan ticari bağlantıda Anadolu’dan buraya ticari amaçla gönderilen malların en önemlisiydi (Çiğdem, 2014: 48).

5. Tülintepe

Tülintepe Höyüğü, Altınova’da⁴ bulunan yerleşim alanlarından biridir (Yakar, 2014: 300) ve bu yerleşim alanı Elazığ’ın 21 km doğusunda yer almaktadır. 1940’lı yıllarda bölgede yapılan arkeolojik araştırmalar sonucunda ortaya çıkarılan bu yerleşim alanı günümüzde (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 125) Keban Baraj Gölü’nün suları altında kalmıştır (Yakar, 2014: 300). Ayrıca Doğu Anadolu Bölgesi Kalkolitik Çağı’na dair birçok arkeolojik raporda (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 125; Di Nocera & Palmieri, 2011: 151) bu yerleşim alanından bahsedilmektedir (Burney, 1958: 157–209). 1971–1974 yılları arasında (Esin & Arsebük, 1974: 137–159) İstanbul Üniversitesinden Ufuk Esin (Esin, 1979: 115–126) ve Güven Arsebük burada kazılar yapmıştır (Esin & Arsebük, 1982: 119–134). Ancak kazılar başlamadan önce 16/17 metre yüksekliğindeki bu höyük yüklenici firma tarafından çok fazla tahribata uğratılmıştı. Bu yüzden Kalkolitik Çağ tabakalarında geniş bir alanda kurtarma kazılarının yapılması söz konusu olmuştur (Esin, 2000: 87). Ayrıca gerek Kalkolitik gerekse Erken Tunç Çağı’na ait farklı taş aletler ve bakır cürufları Tülintepe’deki taş duvarın içinde ortaya çıkarıldı. Bahsettiğimiz bu bakır cürufları

4 Tarihöncesi dönemlerde Altınova oldukça verimli arazilere sahip olduğundan burada o - dukça yoğun tarımsal faaliyetler sürdürülmekteydi. Ayrıca Altınova’nın sahip olduğu maden potansiyeli ve bölgelerarası yolların kavşak noktasında bulunması Altınova’da bulunan yerleşim alanlarının hızlı bir şekilde gelişme göstermesine neden oldu. Özellikle Altınova’da sürdürülen metalcilik faaliyetleri ve metal ticareti buradaki Tülintepe, Norşuntepe, Korucutepe ve Tepecik gibi yerleşim alanlarının hızlı bir şekilde gelişme kaydetmesine neden oldu. M.Ö. 4 yüzyılın sonlarında ve Geç Uruk Döneminde metalcilik faaliyetleri çok daha arttı. Özellikle Geç Uruk Dönemi’ne ait Altınova’daki yerleşim alanlarında yoğun metalcilik faaliyetleri görülmektedir. Ayrıca Altınova’daki yerleşim alanları diğer bölgelerle sürdürdükleri ticari ve kültürel ilişkilerden dolayı bölgelerarası merkezler haline geldi (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 130).

Kalkolitik ve Erken Tunç Çağı'nda Tülintepe'de yapılan metalcilik faaliyetlerine önemli örnekler oluşturmaktadır (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 126).

Tülintepe yerleşim alanında (Yakar, 2014: 300) toplanan metal nesnelere 1 adet kısa kılıç ve 5 adet mızrak ucundan oluşmaktadır. Bu yerleşim alanında ele geçirilen kılıç 44. 6 cm uzunluğunda, 5. 3 cm genişliğinde ve 324 gram ağırlığındadır. Bu yerleşim alanında ele geçirilen mızrak uçları tipolojik olarak birbirlerine benzemektedir. Ancak uzunlukları 38–51 cm arasında olup genişlikleri ise 3. 7 ile 6. 0 arasında değişmektedir (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 126). Bahsettiğimiz bu 6 metal nesne koruma altına alınmıştır ancak mızrak başlarından biri kırılmış vaziyettedir ve bu eserler günümüzde Elazığ Müzesi'nde sergilenmektedir. Ayrıca bu eserlerin restorasyonu boyunca bunların üretim tekniklerine dair önemli bilgiler elde edildi (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 126).

Yukarıda değindiğimiz üzere bu eserlerin restorasyonu esnasında bu eserlere ait bazı özellikler ortaya çıkarıldı. Örneğin bu eserlerin ağız kısımlarının iki tarafının da şekillendirildiği görülmektedir. Ancak bu nesnelere hiçbirinin üzerinde kullanıldığına dair izlere rastlanılmamıştır. Bu durum ise bu metal objelerin sürekli olarak kullanılmadığını veya bunların düzenli olarak kullanılan silahlar olmadığını ortaya koymaktadır. Muhtemelen bu silahlar törensel amaçlar için kullanılmaktaydı. Çünkü bu silahlar üzerinde bulunan gümüş kakmalar bunların törensel amaçlar için kullanıldığı tezini doğrulamaktadır. Arslantepe, Tülintepe ve Hassek höyükte ortaya çıkarılan değerli silahlar ve yüksek statüye ait değerli eşyalar Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin Geç Kalkolitik Çağ veya Geç Uruk dönemlerine tarihlendirilir. Ayrıca bu metal nesnelere Anadolu ve Kafkaslar arasında Kalkolitik Çağ ve Geç Uruk dönemleri için güçlü bir iletişimde olduğunu göstermektedir (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 126-127).

Tülintepe'de ele geçirilen nesnelere (Yalçın, 2016: 9) yüzey şekillerinin kalaylanmasından dolayı kendisine bir parlaklık kazandırmıştır. Bu durum aynı zamanda nesnelere görünüşlerinde de değişikliğe neden olmuştur. Bahsettiğimiz bu teknoloji Kalkolitik Çağ'dan itibaren kullanılmaya başlanmıştır. Altınova'daki yerleşim (Yalçın, 2008: 22) alanlarından Korucutepe, Norşuntepe, Tepecik ve Tülintepe'de yüksek statüyü belirten nesnelere burada yaşayan imtiyazlı insanlar için üretilmekteydi. Bahsi geçen bu metal nesnelere aynı zamanda dini törenler için de üretilmekteydi. Altınova'daki yerleşim alanlarında ele geçirilen silahların çok fazla kullanılmamış olması bu metal nesnelere dini törenler için üretildiği şeklindeki tezi güçlendirmektedir. Kalkolitik Çağ'dan itibaren metal teknolojisinde yaşanan değişiklikleri göz önünde bulundurduğumuzda metal silahların törensel amaçlar için kullanılmış olması tarafımızdan şaşırtıcı bulunmamaktadır. M.Ö. 4 yüzyıldan itibaren özellikle Güney ve Doğu Anadolu Bölgelerinde metal teknolojisi ciddi bir sıçrama yapmaya başladı. Anadolu'nun doğu ve güney bölgeleri bu özellikleriyle ticari ve kültürel

açından Mezopotamya'ya karşı çok daha avantajlı bir konuma geldi. Anadolu coğrafyası Kalkolitik Çağ'dan itibaren sadece metal üretmeye başlamadı bu coğrafya aynı zamanda kültürel açıdan da önemli gelişmeler göstermeye başladı. Ayrıca Arslantepe ve Tülintepe'de ortaya çıkarılan Kalkolitik Çağ'a ait buluntuların aynı tür metalden yapıldıkları görülmektedir (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 129-130).

6. Korucutepe

Korucutepe Elazığ'ın 30 km kadar doğusunda; Elazığ-Bingöl karayolu üzerinde bulunan Aşağı içme köyü sınırları içerisinde yer almaktadır (Arslantaş, 2013: 65). Günümüzde Keban Baraj Gölü suları altında kalan Korucutepe (Yakar, 2014: 297-298) Keban barajının inşaatından önce sahip olduğu veriler açısından Altınova'daki tarihöncesi dönemlere ait en önemli yerleşim alanlarından biriydi. Burada gerçekleştirilen tahribat nedeniyle meydana gelen kesitlerde Kalkolitik; İlk Tunç Çağı; Hellenistik ve Roma Dönemi malzemesi mimari öğeleriyle birlikte saptanmıştır. Höyük ortalama 190 m çapında ve 16 m yüksekliğindedir (Arslantaş, 2013: 65).

Mautrits van Loon ve Hans G. Güterbock tarafından 1970 yılında Korucutepe'de gerçekleştirilen arkeolojik kazılarda (van Loon & Güterbock, 1972: 79-86) Son Kalkolitik Çağ'a ait (van Loon, 1973: 359-361) bir erkek mezarında ham demirden yapılmış 400 gram ağırlığında asa başı, erkeğe ait gümüş bileklik (Çiğdem, 2014: 45) ve bakır hançer ele geçirilmiştir. Bir kadına ait bir başka mezarda ise üzeri yabani keçi bezekli gümüş bir bilezik ortaya çıkarılmıştır (Van Loon & Güterbock, 1972: 80). Sevin'e göre Korucutepe mezarlarında ele geçirilen bu metal buluntuların göçebe kabile reislerinin güçlerini simgelemeleri oldukça yüksek ihtimal dâhilindedir (Sevin, 2003: 109). Yukarıda da ifade ettiğimiz üzere tarihöncesi dönemlerde metalcilik alanında yaşanan gelişmelerin başında altın, gümüş, kurşunun birlikte kullanılmasıdır (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 130). Örneğin Korucutepe'de ilk kez gümüş ortaya çıkarıldı (Yalçın, 2016: 8). Arslantepe'de ilk kez gümüş ve bakır karıştırıldı. Tülintepe'de ise ilk kez yüksek statüye ait arsenik, nikel ve bakırdan yapılmış metal eserler kalaylandı. Arslantepe ve Korucutepe'de ortaya çıkarılan zengin metal buluntular buralarda imtiyazlı bir sınıfın yaşadığını kanıtlamaktadır (Yalçın & H. G. Yalçın, 2009: 130).

SONUÇ

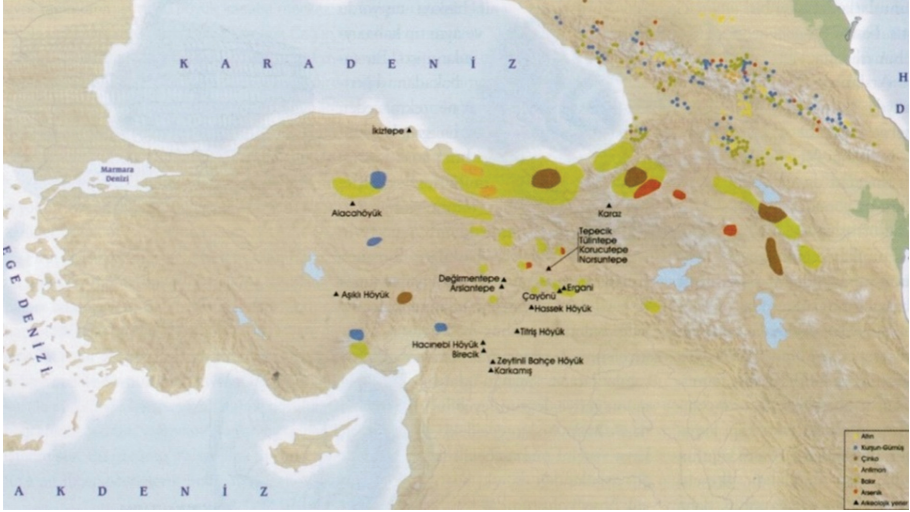
Doğu Anadolu Bölgesi volkanik bir arazi yapısına sahip olduğundan maden üretimi açısından oldukça önemli bir konumdadır. Bu bölgedeki madencilik faaliyetleri tarihöncesi dönemlere kadar inmektedir. Özellikle Kalkolitik Çağ'dan itibaren bölgede sürdürülen madencilik faaliyetlerinde yoğun bir artış gözlenmek-

tedir. Bu dönemde bölge halkı tarafından üretilen metal nesnelere sadece ihtiyacı karşılamaya yönelik değildi. Aynı zamanda burada üretilen ihtiyaç fazlası metal nesnelere Anadolu ve Mezopotamya arasındaki ticari ilişkilerde oldukça önemli bir rol oynamaktaydı. Bahsettiğimiz bu ticari ilişkilerde ise aynı zamanda tarihteki ilk devletleşme örneği olarak ön plana çıkan Arslantepe metal üretimi ve metal organizasyonu gibi yönleriyle aktif rol oynamaktaydı. Bölgenin sahip olduğu maden potansiyeli sadece Arslantepe'nin gelişimine katkısı olmadı. Bölgedeki maden kaynaklarının varlığı, işletimi ve madenin bölgelerarası ticaretteki karı aynı zamanda Kalkolitik Çağ'dan itibaren bu coğrafyada bulunan diğer yerleşim alanlarının da hızlı bir şekilde gelişmesine de öncülük etti.

Kalkolitik Çağ'da bölgede yoğun olarak işletilen hammadde kaynağının başında bakır gelmektedir. Özellikle Elazığ-Malatya ve Diyarbakır-Ergani gibi bölgelerin sahip olduğu bakır yatakları bölgede yoğun bir şekilde bakır üretimine ortam hazırlamaktaydı. Bakır üretimi dışında bölgedeki yerleşim alanlarında gümüş, kurşun ve altın üretimi de yapılmaktaydı. Hatta bu yerleşim alanlarında altın, gümüş, kurşunun birlikte kullanıldığı da görülmektedir. Ayrıca Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki yerleşim alanlarında metal üretimi için uygun miktarda gümüş ve bakır karıştırıldığı gibi bu coğrafyada üretilen metal nesnelere kalaylanmaktaydı. Kalkolitik Çağ'dan itibaren Doğu Anadolu madenciliğinin böylesine ileri boyutlara ulaşmasında yukarıda da ifade ettiğimiz gibi bölgenin sahip olduğu madencilik potansiyeli oldukça etkili oldu. Bunun dışında Neolitik Çağ'dan itibaren bu coğrafyaya yerleşen insanların madenlere kolayca ulaşması bölgedeki metalürjik faaliyetlerin ileri seviyelere ulaşmasında etkili olan faktörlerden bir diğeri oldu. Bölge madenciliğinin bir başka çarpıcı yönü ise metal üretiminin yerleşim alanlarının içerisinde yapılmasıdır. Bu yerleşim alanlarında ele geçirilen metal eritme kapları, maden cürüfları ve bakır cevherleri bunun en iyi kanıtı olarak kabul edilmektedir.

Yukarıda ifade ettiğimiz üzere Doğu Anadolu Bölgesi'nde bulunan yerleşim alanlarındaki metalürjik faaliyetlerin çok ileri boyutlara ulaşması sonucunda zamanla metal kullanımı birinci derecede saygınlık nesnesi durumuna geldi. Ayrıca bu coğrafyadaki yönetici ve elit sınıfların metal kullanma yönündeki taleplerinin zamanla daha ileri boyutlara ulaşması metalürjik faaliyetlerde son derece ince işçilik ve yüksek düzeyde ustalık gerektiren alışımaların kullanılmasına ortam hazırladı. Bununla birlikte alanında oldukça uzmanlaşmış metal ustaları sınıfı ortaya çıktı. Örneğin ele geçirilen bakır silahların uygun miktarda arsenle karıştırılarak yapılması bu silahları hem daha sertleştirmekteydi hem de bunların direncini daha da artırmaktaydı. Bu durum aynı zamanda Kalkolitik Çağ'da bölgedeki metal teknolojisinin ulaştığı boyutları ve alanında oldukça uzman olan metal ustalarının varlığını gözler önüne sermektedir. Bu çağdaki maden üretimi ayrıca bölgedeki kent-devlet yönetimine doğru giden süreci de olumlu yönde etkiledi. Kent-devlet sürecinin ortaya çıkmasıyla birlikte bölgedeki metal üretimi oldukça arttı ve bu

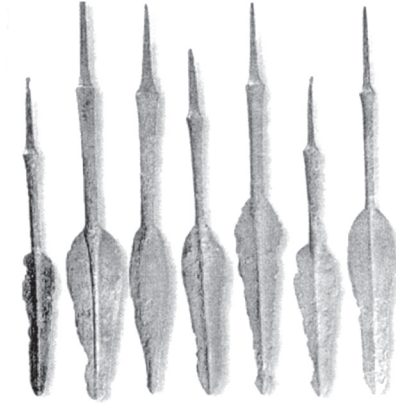
üretim artışına bağlı olarak Transkafkasya ve Mezopotamya ile sürdürülen metal ticaretine dayalı ilişkilerin varlığında da ciddi artışlar oldu.



Resim 1: Doğu Anadolu Bölgesi Maden Kaynakları (Di Nocera & Palmieri, 2011: 150)



Resim 2: Arslantepe'deki saray kompleksinde ortaya çıkarılan çok sayıda bakır kılıçlar (Di Nocera & Palmieri, 2011: 151)



Resim 3: Arslantepe’de ele geçirilen bakır Mızrak uçları (Di Nocera & Palmieri, 2011: 151)

KAYNAKÇA

- Alvaro, C. & Frangipane, M. & Liberotti, G. & Quaresima, R. & Volve, R. (2011). The Study of the 4th Millenium Mud-Bricks at Arslantepe: Malatya (Turkey). Turbanti Memmi (Ed.), *Proceeding of the 37th International Symposium on Archaeometry, Siena 12–16 Maggio 2008*, Springer – Verlag Berlin Heidelberg.
- Arsebük, G. (1986). An Assemblage of Microlithic Engravers from The Chalcolithic Levels of Değirmentepe (Malatya). *Anadolu Araştırmaları, S. 10*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Arslantaş, Y. (2008). *Prehistorik Çağlarda Anadolu’da Madencilik: En Eski Çağlardan Asur Ticaret Kolonileri Dönemine Kadar*. Fırat Üniversitesi Yayınları. Elazığ.
- Arslantaş, Y. (1988). *Tarih Öncesi Dönemde Elazığ*. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları. Elazığ. 2013.
- Belli, O. Yukarı Fırat Bölgesinin Eski Metalurjik Faaliyetlerinin Araştırılması. *VI. Araştırma Sonuçları Toplantısı*. Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı ve Tabiat Varlıklarını Koruma Başkanlığı.
- Burney, C. A. (1958). Eastern Anatolia in the Chalcolithic and Early Bronze Age. *Anatolian Studies VIII*.
- Caneva, C. & Palmieri, A. M. & Sertok, K. (1989). Copper Ores in The Malatya Region and Smelting Experiments. *V. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*. Antalya: T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü.
- Caneva, C. & Palmieri, A. M. & Sertok, K. (1988). Mineral Analysis in the Malatya Area: Some Hypotheses. *IV. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*. Ankara: T.C. Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Başkanlığı.

- Caneva, C. & Palmieri, A. M. (1988). Metalwork at Arslantepe in Late Chalcolithic and Early Bronze I: The Evidence from Metal Analyses. *Perspectives on Protourbanization in Eastern Anatolia: Arslantepe (Malatya) An Interim Report on 1975–1983 Campaigns*. Marcella F. & Alba P. (Eds.). Origini XII/2.
- Çiğdem, S. (2014). *Sosyopolitik Açından Urartu Öncesi Doğu Anadolu Madenciliği ve Metalurjisi*, Berikan Yayınevi. Ankara.
- Çukur, A. & Kunç, Ş. & Sağıroğlu, A. (1992). Kurşun İzotop Analizleriyle Bazı Buluntuların Kaynaklarının Belirlenmesi. *VII. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basımevi.
- Di Nocera, G. M. & Palmieri, A. M. (2011). Son Kalkolitik Çağ: Doğu Anadolu Madenciliği, *Arkeo Atlas Özel Koleksiyon Sayısı, 1*, İstanbul.
- Di Nocera, G. M. (2010). Metals and Metallurgy, Their Place in the Arslantepe Society Between The End of 4th and Beginning of The 3rd Millennium BC. Economic Centralisation in Formative States, The Archaeological Reconstruction of the Economic System in 4th Millennium Arslantepe. Marcella F. & C. Alvaro, F. B. Restelli & v.d (Eds.). *Studi di Preistoria Orientale (SPO), Volum 3*. Sapienza Università Di Roma Dipartimento di Scienze Storiche Archeologiche e Antropologiche dell'Antichità. Roma.
- Esin, U. & Arsebük, G. (1983). 1982 Yılı Değirmenmetepe (Malatya) Kazısı. *V. Kazı Sonuçları Toplantısı*, İstanbul: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü.
- Esin, U. & Arsebük, G. (1974). Tülintepe Kazısı 1971. *Keban Projesi 1971 Çalışmaları*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Keban Projesi Yayınları. Ankara.
- Esin, U. & Arsebük, G. (1982). Tülintepe Kazısı 1974. *Keban Projesi 1974–1975 Çalışmaları*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Keban Projesi Yayınları. Ankara.
- Esin, U. & Harmankaya, S. (1985)“1984 Değirmenmetepe (Malatya) Kurtarma Kazısı. *VII Kazı Sonuçları Toplantısı*. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Esin, U. & Harmankaya, S. (1987). Değirmenmetepe (Malatya) Kurtarma Kazısı 1986. *9. Kazı Sonuçları Toplantısı*, I. Cilt. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Esin, U. (1990). Değirmenmetepe (Malatya) Kalkolitik Obeyd Evresi Damga Mühür ve Mühür Baskıları. *X. Türk Tarih Kongresi*, I. Cilt. Türk Tarih Kurumu Basımevi. Ankara.
- Esin, U. (2000). Değirmenmetepe (Malatya) Kurtarma Kazıları. *Türkiye Arkeolojisi ve İstanbul Üniversitesi*. İstanbul Üniversitesi Yayınları. Ankara.
- Esin, U. (1984). Değirmenmetepe (Malatya) Kurtarma Kazısı 1983 Yılı Raporu. *VI. Kazı Sonuçları Toplantısı*. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü. İzmir.
- Esin, U. (1986). Doğu Anadolu'ya ait Bazı Prehistorik Cüruf ve Filiz Analizleri. *Anadolu Araştırmaları*, S. 10. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları. İstanbul.
- Esin, U. (2000). Tepecik Kurtarma Kazıları. *Türkiye Arkeolojisi ve İstanbul Üniversitesi (1932–1999)*. O. Belli (Ed.). İstanbul Üniversitesi Yayınları. Ankara.

- Esin, U. (1979)“Tülintepe Kazısı 1973. *Keban Projesi 1973 Çalışmaları*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Keban Projesi Yayınları. Ankara.
- Esin, U. (2000). Tülintepe Kurtarma Kazıları. *Türkiye Arkeolojisi ve İstanbul Üniversitesi (1932–1999)*. O. Belli (Ed.). Ankara.
- Fidan, E. (2012). Anadolu'nun İlk Madencileri ve Madeni Eserleri (M.Ö. 900–2000). *Madencilik Türkiye: Madencilik ve Yer Bilimleri Dergisi*, S. 23. Ankara.
- Frangipane, M. & Di Nocera, G. M. (2012). Discontinuous Development in Settlement Pattern and Socio-Economic/Political Relations on the Malatya Plain in the 4th and 3rd Millennia. *Broadening Horizons 3. Conference of Young Researchers Working in the Ancient Near East*, F. Borrell v.d.(Eds). Universitat Autònoma de Barcelona Servei de Publicacions Bellaterra.
- Frangipane, M. (2011a). Arslantepe. Arkeo Atlas Özel Koleksiyon, No:2011/01. İstanbul.
- Frangipane, M. (2011b). Arslantepe-Malatya: A Prehistoric and Early Historic Center in Eastern Anatolia. *The Oxford Handbook of Ancient Anatolia*. G. McMahon & S. Steadman (Eds). Oxford University Press. New York.
- Frangipane, M. (2011c). *Son Kalkolitik Çağ: Doğu Anadolu*. Arkeo Atlas Özel Koleksiyon Sayısı /1. İstanbul.
- Hauptmann, H. (1982). Norşuntepe Kazısı 1974. *Keban Projesi 1974–1975 Çalışmaları*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Keban Projesi Yayınları. Ankara.
- Hauptmann, H. (2011). Norşuntepe. *Arkeo Atlas Özel Koleksiyon Sayısı /1*. İstanbul.
- Işıklı, M. (2008). Metal Objects from Karaz, Pulur and Güzelova Excavations: General Observation About Ancient Mining and Metal and Metallurgy in Northeast Anatolia. *Ancient Mining in Turkey and The Eastern Mediterranean*, Ü. Yalçın & H. Özbal & A. G. Paşamehmetoğlu (Eds). International Conference AMİTEM 2008. Atılım Üniversitesi Yayınları.
- Işıklı, M. (2011). *Doğu Anadolu Erken Transkafkasya Kültürü: Çok Bileşenli Gelişkin Bir Kültürün Analizi*. Arkeoloji ve Sanat Yayınları. İstanbul.
- Koçak K. (2009). Asur Ticaret Kolonileri Çağında Ticareti Yapılan Mallar Ve Vergiler. *Erciyes Üniversitesi SBE Dergisi*, S. 27, Yıl 2009/2. Kayseri.
- Kunç, Ş. & Eker, A. & Kapur, S. & Çavuşoğlu, V. (1986). Değirmentepe Curuf Analizleri III. *II. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*. T.C. Kültür Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Kunç, Ş. & Çukur, A. (1987). Bakır Buluntularda İz Element Dağılımı. *III. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü. Ankara.
- Lehner, J. W. & Yener, K. A. (2015). Organization and Specialization of Early Mining and Metal Technologies in Anatolia. *Archaeometallurgy in Global Perspective: Methods and Syntheses*. Benjamin W. v.d (Eds). New York.
- Miyake, Y. (2011). Kalkolitik Çağ Statü Eşyaları. *Arkeo Atlas Özel Koleksiyon Sayısı/1*. İstanbul.

- Pittman, H. (2011). Son Kalkolitik Çağ Mühürleri. Arkeo Atlas Özel Koleksiyon Sayısı/1. İstanbul.
- Sagona, A. & Zimansky, P. (2009). *Ancient Turkey*, Routledge World Archaeology. London and New York.
- Sagona, A. & Zimansky, P. (2015). *Arkeolojik Veriler Işığında Türkiye'nin En Eski Kültürleri M.Ö. 1000.000–550*. Arkeoloji ve Sanat Yayınları. İstanbul.
- Sevin, V. (2003). *Anadolu Arkeolojisi*. Der Yayınları. İstanbul.
- Tekin, H. (2015). *Eski Anadolu Madenciliği: Arkeolojik Verilerin Işığı Altında Başlangıcından Demir Çağı'na Kadar*. Bilgin Kültür Sanat Yayınları. Ankara.
- Tez, Z. (2011). Madencilik, *Metalürji ve Mineralojinin Çileli Tarihi*. Doruk Yayıncılık. İstanbul.
- Van Loon, M. & Güterbock, H. G. (1972). Korucutepe Kazısı 1970. *Keban Projesi 1970 Çalışmaları*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Keban Projesi Yayınları. Ankara.
- Van Loon, M. (1973). Excavations at Korucutepe Turkey. 1968–70: Preliminary Report Part I: Architecture and General Finds. *Journal of Near Eastern Studies*, Vol. 32, No. 4. The University of Chicago Press.
- Yakar, J. (2014). *Eski Anadolu Toplumunun Arkeolojik Yansımaları: Neolitik ve Kalkolitik Çağ Topluluklarının Sosyo-Ekonomik Yapıları, İnanç Sistemleri ve Teknolojileri, Cilt I*. Homer Kitabevi. İstanbul.
- Yakar, J. (1985). *The Later Prehistory of Anatolia-The Late Chalcolithic and Early Bronze Age, Part I*. Oxford.
- Yalçın, Ü. & Hauptmann, H. & Hauptmann, A. & Pernicka, E. (1993). Norşuntepe'de Geç Kalkolitik Çağı Bakır Madenciliği Üzerine Arkeometalürjik Araştırmalar. *VIII Arkeometri Araştırmaları Sonuçları Toplantısı*. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.
- Yalçın, Ü. & Özbal H. (t.y.). History of Mining and Metallurgy in Anatolia. Erişim: http://www.tf.unikel.de/matwis/amat/iss/kap_a/articles/anatolian_metallurgy_review_yalcin_ozbal.pdf.
- Yalçın, Ü. & Yalçın, H. Gönül (2009). Evidence For Early Use of Tin at Tülintepe in Eastern Anatolia. *TÜBA-AR 12*. Ankara.
- Yalçın, Ü. (2013). Anadolu Madenciliği. *III. Odtü Arkeometri Çalıştayı, Türkiye Arkeolojisinde Metal: Arkeolojik ve Arkeometrik Çalışmalar*. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Yayınları. Ankara.
- Yalçın, Ü. (2016). Anadolu Madencilik Tarihine Toplu Bir Bakış. *MT Bilimsel Yer Altı Kaynakları Dergisi*, Yıl 5, Sayı 9. Ankara.
- Yalçın, Ü. (2008). Ancient Metallurgy In Anatolia. *Ancient Mining in Turkey and The Eastern Mediterranean*. Ü. Yalçın & H. Özbal & A. G. Paşamehmetoğlu (Eds.). Atılım Üniversitesi Yayınları. Ankara.
- Yener, K. A. (2009). Strategic Industries and Tin in the Ancient Near East: Anatolia Updated, *TÜBA-AR 12*, TÜBİTAK. Ankara.