

Makale Gönderim Tarihi: 10.03.2021

Yayına Kabul Tarihi: 25.05.2021

## Arkeolojik Buluntular Işığında Konya-Manavgat-Mersin Ortabatı Toros Üçgeni Prehistorik Dönem Bakır Madenciliğinin Gelişim Süreci

*Development Process of Prehistoric Copper Mining in Konya-Manavgat-Mersin Midwest Taurus Triangle in Light of Archeological Finds*

Kürşat Bardakcı<sup>1\*</sup>, Ahmet Bardakcı<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Eskiçağ Tarihçisi/Arkeolog

<sup>2</sup> Jeoloji Mühendisi, JEMAS Mühendislik Taahhüt ve Ticaret Ltd. Şti., Ankara.

\*Sorumlu Yazar: [kbrdkci@gmail.com](mailto:kbrdkci@gmail.com), ORCID: 0000-0001-7893-4434

### Özet

21. yüzyılda başta sanayi ve teknoloji alanındaki gelişmeler olmak üzere hayatın her alanında vazgeçilmez unsurlardan biri olan metal madeni dünyada ilk olarak M.Ö. 9. binyılda Anadolu'da keşfedilmiştir. İlk keşfedilen bu metal madeni bakırdır. Toros Dağları da doğal bakır kaynakları açısından zengindir. Bakır madenciliğinin gelişimi de Toros Dağları'nın eteklerinde bulunan yerleşimlerden tespit edilebilmektedir. Ortabatı Toroslar kapsamında özellikle Çatalhöyük, Canhasan ve Yumuktepe yerleşimlerindeki bakır buluntular, bakır madenciliğinin gelişim sürecini takip etmemizi sağlamaktadır. Nitekim dövülerek yapılmış en eski bakır buluntulardan bazıları konumuz kapsamında yer alan Çatalhöyük ve Suberde yerleşimlerinde ortaya çıkarılmıştır. Döküm tekniğinin ilk uygulandığı yerleşim ise Yumuktepe yerleşimidir. Aynı zaman Canhasan'da bulunan bakırdan topuz başı ve Yumuktepe'de ortaya çıkarılan bakır mühür ve iğneler gibi eserler de madencilik tarihi açısından önemli buluntulardır.

**Anahtar Kelimeler:** Toroslar, Prehistorya, Madencilik, Bakır.

### Abstract

*In the 21st century metal mine, which is an indispensable element in all areas of life, especially in the fields of industry and technology, was first in the world it was discovered in Anatolia in the 9th millennium BC. This first discovered metal mine is copper. The Taurus Mountains also are rich in natural copper resources. The development of copper mining can also be detected from the settlements located on the slopes of the Taurus Mountains. Copper finds, especially in Çatalhöyük, Canhasan and Yumuktepe settlements in the Midwestern Taurus Mountains, enable us to follow the development process of copper mining. As a matter of fact, some of the oldest copper finds made by forging were unearthed in Çatalhöyük and Suberde settlements, which are within the scope of our subject. Yumuktepe settlement was the first settlement where casting technique was applied. At the same time, the copper mace head found in Canhasan and the copper seal found and needles in Yumuktepe are important finds in terms of mining history.*

**Keywords:** Taurus Mountains, Prehistory, Mining, Copper.

## 1. Giriş

Anadolu, kuzeyde Karadeniz, güneyde Akdeniz, batıda Ege denizinden oluşan geniş bir yarımadadır. Anadolu'nun merkezinde, deniz seviyesinden ortalama 1000 metre yüksekliğe sahip bir plato yer alır. Burası, kuzeyden Kuzey Anadolu Dağları ve güneyden Toros Dağları'nın jeolojik olarak daha yeni kıvrımlarıyla çevrilidir (Lehner ve Yener, 2014; Macqueen, 2015). Anadolu'nun güneyinde yer alan Toros Dağları, deniz seviyesinden 2000 metre yüksekliğe ulaşır ve denizden aniden yükselir. Toros Dağları, doğuda Zagros sıradağlarıyla birleşir (Düring, 2016). Toros Dağları, Batı Toroslar, Orta Toroslar ve Doğu-Güneydoğu Toroslar olarak kendi içerisinde bölümlere ayrılır.

Madenlerin oluşumu konusunda yerbilimciler arasında genel olarak kabul edilen "Levha Tektoniği" teorisine göre, dünyanın kırılan olan dış tabakasının levhalara ayrılmış olduğu varsayılmaktadır. Hareketli olan bu levhaların sınırlarında maden oluşumunun arttığı, özellikle hidrotermal kökenli metalik sülfür yataklarının genel olarak levha sınırlarında meydana geldiği ileri sürülmektedir. Bu teoriden hareketle, cevherlerin dağlık bölgelerde, özellikle kıvrılmış yapıya sahip alanlarda yoğunlaştığı ve bu alanlarda düzlük alanlara göre daha fazla mineralleşmenin olduğu düşünülür (Tekin, 2015). Jeolojik zamanlar boyunca hareketsiz kalan Arap Plakası içinde yer alan Mezopotamya maden kaynaklarından yoksun; hareket halinde bulunan Anadolu Plakası ise maden kaynakları açısından zengindir. Özellikle Güneydoğu Toroslar, söz konusu plakaların birbirine temas ettiği bölgede bulunmaktadır ve bu sebepten dolayı bu bölge oldukça zengin mineral yataklarına sahiptir (Tekin, 2015; Fidan 2016).

Genel olarak prehistorya (tarih öncesi/yazısız dönem) madenciliği ve maden endüstrisi hakkında en iyi bilgi, o madenlerden yapılmış ürünlerin arkeolojik ve teknolojik yönlerden incelenmeleriyle sağlanabilir. Ayrıca madeni eserlerin yapımında rol oynayan maden ocakları, dökümhaneler, dökümde kullanılan pota gibi döküm araçları madenciliğin gelişimini ortaya çıkarmak açısından önemli bir yer tutmaktadır. Diğer taraftan "Üç Çağ" sistemine göre yapılan, Anadolu tarih öncesi dönemlerine ait terminoloji sorunlu gözükmektedir. Nitekim bakır eserlerin ortaya çıkışı Kalkolitik terimi için kullanılmaktadır. Fakat Anadolu'da bazı yerleşimlerde Çanak Çömleksiz Neolitik (M.Ö. 10.000-7000) olarak adlandırılan dönemden itibaren bakır eserler ortaya çıkarılmıştır (Esin, 1969). Bu nedenden dolayı bu çalışmada mecbur kalmadıkça dönem adı belirtilmeyecektir.

Anadolu'nun Toroslar başta olmak üzere diğer yüksek kesimlerinde yaklaşık 415 zengin bakır cevheri yatağı tespit edilmiş, 136'nın üzerinde yerde bakır, çinko ve kurşundan oluşan çoklu maden tortuları tespit edilmiştir. Ayrıca 200'e yakın yerde gümüş ve kurşun mineralleri ile altın, antimon, arsenik, demir ve kalay yataklarının varlığı saptanmıştır (Esin, 1969; Akın, 2018). Biz konumuz kapsamında Çatalhöyük, Suberde, Canhasan, Yumuktepe yerleşimlerinin bakır buluntularını ele alacağız. Konumuz yaklaşık olarak M.Ö. 7000'li yıllar ile M.Ö. 2000 arasını kapsamaktadır. Zira bu dönemin ardından Anadolu yazı ile tanışmış ve tarihi dönemler başlamıştır.



Şekil 1. Konumuz kapsamında yer alan bölge.

## 2. Bakır Öncesi Dönem

Henüz metal madenin keşfedilmediği dönemlerde bölge insanı, Toroslarda yoğun olarak bulunan aşı boyası yani demir oksit ile yine dağlık alanlarda yüzeye sızıntı şeklinde çıkan ve doğada parlak rengiyle dikkati çeken azurit, malahit, hematit gibi cevherleri boya malzemesi olarak kullanmıştır (Mellaart, 1967). Söz konusu kaynaklara Toros insanları anında ulaşabiliyorlardı (Birch ve ark., 2013). Nitekim konumuz kapsamında yer alan bölge demir oksit ve hematit açısından oldukça zengin bir bölgedir. Öyle ki Silifke-Gülнар arasında ve Bozkır-Seydişehir-Akseki hattında demir oksit; Silifke ile Gelinsuyu mevki arasında ise hematit tespit edilmiştir (Girginer ve Durukan, 2017). Azurit ve malahit gibi cevherler ise Anamur (Birch ve ark., 2013) Alanya ve Ermenek çevresinde yoğun olarak bulunmaktadır. Dağlardan toplanıp yerleşim yerlerine getirilen söz konusu bakır cevherleri, metal madenciliği öncesi dönemde, boya malzemesi olarak kullanılmalarının yanı sıra cilalanıp delik açılarak boncuk gibi süs amaçlı kullanılmıştır. Çünkü metal madenciliği öncesi dönemde bu cevherler henüz filiz olarak değil değerli taş olarak görülüyordu (Akın, 2018).

Hematit başta olmak üzere birçok mineral genellikle kırmızı renkteydi ve dolayısıyla Paleolitik dönemden itibaren moda renk kırmızıydı. Bu konuda en eski izlere mağaralarda rastlanılmaktadır (Yalçın, 2016). Öyle ki Antalya bölgesinde Epipaleolitik döneme tarihlenen Karain, Öküzini ve Beldibi mağaralarında kırmızı boyayla yapılmış figürler tespit edilmiştir (Düring 2016, 54). Beldibi ve Belbaşı mağaralarında bulunan bu figürlerin hammaddesi olan demir oksit parçaları, metalik madenlerin daha o dönemde bilindiğini kanıtlamaktadır (Fidan, 2016). Bu demir oksit parçaları muhtemelen Akseki-Manavgat hattından yerleşim yerlerine getiriliyordu. Konumuz kapsamında yer alan bölgede Neolitik (M.Ö. 7000-5500) ya da Kalkolitik döneme (M.Ö. 5500-3000) tarihlenen Gülнар Akyapı Mağarası'nın duvarlarında kırmızı boya kullanılarak yapılmış figürler tespit edilmiştir. Buradaki figürler ve motif izleri, toz haline getirilmiş demir oksit veya hematitin, bağlayıcı bir sıvıyla karıştırılmasından sonra, elle ya da bir alet yardımıyla duvara

sürülmesiyle oluşturulmuştur (Girginer ve Durukan, 2017). Çatalhöyük'te de binaların içinde, tabanlarda ve duvarlarda birçok boyalı alan görülmektedir (Mellaart, 1967). Bu yapılarda ahşap kısımlara kırmızı aşı boyası sürülerek mekân içlerine renkli bir görünüm kazandırılmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda burada, kırmızı aşı boyası ile renklendirilmiş, ata kültürüyle ilgili kafatasları bulunmuştur (Sevin, 2003). Muhtemelen söz konusu boyalı alanları oluşturmak için Çatalhöyük'e boya malzemeleri Bozkır-Hadim hattından getirilmekteydi (Mellaart, 1967). Bütün bu veriler madenlerin doğaya çok yakın ve son derece iyi birer gözlemci olan insanlar tarafından çok daha önce tanınıp boya yapımında kullanıldığını kanıtlamaktadır (Esin, 1969).

### **3. Bakır Madenciliği ve Gelişimi**

Bakır madeni, nabit halde bulunabilmesinin yanı sıra oksitli, sülfütlü, karbonatlı veya arsenikli filizler halinde de bulunur. Söz konusu bu filizler volkanik kayalar içinde buldukları gibi şist, kil ve kumtaşı içerisinde de görülmektedir (Fidan, 2016). Doğada ham bakır, azurit ve malahit dışında kalkopirit, kalkozit, küpşit, bornit ve enargit mineralleri içerisinde yer almaktadır (Baykan, 2016).

Günümüz dünyasının ulaştığı teknolojik düzey, prehistorik dönem insanların madenleri tanıması ve bulunduğu çağın şartlarına uygun olarak işlemeyi öğrenmesi ile başlamıştır. Bu nedenle dünya uygarlık tarihi içinde en büyük aşama madenlerin keşfidir (Kaptan, 1990). İnsanoğlunun tanıdığı ilk metal madeni ise bakırdır. Anadolu'da M.Ö. 9-8. binyıllara tarihlenen Çayönü/Diyarbakır, Hallan Çemi/Batman ve Aşıklı Höyük/Aksaray gibi merkezlerde bulunan bakır buluntular dünyanın en eski bakır buluntularıdır (Fidan, 2016; Yalçın, 2016). Bakırın taştan daha üstün özelliklere sahip olduğunu anlayan insanlar, bakırın daha kolay şekillendirilmesi için çeşitli deneylerde bulunmuşlarsa da ilk zamanlarda işleme tekniğinde yeterli düzeye ulaşamamışlardır (Kaptan, 1990).

Ortabatı Toros olarak tanımladığımız coğrafyada bakır ile ilgili en eski buluntular Konya'nın Çumra ilçesinde yer alan Doğu Çatalhöyük yerleşimine aittir. Çatalhöyük'te yapılan kazılarda M.Ö. 7. binyıla tarihlenen nabit bakırdan ufak aletlere ve süs eşyalarına rastlanmıştır (Mellaart, 1967). Yani Doğu Çatalhöyük halkı, IX. tabakadan (yaklaşık M.Ö. 6400) itibaren bakır kullanımını bilmektedir (Esin, 1969). Çatalhöyük'ün VII. tabakasından ele geçen boncuk, kolye ve mandalların tamamı bakırdandır (Birch ve ark., 2013). Sözü edilen bu eşyalar dövülerek yapılmıştır. Dövme tekniği insanoğlunun uyguladığı ilk tekniktir. Öyle ki insanoğlu Paleolitik dönemde taş, kemik ve ağaçtan eser elde ederken hammaddeye darbeler vurarak şekillendirmeyi öğrenmiştir. Paleolitik ve Neolitik'te insanların taş yumrularını oldukça maharetli olarak yontması ve ince işçilik gösteren yontma taş aletler üretmesi, daha sonraki dönemlerde insanlara madenin işlenmesinde önemli bir deneyim kazandırmıştır (Tekin, 2015). İlk zamanlarda insanlar topladıkları renkli mineral ve taş malzemelerin yanı sıra, buldukları nabit bakır parçalarını da yerleşimlere getiriyor ve onları çeşitli yöntemlerle şekillendirmeyi deniyorlardı. Bu denemelerin sonucunda bakır döverek şekillendirmeyi başarmışlardır (Yalçın, 2016). Bu ilk aşamada yüzeyden toplanan doğal maden topaklardan dövme tekniği uygulanarak iğne, biz, çengel gibi basit formlar elde edilmiştir. Dövme tekniği madencilik etkinliklerin ve bilgisinin artmasına paralel olarak gelişme göstermiştir (Tekin, 2015). Nitekim insanlar soğuk dövülen bakırın zamanla çatladığını, kırılıp koptuğunu, ama ısıttıklarında da bu yeni malzemenin plastik özelliğinin arttığını ve daha kolay işlendiğini gözlemlemişlerdir (Yalçın, 2016). Bakır hafif ısıtarak yani tavlayarak tekrar çekiç ile şekillendirebilen bu insanlar nispeten daha sert bir yüzeye sahip olmuşlardır (Ehsani ve Yazıcı, 2016). Kısacası tavlama işlemi ile birlikte madenin bünyesinde kırılmalar ve çatlamların önüne geçilmiştir. Soğuk çekiçleme ile madene şekil verilmesi zor ve zahmetlidir. Buna karşın

tavlama yöntemi ile şekil vermek daha kolaydır (Tekin, 2015). Böylece insan, hem yeni bir hammadde ile tanışmış hem de bu hammaddeyi işlemek için ilk defa ısıdan yararlanmış. O zamana kadar soğuktan ve yırtıcı hayvanlardan korunmak için yararlanılan ateş bu sefer “teknolojik” amaçlı kullanılmıştır. Bu yeni buluşla toplumların gelişmesinde en önemli etkenlerden biri olan madenciliğin temeli atılmıştır. Söz konusu Pyroteknoloji, çanak çömlek yapımından önce maden işlemeciliğinde kullanılmıştır (Yalçın, 2016). Dövme tekniği, madencilikte yeni gelişmeler ile birlikte ikinci plana düşse de hiçbir zaman ortadan kalkmamıştır. Bu teknik, günümüzde de metal eserlerin ince işçiliğinde tercih edilmektedir (Tekin, 2015).



Şekil 2. Çatalhöyük 2003 kazı çalışmalarında ortaya çıkarılan dövülerek yapılmış alabaster ya da mermerden kol bandı/bileklik<sup>1</sup>. Lyon ve Taylor, Fig. 14.



Şekil 3. Çatalhöyük 2003 kazı çalışmalarında ortaya çıkarılan, çağdaş buluntulardan daha büyük, dövülerek yapılmış bakırdan bir kol bandı/bileklik. Lyon ve Taylor, Fig. 15.

Çatalhöyük dışında, bu yerleşimin batısında Suğla Gölü yakınlarında bulunan Suberde yerleşiminde de M.Ö. 6500-6000 yıllarına tarihlenen 4 cm. uzunluğunda bakır bir biz ile dövülerek yapıldığı tespit edilen bakır boncuk ortaya çıkarılmıştır (Mellaart, 1967). Bu yerleşimde oldukça aşınmış bakır tel parçaları da tespit edilmiştir. Ancak bu parçaların, yapılan analizler sonucunda prehistorik döneme değil tarihi döneme ait olduğu tespit edilmiştir (Bordaz, 1968).

Çatalhöyük ve Suberde dışında Karaman il merkezinin yaklaşık 13 km. kuzeydoğusunda bulunan Canhasan höyüğünün (French, 1998) yaklaşık olarak M.Ö. 6000-5000 yıllarına tarihlenen IIa ve IIb tabakalarında bakır bilezik, bakırdan topuz başı ve bazı bakır parçaları ele geçirilmiştir. Ayrıca bu yerleşimde malahit, azurit gibi bakır minerallerinin de boncuk yapımında kullanıldığı tespit edilmiştir (Tekin, 2015; Yalçın, 2016). Bu eserler arasında M.Ö. 6. binyılın ilk yarısına tarihlenen topuz başı, uzun zaman döküm yoluyla yapılan ilk alet olarak tanımlanıyordu. Yaklaşık 5,5 cm. çapındaki bu topuz başının sap deliğine sahip olması, bu düşüncenin en önemli kanıtı olarak gösterilmekteydi. Ancak daha sonra yapılan analizler sonucunda bu topuz başının nabit bakırdan dövülerek yapıldığı anlaşılmıştır (Tekin, 2015). Diğer taraftan Canhasan IIb topuzu bu dönemde bir istisnadır. Öyle ki dönemin genel bakır buluntuları küçük objelerden oluşmaktaydı. Bu eser değerli bir hammadde olan bakırın törensel amaçlı kullanıldığını düşün-

<sup>1</sup> Önceki çalışmalarımızda söz konusu eser, teknik bir hatadan dolayı, bakırdan bir bilezik olarak tanımlanmıştır. Ancak bu eserin alabaster ya da mermerden bir kol bandı/bileklik olduğu fark edilmiştir.

dürmektedir (Yalçın, 2016). Zira bu eser, 45 yaşlarında yanmış bir cesedin yanında bulunmuştur. Aynı zamanda bu eser, türünün en eski örneğidir (Sevin, 2003).



Şekil 4. Canhasan topuz başı (Yalçın, Şekil 4).

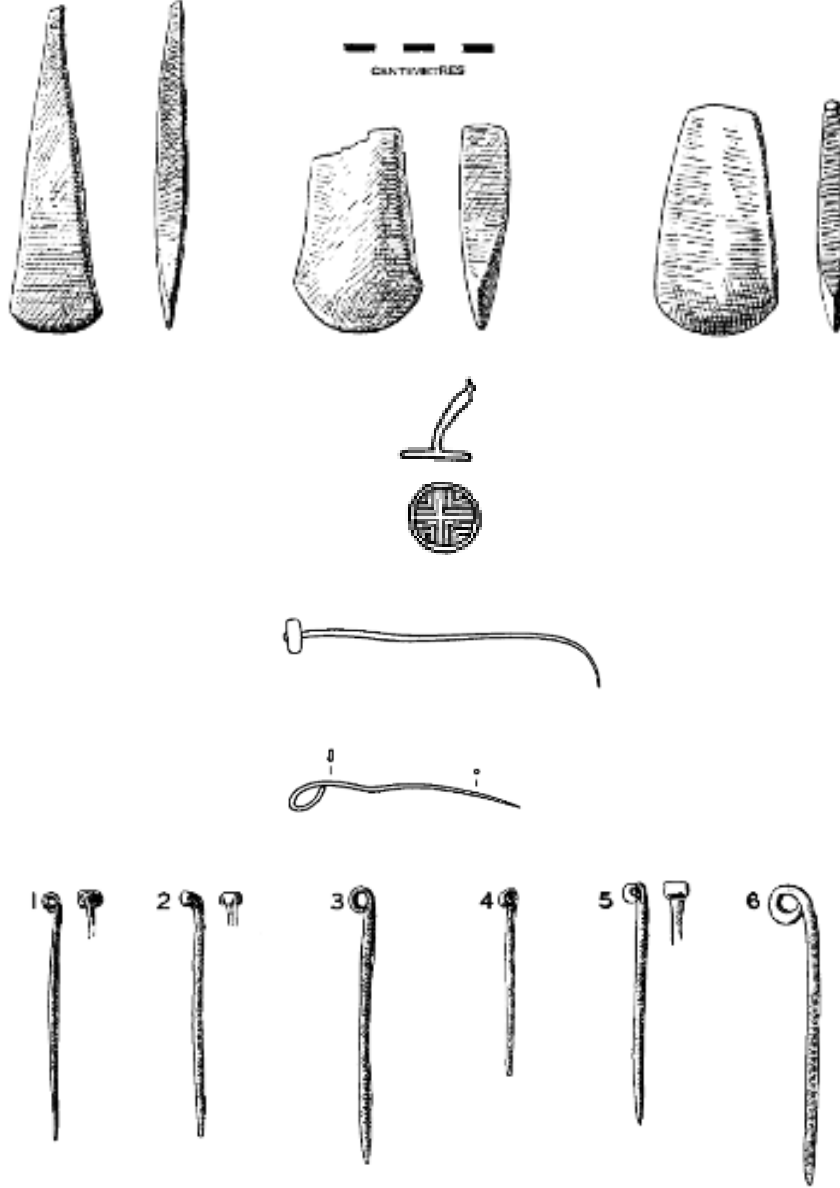
M.Ö. 5. binyıla gelindiğinde ilk defa potalarda malahit ve azurit gibi cevherler ergitilmeye başlanmıştır (Birch ve ark., 2013; Yalçın, 2016). Söz konusu dönemde kullanılan ergitme ocaklarında genellikle bakır cevheri ile odun tabakalar halinde doldurulur ve ayakla çalışan keçi derisi körükler yardımıyla eritilen metal, taş veya pişirilmiş kilin işlenmesiyle elde edilen kalıplara dökülürdü (Aran, 2007). Bakırın ergitilmesinde daha yüksek ısı gerekiyorsa odun yerine odun kömürü kullanılmıştır (Baykan, 2016). Bakır ergitme işleminde, ortama odun kömürü ve silikat katılarak %95-97 oranında saf metal elde edildiği kabul edilmektedir (Tekin, 2015). Odun kömürü ise yetişkin çam ağaçlarından elde edilebilmektedir (Baykan, 2016). Bu durum sözü edilen metalürjik gelişmenin Toroslar gibi Anadolu'nun dağlık bölgelerinde yoğun bir şekilde uygulandığını kanıtlamaktadır (Yener ve ark., 1996).

Cevherden metalin indirgenmesi hiç kuşkusuz prehistorik insanın en önemli keşifleri arasında yer almaktadır. Metalin ergitilmeye başlaması, ısının tamamen kontrol altına alındığını göstermektedir (Tekin, 2015). Ekstraktif metalürjinin başlamasıyla, yani insanların cevherden bakır ergitme teknolojisini geliştirmesiyle, gereksinim duyulduğu kadar metal elde edilebilmiştir. Böylece bakır, balta, keski gibi aletlerin yapımında da kullanılmıştır. Bu aletlerin ilk örnekleri Yumuktepe yerleşiminden bilinmektedir (Yalçın, 2016). Anadolu'da bilinen döküm yoluyla elde edilmiş en erken eser de Yumuktepe'nin XVI. tabakasında (yaklaşık M.Ö. 5000-4900'lü yıllar) bulunan ham bakırdan yapılmış keskidir (Garstang, 1953). Ayrıca Anadolu'nun en eski bakır mühürlerinden birisi de Yumuktepe'de bulunmuştur (Esin, 1969). Aynı zamanda burada M.Ö. 5000-4200 yıllarına tarihlenen kaledeki mekânların bir bölümünün bakır alet üretimi için ayrıldığı düşünülmektedir (Caneva, 2004). Yumuktepe yerleşiminde bulunan bakırdan yapılmış keskiler, rulo başlı iğneler ve yassı baltalar (Garstang, 1953; Caneva 2004) önce açık kalıplara dökülmüş, sonra çekiçle dövülerek son şekilleri verilmiştir (Yalçın, 2016). Döküm tekniğinin ortaya çıkışı aslında tavlama tekniğine bağlıdır. Nitekim sıcak çekiçleme soğuk çekiçlemeye nazaran daha kolay olsa da bazı sorunları da bulunmaktadır. Isıya maruz kalmış olan madenin işlenmesi esnasında maşa gibi bir yardımcı alete gereksinim vardır. Yaralanmaların önüne geçmek için de kızgın haldeki metal ile madencinin eli arasında belli bir mesafe bulunmalıdır. Sıcak şekillendirmelerin başlaması ile birlikte metalürjide kullanılan araç sayısında da artış olmuştur. Metalin işlenmesinde daha fazla yardımcı araca gereksinim duyulmuş; bu da doğal olarak yeni uzmanlık alanlarının gelişmesine yol açmıştır (Tekin, 2015). Sözü edilen döküm işlemi, içinde üretilmek istenen parçanın biçiminde bir boşluk bulunan kalıplara, sıvı metalin doldurulması ile yapılır. Döküm öncesinde metal eritilir ve döküm sıcaklığına çıkarılır. Kalıba dolan metal

soğumaya başlar. Sıcaklık belli bir değere düştüğü zaman katılaşma evresine geçer. Katılaşma tamamlandığında hala sıcak olan parça oda sıcaklığı derecesine kadar soğutulmaya bırakılır. Bu sırada önemli miktarda ısı uzaklaştırılır. Döküm sonrasında parça kalıptan çıkarılır, parçaya ait olmayan kısımlar uzaklaştırılır, yüzey temizlenir, varsa ısıl işlem yapılır ve gerekli kontrollerden sonra imalat tamamlanmış olur. Önceleri tek parça açık kalıplarla balta ve benzeri yassı parçaların üretimi için kullanılan döküm tekniği, yuvarlak biçimli parçaların üretilmesi için iki veya daha çok parçalı kalıpların kullanılmasıyla geliştirilmiştir (Aran, 2007). Dökümcülüğün keşfi hiç şüphesiz metalürjinin en önemli aşamalarından birisini oluşturmaktadır. Böylelikle madenciler çok daha karmaşık yapıdaki metal eşyayı hem daha az zamanda hem istenilen sayıda hem de seri şekilde üretmeyi başarmışlardır (Tekin, 2015).

Önasya madenciliğindeki ilk alaşım uygulaması ise bakır-arsenik alaşımıdır. Sertlik değeri yüksek olmayan bakırın zaman içinde kullanım alanlarının kısıtlı olduğu fark edildiğinde, bunu aşmak için madenciler çareler aramıştır. Özellikle silah gibi yüksek direnç gerektiren bazı aletlerin üretiminde saf bakır kullanıldığında verim düşmektedir. Cevherden gelen doğal alaşımı fark eden madenciler, eriyik haldeki bakıra bilinçli olarak ikinci bir maden ekleyerek farklı bir maden elde etmeyi keşfetmiştir. Kazılarda bulunan metal eserlerin laboratuvar analizleri sonucunda Anadolu'da bakır alaşımında arsenik, kalay, gümüş ve çinkonun kullanıldığı ortaya çıkmıştır (Tekin, 2015). Doğal veya arınmış bakır filizlerinin bir arada ergitilmesiyle elde edilen nikelli, kurşunlu, antimonlu, bizmutlu ilkel bakır alaşımları, Kalkolitik dönemden Son Tunç Çağı'na kadar (M.Ö. 5500-1550) Anadolu bakırcılığında esas işlenen malzemeyi teşkil etmiştir (Esin, 1969). Kazılarda gün ışığına çıkartılan bir arsenikli bakır buluntunun bilinçli bir alaşım ya da cevherden gelen doğal bir alaşım olup olmadığını çıplak gözle ayırt etmek zor olduğundan, mutlaka laboratuvar analizi yapılması gerekmektedir. Bilinçli bir alaşımdan söz etmek için objede arsenik oranının ne kadarlık bir orana sahip olması gerektiği tartışmalıdır ancak bir objede bilinçli bakır arsenik alaşımından söz etmek için arseniğin en az %2'lik bir orana sahip olması gerektiği düşünülür (Tekin, 2015). Arseniğin bilinçli mi katıldığı yoksa cevherde mi bulunduğu konusundaki tartışmalar sürse de arseniğin varlığı, bakırın mekanik özelliklerini önemli derecede iyileştirmiş ve yeni amaçlar için kullanılmasını kolaylaştırmıştır (Düring, 2016). Eğer %2'lik oranı kabul edersek, Yumuktepe yerleşiminde arsenikli bakırın bilinçli olarak kullanıldığını anlarız. Öyle ki Yumuktepe yerleşiminde ortaya çıkarılan bir bıçakta %2,1; bir bızda %2,6 oranında arseniğin varlığı analiz edilmiştir. Burada ortaya çıkarılan diğer buluntuların büyük bölümü ise %2'lik orandan daha az arsenik içermektedir. Örneğin damga mühürdeki arsenik oranı %1,2; dikiş iğnesinde %1,15, rulo başlı iğnelerde %1,15, bir orakta ise %1,9 olarak analiz edilmiştir (Esin, 1969). Diğer taraftan içerisinde %5-7 oranında arsenik bulunduran objeler "işlevsel derece"ye ulaşmış demektir. Bu oran bakır içinde kalay etkisi yaratarak onun sertleşmesini sağlar. Prehistorik örneklerin birçoğunda bu orana ulaşılmadığı düşünülmektedir (Akın, 2018). İçinde yüksek oranda arsenik bulunan bakır ürün renginden anlaşılabilir. Öyle ki bu ürünler gümüşe yakın bir renk alır ve bu rengin elde edilebilmesi için alaşım içindeki arseniğin %12 civarında olması gerekmektedir (Tekin, 2015). Bunun dışında, daha önce sözünü ettiğimiz damga mühürde ayrıca %2,6 oranında kalay tespit edilmiştir (Esin, 1969). Bu eser, kalayın muhtemelen bir alaşım maddesi olarak kullanıldığı fikrini düşündürse de bu oran gerçek bir tunç yapımı için gerekli olan orandan oldukça düşüktür (Kaptan, 1990). Nitekim tunç, kalayın bakıra en az %6 oranında karıştırılması ile elde edilir ve kalay miktarı %10 olan alaşımlar kaliteli tunç olarak kabul edilir (Esin, 1969). Anadolu'da M.Ö. 4-3. binyıllarda en çok kullanılan alaşımın arsenikli bakır olduğu söylenebilir. Kalaylı alaşımların kullanımının ise son yapılan araştırmalara göre, M.Ö. 3. binyılların ilk çeyreğinde (M.Ö. 3000-2800) başladığına dair kanıtlar bulunmaktadır (Massa ve ark., 2017). M.Ö. 3. binyılın ortalarından itibaren ise daha önce tama-

men yerleşim içerisinde gerçekleştirilen madencilik faaliyetlerinin bazı hazırlık evreleri, metal nesnelere talebin artması ve bunun bir “endüstri” halini almasıyla, minerallerin çıkarıldıkları yerlerde yapılmaya başlanmıştır (Akın, 2018).



Şekil 5. Yumuktepe’den sırasıyla bakırdan keski ve yassı baltalar, mühür, toplu iğne ve rulo başlı iğnelerin çizimleri. Garstang, Fig. 50; 70; 80b; 85.

Çatalhöyük, Suberde, Canhasan ve Yumuktepe bakır buluntuları dışında Yumuktepe’nin batısında Viranşehir’de İlk Tunç Çağı’na (M.Ö. 3000-2000) tarihlenen bir çeşit algı aleti olarak kullanılan çalparalardan, sap topuzunun ortası delikli tipi bulunmuştur. Bu eserin sapları muhtemelen bakırdan, daire şeklindeki çalıcı kısımları döküldükten sonra dövülmüş levhadan yapılmıştır (Esin, 1969).

Madeni eserlerin işlenmesinde uzmanlaşan madenci ustaları aynı zamanda bu eserlerin süslenmesinde de büyük başarı elde etmiştir. Eski Anadolu madenciliğinde bu süsleme tekniklerinin başlıcaları, çalma ve kazıma, delik- işi, taneleme, kaplama teknikleridir (Tekin, 2015). Bölgede ise Neolitik dönemden itibaren görülen telden kıvrırma tekniği revaçtadır (Esin, 1969). Bu tekni-



ğın bir anlamda telkâri tekniği olduğu düşünülebilir. Telkâri işleminin esası ince tel şeklindeki madenin eğilip bükülmesi ile süsleme yapılmasına dayanmaktadır. Metalin tel haline getirilmesi işlemi prehistorik dönemde zahmetli bir iştir. Muhtemelen dökümcülüğün bilinmediği dönemlerde tel yapımında, ilk olarak ince bir metal levha elde edilip bu levhadan kesici aletler yardımıyla çeşitli incelikte şeritler kesiliyordu. Daha sonra, çekiçler yardımıyla vurmak suretiyle yuvarlayıp, keskin hatlar yok edilmeye çalışılıyordu. Ardından şeridin boyunun uzatılması ve yuvarlak bir kesit elde edilmesi sağlanmaktaydı. Bunun için iki yöntem vardır. Basit olan yöntem taş gibi sert bir materyal üzerine açılan yiv içine şeridin yerleştirilmesinden sonra ileri geri hareket ettirilerek yuvarlatılması ve her iki yöne çekerek de boyunun uzatılmasıdır. Diğer yöntem ise daha teferruatlıdır ve makaralı bir düzenek gereklidir. Belli aşamaların ardından metal şerit sünerek tel haline getirilir. Bu işlem yapılırken şerit kendi eksenini etrafında döndürülerek yuvarlak bir kesit alması sağlanır. Tel çekme işlemini daha kolay yapmak ve kopmaları engellemek için telin ısıtılmasında fayda vardır. Bununla birlikte, tel çekme işlemi sırasında tavlanan metal bir süre sonra soğuyarak sertleşir. Bu aşamada kopma tehlikesi bulunduğu için, tel yeniden tavlanabilir. Bu teknikte telin elde edilmesi birinci aşamayı; tellerin şekillendirilmesi ve süsleme unsuru olarak kullanılması ikinci aşamayı oluşturmaktadır. Bu aşamada metal tel, pense benzeri yardımcı aletler yardımıyla eğilip bükülerek şekillendirilir ve teldeki fazlalıklar kesilerek koparılır. Üçüncü aşamada ise şekil verilen telden bezek, süslemenin yapılacağı yüzeye metal çubuk ile dikkatli bir şekilde lehimlenir. İşlem bittikten sonra süslemenin yapıldığı yer temizlenir ve isteğe göre parlatılır (Tekin, 2015). Çatalhöyük ve Suberde’de bulunan bakır buluntuların, basit telden kıvrırma yöntemiyle süslediği anlaşılmaktadır (Esin, 1969). Dökümcülüğün keşfedildiği dönemden itibaren ise ince levhadan elde edilen tellerin kıvrılması, üstü açık ve kapalı tek kalıplı dökümle yapılabilmektedir. Süs eşyaları, halka kesitlerine ve halka uçlarının açık bırakılmış, birbiri üstüne bindirilmiş, ya da tam halka şeklinde dökülmüş olduklarına göre sınıflandırılabilirler. Bileziklerde bir özellikte, bazen yay şeklinde kıvrılarak birkaç kat halkanın birden elde edilmiş olmasıdır. Boyun halkaları ve bileziklerde bezek çoğu zaman dökümden sonra yapıldığı gibi sıcakken çevirme ile yapılanları da vardır. Yumuktepe’de döküm yoluyla telden kıvrırma tekniği yoğun olarak kullanılmıştır. Nitekim Kalkolitik dönemde bulunan dikiş iğnesi ve rulo başlı iğne ile İlk Tunç Çağı’na ait bakırdan yüzük bu teknik ile yapılmıştır. Yine Yumuktepe’de İlk Tunç Çağı’na ait telden yapılmış eser, ince levhadan bükülerek dökme çubuktan elde edilmiştir (Esin 1969).

#### **4. Sonuç**

İnsanoğlunun tanıdığı ilk metal madeni bakırdır ve ilk kez Anadolu’da keşfedilmiştir. Anadolu’nun dağları doğal bakır kaynakları açısından zengindir. Bu zengin alanlardan birisi de Toros Dağları’dır. Toros Dağları, aşılması oldukça zor, sarp ve yüksek sıradağlardır. Bu coğrafi yapı, bölgede yaşayan insanların yaşam şartlarına doğrudan etki ederek, onların zorlu bir hayat mücadelesinde bulunmalarına sebep olmuştur. Bu zorlu hayat şartlarına rağmen yüce Yaratıcı bu dağlarda değerli taşları, cevherleri ve metalik madenleri insanların hizmetine sunmuştur. Öyle ki bu dağların eteklerinde yaşayan insanlar bakırın keşfinden önce, dağlarda yüzeye çıkan bazı cevherleri yerleşim yerine getiriyorlar, bu cevherleri çeşitli aşamalardan geçirip boya maddesi ve süs amaçlı kullanıyorlardı. Yani bu insanlar bir anlamda metal madenciliğinde de ustalaşacaklarını haber veriyorlardı. Onlar bakır keşfettikten sonra, bakırın keşfinden önce kullandıkları dövme tekniğini kullanmaya devam etmişler, bilgi ve tecrübelerinin artışına paralel olarak madeni hafif ısıtarak daha sert yüzeyler elde etmişlerdir. Böylece madene daha kolay şekil verebilmişlerdir. Sonraki aşamada ise cevherler ergitilmeye başlanmış ve dökümcülüğü keşfetmişlerdir. Dökümcülüğün keşfi ile madenciler, metal eşyaları hem daha az zamanda hem istenilen sayıda hem de seri şekilde üretmeyi başarmışlardır. Ayrıca bu insanlar, silah gibi yük-

sek direnç gerektiren bazı aletlerin üretiminde saf bakır kullanıldığında verimin düştüğünü anlayarak, eriyik haldeki bakıra bilinçli olarak ikinci bir maden ekleyerek farklı bir maden elde etmeyi başarmışlardır. Konumuz kapsamında yer alan bölgede Çatalhöyük, Suberde, Canhasan ve Yumuktepe yerleşimleri bakır buluntulara sahip yerleşimlerdir ve bu buluntular bakır madenciliğinin sözü edilen gelişim aşamasını bizlere sunmaktadır.

### **Kaynakça**

Akın, G., 2018. Prehistorya'ya Giriş. Ankara, Alter Yayınları.

Aran, A., 2007. Döküm Teknolojisi: İmal Usülleri Ders Notları. İstanbul, İstanbul Teknik Üniversitesi Makina Fakültesi.

Baykan, D., 2016. Antik Metalurji Uygulamaları. MT Bilimsel 9, 61-67.

Birch, T., Rehren, T., Pernicka, E., 2013. The Metallic Finds from Çatalhöyük: A Review and Preliminary New York. Substantive technologies at Çatalhöyük: reports from the 2000-2008 seasons (I. Hodder in ed.). British Institute at Ankara, 307-316.

Bordaz, J., 1968. The Suberde Excavations, South-Western Turkey, an Interim Report. Türk Arkeoloji Dergisi 27 (2), 43-71.

Caneva, I., 2004. The Citadel Station (5000-4200 BC). Mersin-Yumuktepe: A Reappraisal (Isabella Caneva-Veli Sevin in ed.). Lecce, Congedo Editore, 57-72.

Düring, B. S., 2016. Küçük Asya'nın Tarihöncesi: Karmaşık Avcı-Toplayıcılardan Erken Kentsel Toplumlara (çev. Azer Keskin). İstanbul, Koç Üniversitesi Yayınları.

Ehsani, A., Yazıcı, E. Y., 2016. Anadolu'da Bakır Madenciliği ve Kullanımının Kısa Tarihçesi. MT Bilimsel 9, 43-48.

Esin, U., 1969. Kuantitatif Spektral Analiz Yardımıyla Anadolu'da Başlangıcından Asur Kolonileri Çağına Kadar Bakır ve Tunç Madenciliği, Cilt I. İstanbul, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.

Fidan, E., 2016. Tarih Öncesi Dönemlerde Anadolu'da Kullanılmış Olan Maden Yatakları. MT Bilimsel 9, 49-59.

French, D., 1998. Canhasan Sites I. Canhasan 1: Stratigraphy and Structures. London, BIAA Mono 23.

Garstang, J., 1953. Prehistoric Mersin. Oxford, Clarendon Press.

Girginer, K. S., Durukan, M., 2017. Mersin/Gülнар Akyapı Mağarası'nda Bulunan Prehistorik Mağara Resimleri. OLBA 25, 1-15.

Kaptan, E., 1990. Türkiye Madencilik Tarihine Ait Buluntular. MTA Dergisi 111, 175-186.

Lehner, J. W., Yener, K. A., 2014. Organization and Specialization of Early Mining and Metal

Technologies in Anatolia. Archaeometallurgy in Global Perspective: Methods and Syntheses, New York, Springer, 529-557.

Lyon, J., Taylor, J., 2003. Excavation of the 4040 Area. Çatalhöyük 2003 Archive Report.

Macqueen, J. G., 2015. Hititler ve Hitit Çağında Anadolu (çev. E. Davutoğlu). Ankara, Arkadaş Yayınevi.

Massa, M., McIlpatrick, O., Fidan, E. 2017. Patterns of metal procurement, manufacture and exchange in Early Bronze Age northwestern Anatolia: Demircihüyük and beyond. Anatolian Studies 67, 51-83.

Mellaart, J., 1967. Çatal Hüyük: A Neolithic Town in Anatolia. London, Thames & Hudson.

Sevin, V., 2003. Anadolu Arkeolojisi. İstanbul, Der Yayınları.

Tekin, H., 2015. Eski Anadolu Madenciliği: Arkeolojik Verilerin Işığında Başlangıcından Demir Çağı'na Kadar. Ankara, Bilgin Kültür Sanat Yayınları.

Yalçın, Ü., 2016. Anadolu Madencilik Tarihine Toplu Bir Bakış. MT Bilimsel 9, 3-13.

Yener, K. A., Geçkinli, E., Özbal, H., 1996. A Brief Survey of Anatolian Metallurgy prior to 500 BC. Archaeometry 1994 (Ş. Demirci, A. M. Özer, G. D. Summers in ed.). Ankara, TÜBİTAK, 375-391.