

## AMİSOS / AMISOS

Cilt/ Volume 9, Sayı/ Issue 17 (Aralık/ December 2024), ss./ pp. 186-199  
ISSN: 2587-2222 / e-ISSN: 2587-2230  
DOI: 10.48122/amisos.1566810



Özgün Makale/ Original Article

Geliş Tarihi/Received: 04. 10. 2024  
Kabul Tarihi/Accepted: 23. 12. 2024

### ORTA TOROSLAR'DA MADENCİLİĞİN VE METALURJİNİN ORTAYA ÇIKMASINA NEDEN OLAN FAKTÖRLER

#### *FACTORS THAT CAUSED THE EMERGENCE OF MINING AND METALLURGY IN THE CENTRAL TAURUS*

**Osman Emre KÖSE\***

#### Öz

Orta Toros Dağları, jeolojik geçmişe bağlı olarak zengin maden yataklarına sahiptir. Orta Toroslar'da, Bolkardağ ve Aladağ çevresinde geçmişte birçok maden ocağı açılmış ve işletilmiştir. Bu madenlerin en önemlileri tarihsel belgelerde sıklıkla adı geçen gümüş ve tunç alaşımı yapımında bakırla beraber kullanılması gereken kalaydır. Bölgede ayrıca altın, demir, bakır, antimon, kurşun ve çinko gibi metalurjik gelişmenin farklı evrelerinde kullanım görmeye başlayan madenler de bulunmaktadır. Orta Toroslar ve çevresinde çağlar boyunca, madencilik teknolojisinin gelişim süreci arkeolojik kazılarda bulunan metalurjik verilerle ispatlanmıştır. Söz konusu bilimsel veriler madenin çıkarıldığı ocaklar ve maden cevherinin ergitme öncesi kırılarak ve öğütülerek hazırlama aşamasının gerçekleştiği ve sonrasında potalarda ergitildiği madenci yerleşimlerinde bulunmuştur. Bu yerleşim modelinin örnekleri Kestel kalay madeni ve Göltepe madenci yerleşimidir. Bölgede erken madenci yerleşimleri genelde kayalıkların olduğu tepeler üstüne kurulmuştur ve madencilik teknolojisinin gelişme nedenlerinden birisi ergitmede kullanılacak yakıtı sağlayan orman sahalama sahip doğal çevredir. Söz konusu bu yakıtlar odun ve odun kömürüdür. Diğer bir etken maden ürünlerin işlenebilmesi ve bu ürünlerin değişim amaçlı çevre bölgelerle paylaşımı için doğal geçitler ve yollarla birbirine bağlanan önemli üretim ve ticaret merkezlerine sahip kültürel çevredir. Akdeniz kıyısında bulunan Mersin- Yumuktepe ve Tarsus-Gözlükule çevre kültürlerle ilişkili önemli yerleşmelerdir. Madencilik ve buna bağlı üretimin sürdürülebilmesi, bölgede ve çevresinde ekonomik amaçlı olarak söz konusu ürünlerin talep görmesine de bağlıdır. Bu çalışmada

\* Sorumlu Yazar/Responsible Author: Uzm., Pamukkale Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Denizli/Türkiye. E-posta: [okose@pau.edu.tr](mailto:okose@pau.edu.tr) ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9783-1123>

madencilik ortaya çıkmasına etki eden sebeplerden doğal ve kültürel çevre, günümüzde Orta Toroslar'ın kuzeyindeki Niğde ili ve güneyindeki Mersin ili sınırlarını kapsayan bölge dahilinde açıklanmaya çalışılmıştır. Madencilik teknolojisinin bölgede ortaya çıkışı ve sonraki gelişim aşamaları, Neolitik Çağ ve Erken Tunç Çağlarını kapsayan kronolojik zaman aralığı içinde incelenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Orta Toroslar, Mersin, Niğde, Eski Madencilik, Metalurji, Doğal ve Kültürel Çevre.

### Abstract

The Central Taurus Mountains are rich in mineral deposits owing to their geological history. In the Central Taurus Mountains, around Bolkardağ and Aladağ, many mines opened and operated in the past. The most important minerals are silver, which is frequently mentioned in historical documents, and tin, which must be used with copper to fabricate bronze alloys. The region also contains minerals, such as gold, iron, copper, antimony, lead, and zinc, used at different metallurgical development stages. The development of mining technology in and around the Central Taurus Mountains over time is evidenced by metallurgical data from archaeological excavations. These scientific data were found in the quarries where the ore was mined and in the miners' settlements, where the ore was prepared by crushing and grinding before smelting and then smelting in crucibles. Examples of this settlement model include the Kestel tin mine and the Göltepe mining settlement. Early mining settlements in the region were generally built on rocky hills. One of the reasons for the development of mining technology in this region is the natural environment with forested areas that provide fuel for smelting. These fuels were wood and charcoal. Another factor is the cultural environment, with important production and trade centers connected by natural passages and roads for processing mineral products and exchanging these products with the surrounding regions. Mersin-Yumuktepe and Tarsus-Gözlükule on the Mediterranean coast are important settlements associated with the surrounding cultures. Mining and related production sustainability also depend on the demand for these products in and around a region for economic purposes. In this study, the natural and cultural environment that influenced the emergence of mining is explained within the region that today covers the borders of Niğde Province in the north of the Middle Taurus Mountains and Mersin Province in the south. The emergence of mining technology in the region and its subsequent stages of development were examined within a chronological period covering the Neolithic and Early Bronze Ages.

**Keywords:** Central Taurus Mountains, Mersin, Niğde, ancient mining, metallurgy, natural and cultural environment.

## 1. Giriş

Orta Toroslar (Bolkardağ ve Aladağ), taş ve maden hammaddelerin önemli bir kaynağıdır. Tarihöncesi dönemlerden itibaren insanlar alet yapımında veya süslenme amaçlı kullanılan bu hammaddeleri toplamış ve değişim aracı olarak kullanmışlardır.<sup>1</sup> Madencilikle<sup>2</sup> ilişkili olarak insanlar zamanla madenleri elde etmeyi ve madenleri kullanmayı öğrenmişlerdir. Bu durum tarihsel süreçte metalurjiye<sup>3</sup> dayalı bir teknolojinin gelişmesine yol açmıştır.<sup>4</sup> Tüm bu gelişmeler insanların yaşadığı doğal ve kültürel çevre sayesinde mümkün olmuştur. Taşın yerine madenin tercih edilmeye başlaması ve bu yönde ilerleyen süreci etkileyen faktörler, geçmişte tarihsel, teknolojik ve ekonomik olaylara da yön vermiştir.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mellaart 1967, 28-29, 212, Fig. 1.

<sup>2</sup> Madencilik: Madenlerin bilimsel olarak keşfedilmesi, işletilmesi işi ve tekniği (U. S. Bureau of Mines 1996, 2020).

<sup>3</sup> Metalurji: Cevherden madenleri elde etme, madenleri ve maden minerallerini kimyasal ve mekanik yöntemlerle cevherden ayırma bilimi ve sanatı (U. S. Bureau of Mines 1996, 1962-1963).

<sup>4</sup> Strahm - Hauptmann 2009, 119.

<sup>5</sup> Stöllner 2008.

## 2. Madencilik ve Metalurji Teknolojisinin Ortaya Çıkışı ve Gelişimi

Taş, insanın kullandığı ilk malzemelerden biridir. İnsan zamanla taşa şekil vermeyi ve onu alet olarak kullanabilecek duruma getirmeyi öğrenmiştir, bu süreçte şekil verilebilecek en uygun taşları tanımaya başlamıştır. Taş malzeme zamanla kaynağından daha düzgün çıkarılmaya başlanmıştır. Taşa şekil verilmeden önce bazı durumlarda estetik, işlevsel ve teknolojik amaçlı olarak madenlerde olduğu gibi ısıtma işlemi de uygulanmıştır. Taş işleme tekniklerindeki söz konusu bu bilgi ve becerinin zamanla, parlaklığı ve rengiyle dikkat çeken bakır minerallerinden yeşil renkteki malahit ve mavi renkteki azurit gibi madeni taşlar üzerinde uygulanmaya başlaması insanların metalurji ile tanışmasına öncü olmuştur.<sup>6</sup>

Metalurjinin erken aşamalarında bakır ve demir cevherleri boyar madde olarak kullanılmış, bakır cevherlerine soğuk işleme denilen yöntemle dövülerek şekil verilmiş ve boncuk gibi takılar yapılmıştır. Çekiçleme, tavlama, kesme ve öğütme ilk kullanılan maden işleme tekniklerindedir. Taş, ahşap, kil gibi malzemelere nazaran, parlaklık, dayanıklılık ve işlenebilir olması gibi özellikleri sayesinde madenler daha çok tercih edilen malzemelerden biri olmaya başlamıştır.<sup>7</sup> Metalurjide ateşin kullanılmaya başlanması, bakırın ergitilmesi ve diğer taşlara da aynı uygulamanın yapılması daha fazla madenin keşfedilmesine yol açmıştır. Bakır haricinde altın, gümüş, meteor demiri de insanın ilk kullandığı doğal madenler arasındadır. Kurşun, gümüş, antimon gibi madenler; ergitme, döküm, kaynak, lehim, alaşım tekniği gibi metalurjik gelişmelere bağlı olarak kullanılmıştır. Bu teknolojinin zamanla yayılması madencilik bölgeleri, metalurji uygulamalarının gerçekleştirildiği yerleşimler ve gezgin demirciler aracılığıyla olmuştur. Maden hammaddeler, yarı işlenmiş ürünler, birbirinden uzak yerleşmeler arasında talep görmüş ve buralarda karşılıklı ticari ilişkileri geliştirmiştir.<sup>8</sup>

Metalurjiye dayalı ürünlerin ticari anlamda değişimi ve bu ekonomik sistem üzerinden kurulan ilişkilerden çok önce, obsidiyen ticareti MÖ 8. ve 6. binde Yakındoğu'da, Anadolu, Zagros ve Levant boyunca yayılarak kültürlerarası ilişkilerin kurulmasını sağlamış,<sup>9</sup> obsidiyenin yerini bakırın almasıyla birlikte ortaya çıkan ticari dönüşümle, MÖ 5. binin sonuna doğru ergitilmiş bakır kullanımı Anadolu, Mezopotamya ve İran'da yaygınlaşmaya başlamış,<sup>10</sup> MÖ 4. binin ikinci yarısında Güney Mezopotamya'da Uruk Dönemi toplumları hammadde kaynaklarından yoksun topraklarını özellikle bakır hammadde yönünden zengin İran Platosu ve Güneydoğu Anadolu ile kurduğu ticaret ağı sayesinde zenginleştirmiştir.<sup>11</sup> Erken dönemde obsidiyen ticaretiyle birlikte kurulmaya başlanan rotalar, MÖ 3. binde, Anadolu, Mezopotamya, Akdeniz, Orta Asya, İndus Vadisi'ni kapsayan geniş coğrafyada, değerli taşlar ve maden ürünlerin ticaretine dayalı, daha sistemli bir hale gelen ticari organizasyonun kurulmasına da ön ayak olmuştur.<sup>12</sup> MÖ 2. binin başlarında Asurlular kalay, bakır ve yün ticaretine yönelik, Anadolu topraklarında ticaret kolonileri kurmuşlar ve karşılığında altın ve gümüş alarak ülkelerine dönmüşlerdir. Bu ticaretin Anadolu'da önemli bir kültürel katkısı Asurluların beraberlerinde yazıyı getirmiş olmalarıdır.<sup>13</sup> Madencilik ve metalurjiye dayalı olarak kurulan bu gelişmeler toplumların büyümesine kentlerden imparatorluklara doğru bir gelişime de yol açmıştır.<sup>14</sup>

<sup>6</sup> Wheeler vd. 1979; Strahm - Hauptmann 2009; Yegorov vd. 2020.

<sup>7</sup> Wheeler vd. 1979.

<sup>8</sup> Forbes 1950.

<sup>9</sup> Renfrew vd. 1966, 48, 53.

<sup>10</sup> Stein 2010.

<sup>11</sup> Algaze vd. 1989.

<sup>12</sup> Renfrew vd. 1966; Aruz 2003.

<sup>13</sup> Larsen 1976.

<sup>14</sup> Forbes 1950.

### 3. Orta Toroslar ve Çevresinde Erken Tunç Çağı Sonuna Kadar Madencilik ve Metalurji Teknolojisi'nin Gelişimi

Anadolu'nun güneyi boyunca uzanan Toros Dağları'nın batıda Kırkkavak Fayı ve doğuda Ecemiş Fayı arasında kalan bölümü Orta Toros Dağları olarak tanımlanmıştır. Coğrafi olarak batıda Sultandağı ve doğuda Aladağ ile sınırlanmıştır.<sup>15</sup> Orta Toroslar ve çevresi insanlığın kültür tarihi süresince önemli arkeolojik yerleşimlere ve kültür değişimlerine tanıklık etmiştir. Madencilik ve metalurji teknolojisinin gelişimine yönelik aşamaların da yine bu bölge içinde gerçekleştiği görülmektedir.<sup>16</sup>

Metalurjinin ön aşaması olarak tanımlanan, Paleolitik ve Çanak Çömleksiz Neolitik Çağlar'da demir oksit içeren kırmızı renkteki cevherlerin, boyar madde olarak kullanıldığı görülmektedir.<sup>17</sup> Orta Toroslar'da Mersin'in dağlık kesimlerinde Doğu Sandal Mağaraları'nda günümüze izleri kalmış, 29 adet, kırmızı boyanın püskürtülmesiyle yapılmış el baskısı bulunmuştur. Doğu Sandal Mağaraları'nda bulunan püskürtme yöntemiyle yapılmış el resimlerinin Anadolu'da bugüne kadar bilinen tek örnek niteliğinde olduğu bildirilmektedir. Tarihendirme çalışmaları henüz yapılmamış bu el resimlerinin Neolitik Dönem'de ya da daha önce yapılmış olabileceği düşünülmektedir.<sup>18</sup> Erken metalurji teknolojisiyle ilgili bu dönemin diğer bir gelişmesi, bölgede en erken örneğini MÖ 8. binde Orta Toroslar'ın kuzeyinde Aşıklı Höyük yerleşiminde gördüğümüz, bakır boncukların, ısı teknolojisi kullanılarak tavlama<sup>19</sup> yöntemiyle üretilmeleridir.<sup>20</sup>

Metalurjinin ilk aşamasına karşılık gelen, arkeolojik buluntular,<sup>21</sup> Orta Toroslar'ın kuzeyinde, Çatalhöyük'ün IX., VII., VI. ve II. tabakalarında bulunan ve MÖ 7400 – 5600'lere tarihlenen bakırdan ve bazıları bir kurşun minerali olan galenden üretilmiş, boncuklar, kolye uçları, halkalar ve tüp şeklinde eşyalardır.<sup>22</sup> MÖ 6000 yıllarına tarihlenen Can Hasan'da bulunan bir topuz başı doğal bakırdan dövme tekniği ile yapılmıştır.<sup>23</sup>

Bir sonraki gelişim aşaması, Kalkolitik Çağlar ve Erken Tunç Çağ I dönemlerini kapsamaktadır. Bu aşamada daha yaygın kullanılan madenlerle denemeler yapılmış, sadece basit aletler değil, takılar ve prestij objeleri üretilmiştir. Madenler yüksek sıcaklıklarda ergitilmeye başlanmış, döküm ve alaşım yapılmıştır. En yaygın kullanılan alaşım bakır-arsenik alaşımıdır. Maden cevherleri kaynağından alınarak yerleşim yerlerine taşınmıştır. Yerel üretim merkezleri bu şekilde ortaya çıkmış, çevresinde bu kaynaklardan yoksun bölgelerle ticaret ilişkileri de gelişmiştir.<sup>24</sup> Orta Toroslar'ın güneyinde, Mersin-Yumuktepe'de MÖ 5000-4200 yıllarını kapsayan XVI. kültür tabakasında bakırın ergitildiğini gösteren ilk örnekler rastlanılmıştır. Söz konusu bu eserler rulo şeklinde başları olan iğne gibi süs eşyaları, keskiner ve yassı baltalar gibi aletler ergitilmiş bakırın kalıplara dökülmesiyle elde edilmiş, sonrasında çekiçle dövme işlemi uygulanmıştır.<sup>25</sup>

<sup>15</sup> Özgül 1976, 74; Esirtgen - Işık 2021, 164.

<sup>16</sup> Yener 2000, 7; Yalçın 2008.

<sup>17</sup> Forbes 1950, 417; Hauptmann 2020, 12.

<sup>18</sup> Kayci vd. 2018; Kayci vd. 2020.

<sup>19</sup> Tavlama: Madenin, sertliğini azaltmak, işlenebilirliğini arttırmak, soğuk işlemeyi kolaylaştırma gibi mekanik ve fiziksel amaçlarla belirli sıcaklık koşullarda ısıtılması ve tekrardan soğutulması işlemi (U. S. Bureau of Mines 1996, 134).

<sup>20</sup> Esin 1999.

<sup>21</sup> Forbes 1950, 9; Hauptmann 2020, 12.

<sup>22</sup> Birch vd. 2013.

<sup>23</sup> Yalçın 1998.

<sup>24</sup> Hauptmann 2020, 16-17.

<sup>25</sup> Garstang 1953; Yalçın 2000; Caneva vd. 2012.

Erken Tunç Çağ II-III'den başlayarak Demir Çağları'na kadar olan döneme karşılık gelen Endüstri Aşaması'nda yeni maden yatakları keşfedilmiş, daha derinlerden maden çıkarılmaya başlanmış, ergitme fırınları yapılarak, bakır, altın, gümüş, kalay ve kurşundan birçok eser üretilmiştir. Artan talep ve gelişen metalurjiyle birlikte düşük oranlı cevherlerden bile büyük oranda maden üretilmiştir.<sup>26</sup> Orta Torosların kuzeyinde Kestel'deki maden ocaklarından kalay elde edildiği ve MÖ 3200 - 2000 yıllarında işletildiği bildirilmektedir. Kestel yakınlarındaki Göltepe yerleşimi, Anadolu'da kazısı yapılmış ilk madenci yerleşim alanıdır. Buradaki kazılar Erken Tunç Çağ'a tarihlenen bir madenci yerleşiminin anlaşılmasını sağlamıştır. Ayrıca Toros Dağları'ndaki madenci köyleri konusunda da bilgi vermektedir. Göltepe kazılarında madenlerin analiz sonuçları, bu eserlerin bilinçli bakır-kalay alaşımı, yani tunç olduğunu ortaya koymaktadır. Göltepe madencileri, Anadolu'da arsenikli tunçtan, kalaylı tunca geçiş dönemine öncülük yapmışlardır.<sup>27</sup> Orta Toroslar'ın kuzeyinde bu dönemde kalayın olası diğer önemli kaynağı Kayseri'de Kültepe'nin yakınlarında Erciyes Dağı'nın kuzey eteklerinde Hisarcık kalay madeni galerilerinde bulunmuştur.<sup>28</sup> Erken Tunç Çağ II'de Kültepe, Orta Toroslar'ın güneyinde Tarsus-Gözlükule ile birlikte erken bakır-kalay alaşımının görüldüğü merkezlerden birisidir.<sup>29</sup> Kültepe'de III. binyıl sonlarında bakır alaşımı kullanılmış ve Anadolu'da olduğu gibi burada da kalaylı bakır, arsenikli bakırın yerini almamış, maden üretimi repertuarına eklenmiştir.<sup>30</sup> Tarsus-Gözlükule'de Erken Tunç Çağ II ve III'e karşılık gelen tabakalarda maden eserlerin üretiminde bakır, arsenik ve kalay alaşımları kullanılmıştır.<sup>31</sup>

#### 4. Maden Kaynakları ve Metalurji Uygulamalarının Görüldüğü Yerleşimler

İnsanlar, yaşadıkları çevrenin kendisine sunduğu imkanlar doğrultusunda yaşamlarını sürdürebilirler ve bir kültür yaratabilirler. Bu nedenle erken madencilik ve metalurjinin ortaya çıkmasının önemli etkenlerinden biri, insanların yaşadığı yerdeki hammaddenin varlığı ve insanların hammaddeye ne derece ulaşabilir olduğuyla ilgilidir. Bundan sonra, ana hatlarıyla, bu hammaddeleri çıkarma, işleme ve maden ürünlerinin değişimine yönelik tarihsel, sosyal ve ekonomik bir süreç de işlemeye başlar. Bu süreç metalurjinin ortaya çıkış ve gelişim dönemlerine denk gelmektedir. Bu nedenle bir bölgenin doğal çevre koşullarına bağlı olarak insan ve hammadde ilişkisini anlayabilmek önemlidir.<sup>32</sup>

Anadolu maden kaynakları bakımından zengin ve erken dönemlerden itibaren bu kaynakların işletildiği bir coğrafyadır.<sup>33</sup> Anadolu'nun da yer aldığı Alp-Himalaya Orojenik<sup>34</sup> Sistemi içinde bulunan, Tetis Avrasya Metalojenik<sup>35</sup> Kuşağı, birçok maden yatağı içermektedir.<sup>36</sup> Bu sistem içinde yer alan Toros Dağları'nın orta bölümünün kuzeyinde Niğde ili, Ulukışla ve Çamardı ilçeleri demir, kurşun, çinko, gümüş, altın, bakır, kalay gibi önemli maden yataklarına sahiptir.<sup>37</sup>

Ulukışla ilçesi sınırları dahilinde bulunan, Bolkardağ'ın kuzey yamaçlarında Maden Köyü'nden başlayarak, güney yamaçlarda Tarsus ilçesi sınırlarındaki Gülek Boğazı'na kadar

<sup>26</sup> Hauptmann 2020, 17-19.

<sup>27</sup> Yener 2000, 88-109.

<sup>28</sup> Yener vd. 2015.

<sup>29</sup> Yener vd. 1994, 379; Stech 1999, 64.

<sup>30</sup> Lehner vd. 2015.

<sup>31</sup> Kuruçayırılı - Özbal 2006.

<sup>32</sup> Stöllner 2003, 417-418.

<sup>33</sup> Jesus 1976; Kaptan 1990; İzbırak 1944, 214, 226.

<sup>34</sup> Orojeni: Dağ oluşumu (Allaby 2013, 413).

<sup>35</sup> Metalojenik Bölge: Belirli mineral yataklarının birlikteliği ya da kendine özgü bir mineralin yoğunlaştığı alan (Allaby 2013, 368).

<sup>36</sup> Yiğit 2006.

<sup>37</sup> Çevikbaş - Öztunalı 1991.

uzanan alan kurşun, çinko, gümüş, altın, bakır madenleri yönünden zengindir.<sup>38</sup> Bolkaradağ'daki bu yataklara ek olarak Sulucadere'deki kurşun, çinko yatağının stannit denen kalay minerali içerdiği de tespit edilmiştir.<sup>39</sup>

Bolkaradağları'ndaki zengin maden yataklarının olduğu alanda yapılan arkeolojik çalışmalar burada erken dönemlerden itibaren başlayan metalurjik faaliyetlerin uzun bir süre boyunca yürütüldüğünü göstermektedir.<sup>40</sup> Madenlerin kaynağını saptamaya yarayan kurşun izotop analizi sonuçları bu madenlerin hammadde kaynağı olarak kullanıldığını, Ege'de ve Mezopotamya'da bazı arkeolojik yerleşimlerde bulunan maden eserlerin hammadde kaynağının da Orta Toroslar'dan elde edilmiş olabileceğini göstermiştir.<sup>41</sup> Bolkaradağ'ın maden yataklarına yakın konumda bulunan Porsuk Höyük'te, Geç Tunç Çağ'a tarihlenen bir külçe kalıbının iç yüzeyindeki kalıntının kurşun olduğu saptanmıştır. Bunun hammadde kaynağı, sözü edilen bölgeden olmalıdır.<sup>42</sup> Tarsus-Gözlükule'den iki kurşun obje ve Mersin-Yumuktepe'den bir bakır alaşımı iğnenin de kurşun izotop analiz sonuçları Toros kaynaklarıyla uyusmaktadır.<sup>43</sup>

Orta Torosların doğu sınırını oluşturan Aladağ ve Ecemiş Fayının uzandığı bölge ve jeolojik olarak Niğde Masifi olarak adlandırılan alan, maden kaynakları bakımından önemlidir. Eskiden beri işletildiği bilinen bu madenler Kestel kalay madeni, Gümüşler demir, civa ve antimon madenleri, Eynelli ve Armutbeli demir madenleri, Tandırlı Sırtı, kurşun ve çinko ve Gediz Yaylası antimon madenleridir.<sup>44</sup>

Bir kalay cevherleşmesi olan kassiterit Anadolu'da ilk defa Celaller'de saptanmıştır.<sup>45</sup> Celaller'de Kestel kalay madeni ve Göltepe madenci yerleşimi Erken Tunç Çağ'ında madencilik faaliyetleri ve tunç alaşımı yapımında önemli bir maden olan kalay madenciliğine yönelik önemli bilgiler sağlamıştır.<sup>46</sup> 1987-1989 yılları arasında Aslıhan Yener tarafından araştırılan bu kalay madeni, 1990 ve 1992 yıllarında Lynn Willies ile beraber kazılmış, kazılar 1996 yılında sonlandırılmıştır. MÖ 3. binde işletilen bu maden açık ocak madenidir. Maden zamanla şaft<sup>47</sup> ve galeri<sup>48</sup> sistemleriyle genişlemiştir. Kestel, ateş kurulumu<sup>49</sup> denen kazma yönteminin de uygulandığı en erken madenlerdendir.<sup>50</sup> Madenin girişinde atölyeler kurulmuş ve yerleşim için Göltepe seçilmiştir. 1990-1994 yılları arasında arkeolojik kazısı gerçekleştirilen doğal bir tepe üzerine kurulmuş Göltepe madenci yerleşimindeki önemli buluntular, cevher hazırlamada<sup>51</sup> kullanılan kırma ve öğütme taşları ile kalay cevherinin ergitildiği potalardır.<sup>52</sup> Göltepe yakınında gerçekleştirilen araştırmalarda, metalurjik kalıntıların

<sup>38</sup> Ölsner 1938.

<sup>39</sup> Çağatay - Arman 1989.

<sup>40</sup> Yener - Özbal 1986.

<sup>41</sup> Yener vd. 1991.

<sup>42</sup> Pelon 1992, 342; Pelon - Kuzucuoğlu 1999, 425.

<sup>43</sup> Yener vd. 1991, 555.

<sup>44</sup> Tümüklü vd. 2018.

<sup>45</sup> Çağatay - Pehlivan 1988.

<sup>46</sup> Özbal 1992.

<sup>47</sup> Şaft: Yeraltına doğru eğimli ya da dikine açılan, madenlerin, işçilerin, malzemelerin çıkarıldığı veya havalandırma amaçlı kullanılan tünellerdir (U. S. Bureau of Mines 1996, 2850).

<sup>48</sup> Galeri: Madenlerde açılan tüneller veya geçitlerdir (U. S. Bureau of Mines 1996, 1311).

<sup>49</sup> Ateş kurulumu: Kayaçların yüzeyinde ateş yakılarak, kayaçlar ısıtılır ve daha sonra su ile söndürülür. Böylece kayaçların yüzeyinde çatlamalar meydana gelir ve kazmak için uygun bir hale getirilir (Yaşar 2020).

<sup>50</sup> Willies 1994, 6.

<sup>51</sup> Cevher hazırlama: Cevherin değersiz kısımlarının çıkarılarak temizlenmesi (U. S. Bureau of Mines 1996, 2186-2187).

<sup>52</sup> Yener 1996a.

görüldüğü Orta Kalkolitik ve Erken Tunç Çağ yerleşmelerinin de üstünde kayalıkların olduğu yüksek tepeler üzerine kurulduğu gözlemlenmiştir.<sup>53</sup>

Orta Toroslar'ın güneyinde bakır cevherleşmesi ilk defa MTA'nın<sup>54</sup> çalışmaları sırasında Çamlıyayla'nın güneyinde bulunan Boztepe'de ve Saylısığır mevkinde keşfedilmiştir. Ayrıca Boztepe'nin kuzeyinden, güneye doğru akan Sarıkavak yakınındaki Pamukluk Deresi'nde ve Kapuzağzı'nda da bakır cevherleşmelerine rastlanılmıştır. Ayrıca bu bakır cevherleşmesinden alınan numunelerde altın oranı da yüksek seviyede bulunmaktadır. Bu nedenle bakır haricinde altın için de hammadde kaynağı olarak kullanılmış olabilir.<sup>55</sup> Tarsus'un kuzeybatısındaki bu bakır cevherleşmesinin, arkeolojik literatürde, Tarsus Gözlükule başta olmak üzere Kilikya ve çevre bölgelerin bakır hammadde kaynağı olduğuna dair atıfta bulunulmuştur. Kaynaklarda bu bakır madeni Kızılca olarak geçmektedir. Söz konusu bu maden günümüzde çökmüş ve maden girişi kapanmış haldedir.<sup>56</sup>

### 5. Yollar ve Geçitler

Maden kaynaklarının işletmeye açılabilmesi, buradaki üretim sürecinin devam edebilmesi, madenlere olan arz ve talep dengesiyle, madenlerin üretim ve ticaret merkezleriyle ve ticari yollarla coğrafi olarak ne derece bağlantılı olduğuyula yani stratejik önemiyle ilişkilidir. Kültürel çevre, erken madencilik ve metalurjinin teknolojik ve ekonomik gelişiminde önemli etkenlerden biridir.<sup>57</sup>

Orta Toros Dağları'nın önemli yükselteleri Bolkardağ ve Aladağ'dır. Bu dağlar maden ve orman kaynaklarının yanı sıra Orta Anadolu'yu, güneyde Akdeniz kıyılarına bağlayan önemli yollara ve geçitlere sahiptir. Toros Dağları, Akad ve Hitit yazılı belgelerinde zengin madenlerin olduğu "Gümüş Dağları" olarak geçmektedir.<sup>58</sup> Toros Dağları geçmişte, toplumların hammadde temin ettiği önemli bir bölge olmuştur. Levant ve Mezopotamya gibi uzak bölgelere bu hammaddelerin taşınması topografya el verdiği ölçüde bu doğal yollar ve geçitlerden sağlanmış olmalıdır.<sup>59</sup>

Günümüzde demiryolu, karayolu ulaşımıyla kolayca aşılabilen Kilikya Kapıları (Ciliciae Pylae) ya da Gülek Geçidi, geçmişte Anadolu'nun iç kesimleri ve kıyı kesimlerini birbirine bağlayan zorlu bir yol olmuştur. Bu geçit geçmişten günümüze güneyde Tarsus, doğuda Adana ve batıda Mersin ve ötesine uzanan bölgelere ulaşım sağlamış ve ticaret güzergahlarının kesiştiği önemli bir nokta olmuştur.<sup>60</sup> 19. yy'da Osmanlı Devleti'nde Orta Toroslar'ın kuzeyinde Bulgar Maden, Bereketli Maden ve güneyde Gülek Maden'den çıkarılan maden cevherleri İstanbul'a ulaştırılmak amacıyla<sup>61</sup> bu geçit yoluyla ya da Bolkardağları'nın ulaşımına uygun vadiler içindeki Aydoğdu gibi geçitler yoluyla Çamlıyayla ve Tarsus'a buradan deniz ulaşımını sağlayan Mersin limanına ulaştırılmıştır.<sup>62</sup>

Eski yol rotaları günümüzde yörükler tarafından hâlâ kullanılmaktadır. Tarsus Nehri Havzası'ndan Bolkardağları aşarak Ulukışla'ya ulaşan yollar üzerinde bulunan yörük mezarları da söz konusu rotalar üzerinde bulunmaktadır. Son yıllarda, Tarsus Çayı Havzası'nda tarih

<sup>53</sup> Hacıoğlu 2019, 7-8; Hacıoğlu - Egeci, 2022, 20.

<sup>54</sup> Romberg 1937.

<sup>55</sup> Romberg 1937.

<sup>56</sup> Jesus 1980, 194; Yakar 1984, 80; Gale vd. 1985, 171; Mellink 1991, 168; Kuruçayırılı - Özbal 2005, 183; Forlanini 2008, 64-65, dipnot 36;

<sup>57</sup> Stöllner 2003, 425-426.

<sup>58</sup> Forbes 1950, 190, 193-194.

<sup>59</sup> Bilgiç 1940-1941, 936.

<sup>60</sup> Ramsay 1890, 349-350; 1903, 365-368.

<sup>61</sup> Balcı 2001, 355.

<sup>62</sup> Great Britain 1919, 246, 247, 262; Maner 2017, 349-350.

öncesi dönemlere yönelik yapılan araştırmalarda bulunan obsidiyen ve çakmaktaşı aletler ve üretim artıkları yukarıda bahsedilen insan hareketliliğinin yaşandığı yollar ve vadi geçitleri içerisinde bulunmuştur. Bu durum yolların ve geçitlerin geçmişten günümüze kullanıldığını kanıtlamıştır. Ayrıca kaynağı Niğde-Göllüdağ olan obsidiyenin de bu rotalar üzerinde bulunması, obsidiyenin Orta Anadolu'dan güneye Epi-Paleolitik Dönem'den itibaren kültürel ilişkilere bağlı olarak taşındığını kanıtlamıştır.<sup>63</sup>

Kilikya Kapıları, MÖ 4. ve 3. binde yeni ticari faaliyetlerin yürütüldüğü kilit bir noktadadır. Erken Tunç Çağı'nın sonlarına doğru metalurjide önemli gelişmelerin olduğu görülmektedir ve madenler toplumsal yapıda değişime neden olmuştur. Madenler bir statü göstergesidir ve madenlerin ticari değeri artmıştır. Altın, gümüş, kalay gibi madenler yoğun olarak çıkarılmaya başlanmıştır. Toros Dağları'ndaki zengin madenlerle ilişkili uzak mesafeli ticari faaliyetlerin itici gücü "metalurji" olmuştur.<sup>64</sup> T. Efe<sup>65</sup> tarafından Büyük Karavan Yolu olarak isimlendirilen bu ticaret ağı Suriye, Kilikya'dan başlayarak, Konya Ovası üzerinden Kuzeybatı Anadolu içlerine uzanmaktadır. V. Şahoğlu<sup>66</sup> bu ticaret ilişkilerini Anadolu Ticaret Ağı olarak isimlendirilmiştir. Batı Anadolu'ya kadar ulaşan bu ticaret ağının Kilikya Bölgesi, Suriye ve Mezopotamya ile güçlü ilişkileri bulunmaktadır.<sup>67</sup> Orta Toroslar'ın güneyinde Tarsus-Gözlükule ve Mersin-Yumuktepe'nin çevre bölgelerle ilişkisi Çanak Çömleksiz Neolitik Dönemde, Orta Anadolu obsidiyeninin Kuzey Suriye üzerinden Levant'a doğru taşındığı ve Kilikya'nın bu dönemde aracı bir rol üstlendiği dönemde başlamış olmalıdır. Bu yerleşimler Erken Tunç Çağı başlarında Orta Toroslar'ın zengin maden kaynaklarına dayalı ekonomik gücün yükselmesiyle Mezopotamya, Suriye ve Kıbrıs ile ticari ilişkiler kurmuştur. Erken Tunç Çağ sonunda kültürel ilişkiler Batı Anadolu ve Ege kıyılarına kadar ulaşmıştır.<sup>68</sup>

## 6. Ormanlar

Ormanlar madenlerin ergitilmesi için gerekli olan yakıtı sağlamaktadır. Bu nedenle madenlerin kurulması ve işletilebilmesi için odun ve odun kömürünün elde edilebileceği orman sahalarına yakın olabilmek gereken koşullardan biridir.<sup>69</sup>

Bolkardağ ve Aladağ madenler gibi zengin orman varlığına da sahiptir. Bolkardağları'nın güneyinde Akdeniz'e bakan yamaçlarında kızılçam, karaçam, Toros göknarı, andız, sedir, kuzeyinde Orta Anadolu'ya dönük yamaçlarında karaçam, Toros ardıcı, tüylü meşe, Anadolu palamut meşesi orman sahalarında bulunan başlıca ağaç türleridir.<sup>70</sup> Aladağlar'da güneye bakan yamaçlarda kızılçam, karaçam, sedir, Toros göknarı, kuzeye bakan yamaçlarda ise tüylü meşe, saçlı meşe, Toros ardıcı başlıca ağaç türleri arasındadır.<sup>71</sup>

Odun ve odun kömürü madenlerin ergitme işleminde kullanılan yakıtlardır. Odun kömürü üretiminde sıklıkla sert yapılı meşe ağacı kullanılmaktadır. Oksijenin az olduğu ortamlarda odunun yakılmasıyla su ve diğer uçucu maddeler uzaklaştırılır ve böylece saf karbon içeren bir yakıt elde edilir. Odun kömürü, ergitme fırınlarında odun yakıtından daha yüksek sıcaklıklara ulaşılmasını sağlar. Bu nedenle odun yakıtlara göre daha fazla kullanılmıştır.<sup>72</sup> Toros Dağları, zengin orman varlığıyla, geçmişte maden ergitmede kullanılan odun kömürünün

<sup>63</sup> Dixon vd. 1972, 44; Kayci 2019; Altınbilek-Algül vd. 2019-2020; 2021.

<sup>64</sup> Massa - Palmisano 2018, 82.

<sup>65</sup> Efe 2007, 58.

<sup>66</sup> Şahoğlu 2005, 354.

<sup>67</sup> Mellink 1989; Şahoğlu 2005.

<sup>68</sup> Mellink 1989, 328.

<sup>69</sup> Stöllner 2003, 420, 423.

<sup>70</sup> Koç 2016, 147-148.

<sup>71</sup> Ünaldı - Toroğlu 2007.

<sup>72</sup> Home 1982.



elde edildiği önemli kaynaklardandır.<sup>73</sup> Göltepe’de gerçekleştirilen polen analizleri maden üretiminin arttığı Erken Tunç Çağ’da, ergitme işleminde yakıt kaynağı olarak kullanılan ormanların azaldığını göstermiştir.<sup>74</sup> Ergitme işlemlerinde yakıt olarak odun kömürünün kullanılması, özellikle demir ergitme işleminin yoğunlaştığı Roma Dönemi’nde de ormanların, insanlar tarafından zarar görmesine neden olmuştur.<sup>75</sup> Bolkaradağ bölgesinde yapılan araştırmalarda Osmanlı Dönemi ergitme tesislerinin ormanların yakınında kurulduğu ve cevherin buraya taşındığı bilgisine ulaşılmıştır. Buradaki orman varlığı tükenince ergitme tesisi başka bir ormanlık yamaca taşınmıştır. Bu araştırmalar söz konusu döngünün, madencilerin hayatlarında iki defa yaşandığını yani ormanın 40 yılda kendini yenileyebildiğini ve ergitme tesisinin tekrar taşındığını ortaya koymuştur. Böylelikle yakıt kaynağının tamamen tükenmesi önlenmiş ve insanların neden olduğu ormansızlaşma tehlikesi bu şekilde aşılmaya çalışılmıştır.<sup>76</sup>

## 7. Sonuç

İnsanlar yaşadıkları coğrafyaya bağlı olarak hayatlarını sürdürebilmek amacıyla avcı-toplayıcı, tarımsal, hayvancı topluluklar kurmuşlardır. Orta Toroslar’da yaşayan insan topluluklarını bir geçim kaynağı olarak madencilik ve metalurji faaliyetlerine yönelten önemli faktörlerden biri bölgenin jeolojisine bağlı olarak ortaya çıkan zengin maden kaynaklarıdır. Bu faaliyetlerin yürütülmesinin diğer bir koşulu madenlerin ergitilmesi için gerekli olan yakıtla dolayısıyla orman varlığına sahip bölgelere yakın olmaktır. Bu zorunluluklar bölgede kayalıklar ya da yamaçlar üzerinde kurulan, bölgeye özgü, metalurji uygulamalarının gerçekleştirildiği yerleşimlerin de ortaya çıkmasına neden olmuştur. Tarihsel süreçte maden kaynaklarından cevherlerin çıkarılması ve çıkarılan cevherlerin daha verimli değerlendirilmesi teknolojik gelişmelere bağlı olarak artmıştır. Tüm bu faaliyetler madenlerin, taşın yerine daha kullanışlı, gösterişli olmasından ya da bu maddelerden yoksun olan bölgelerden gelen talep üzerine yürütülmüş olmalıdır. Söz konusu talep bölgeler arasında kültürel ve ekonomik ilişkiler kurulmasına da yol açmıştır. Böylelikle çağlar boyunca kullanılacak olan ticari rotalar oluşmaya başlamıştır. Maden ürünlerin değişimine bağlı bu sistem madenci toplumların geçim kaynağı olmuştur. Bölgede sözü edilen bu sürecin temelinde doğal ve kültürel koşullara bağlı olarak kurulan insan ve hammadde ilişkisi yatmaktadır.

**Çıkar Çatışması / Conflicts of Interest:** Yazar, herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder. / The author declares no conflict of interest.

## Kaynakça

- Akkemik, Ü. - Caner, H. - Conyers, G. A. - Dillon, M. J. - Karlioğlu, N. - Rauh, N. K. - Theller, L. O. 2012, “The Archaeology of Deforestation in South Coastal Turkey”, *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 19/5, 395-405.
- Algaze, G. - Brenties, B. - Knapp, A. B. - Kohl, P. L. - Kotter, W. R. - Lamberg-Karlovsky, C. C. - Schwartz, G. M. - Weiss, H. - Wenke, R. J. - Wright, R. P., - Zagarell, A. 1989, “The Uruk Expansion: Cross-cultural Exchange in Early Mesopotamian Civilization [with Comments and Reply]”, *Current Anthropology*, 30/5, 571–608.
- Allaby, M. 2013, *Publishing Information. In A Dictionary of Geology and Earth Sciences:* Oxford University Press.

<sup>73</sup> Maxwell-Hyslop 1974, 143, 152.

<sup>74</sup> Yener 1996b, 92.

<sup>75</sup> Akkemik vd. 2012.

<sup>76</sup> Yener 2000, 78.

- Altınbilek-Algöl, Ç. - Kayci, O. - Balcı, S. - Tümer, H. - Ünlü, Y. 2019-2020, "Orta Toroslar Tarihöncesi Araştırmaları Projesi", *Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Haberler*, 45, 93-94.
- Altınbilek-Algöl, Ç. - Kayci, O. - Balcı, S. - Tümer, H. - Ünlü, Y. - Ulaş, B. - Şahin, F. - Özbudak, O. 2021, "The Preliminary Report on the 2019-2020 Seasons of the Central Taurus Prehistoric Research Project (OTTA)", *Anatolia Antiqua*, XXIX, 127-147.
- Aruz, J. 2003, "Art and Interconnections in the Third Millennium B.C.", *In Art of the First Cities: The Third Millennium B.C. from the Mediterranean to the Indus*, edited by Joan Aruz and Ronald Wallenfels. New York: The Metropolitan Museum of Art.
- Balcı, E. 2001, *19. Yüzyılda Osmanlı Devleti'nde Maden İşletmeleri, (Bulgardağı Maden İşletmesi Örneği) 1825-1908*, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- Bilgiç, E. 1940-1941, "Asurca Vesikalara Göre Etilerden Önce Anadolu'da Maden Ekonomisi", *Sümeroloji Araştırmaları*, 913-950.
- Birch, T., T. Rehren, - E. Pernicka. 2013, "The Metallic Finds from Çatalhöyük: A Review and Preliminary New Work.", *In Substantive Technologies at Çatalhöyük: Reports from the 2000-2008 Seasons*, edited by I. Hodder, 307-16. British Institute at Ankara Monograph Series 48. London: British Institute at Ankara.
- Caneva Isabella - Palumbi Giulio - Pasquino Antonia 2012, "The Ubaid impact on the periphery: Mersin-Yumuktepe during the fifth millennium BC. In: After the Ubaid. Interpreting change from the Caucasus to Mesopotamia at the dawn of urban civilization (4500-3500 BC)", *Papers from The Post-Ubaid Horizon in the Fertile Crescent and Beyond. International Workshop held at Fosseuse, 29th June-1st July 2009*. Istanbul: Institut Français d'Études Anatoliennes-Georges Dumézil, 2012. pp. 353-389. (Varia Anatolica, 27).
- Çağatay, A. - Pehlivan, N. 1988, "Mineralogy of the Celaller (Niğde-Çamardı) Tin Mineralization", *Geol. Eng.*, 32/33, 27-31.
- Çağatay, A. - Altun, Y. - Arman, B. 1989, "Bolkardağ Sulucadere (Ulukışla-Niğde) Kalay İçerikli Çinko-Kurşun Cevherleşmesinin Mineralojisi", *Jeoloji Mühendisleri*, 32, 15-20.
- Çevikbaş, A. - Öztunalı, Ö. 1991, "Ulukışla-Çamardı (Niğde) Havzasının Maden Yatakları", *Jeoloji Mühendisliği*, 39, 22-40.
- Dixon, J.E. – Cann, J.R. – Renfrew, C. 1972, "Obsidian and the Origins of Trade", *in Sabloff and LarabergKarlovsky eds., Old World Archaeology; Foundations of Civilization* pp. 80-88. San Fransisco: W.J. Freeman.
- Efe, T. 2007, "The Theories of the 'Great Caravan Route' between Cilicia and Troy: The Early Bronze Age III Period in Inland Western Anatolia", *Anatolian Studies*, 57, 47-64.
- Esin, U. 1999, "Copper Objects from the Pre-Pottery Neolithic Site of Aşıklı (Kızılkaya Village, Province of Aksaray Turkey)", *In The Beginnings of Metallurgy: Proceedings of the International Conference "The Beginnings of Metallurgy", Bochum 1995*, edited by A. Hauptmann, E. Pernicka, T. Rehren, and Ü. Yalçın, 23-30. Der Anschnitt Suppl. 9. Veröffentlichungen aus dem Deutschen Bergbau- Museum Bochum 84. Bochum: Deutsches Bergbau-Museum.
- Esirtgen, T. - Işık, V. 2021, "Bolkardağı - Bozkır Birlikleri ile Ulukışla Havzası Sınırının Jeolojik Karakteri ve Bölgenin Yapısal Evrimi", *MTA Dergisi*, 165, 163-190.

- Forbes, R. J. 1950, *Metallurgy In Antiquity: A Notebook For Archaeologists And Technologists*, Heinman.
- Forlanini, M. 2008, “The Historical Geography of Anatolia and the Transition from the k̄arum-Period to the Early Hittite Empire”, *Anatolia and the Jazira*, 57-86.
- Gale, N. - Stos-Gale, Z. - Gilmore, G. 1985, “Alloy Types And Copper Sources Of Anatolian Copper Alloy Artifacts”, *Anatolian Studies*, 35, 143-173.
- Garstang, J. 1953, *Prehistoric Mersin*, Oxford.
- Great Britain 1919, *A Handbook of Asia Minor vol 4 part 2 Cilicia, Antitaurus, and North Syria*, Admiralty.
- Hacar, A. 2019, “Niğde İli Çamardı Ulukışla ve Bor İlçeleri Yüzeý Araştırması: 2017 Yılı”, 36. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, I, 1-22.
- Hacar, A. - Egeci, H. S. 2022, “Niğde İli Dağlık Alan Arkeolojik Yüzeý Araştırması: 2019-2020 Yılları”, *Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü 2019-2020 Yılı Yüzeý Araştırmaları*, 7-30.
- Hauptmann, A. 2020, *Archaeometallurgy - Materials Science Aspects*, Cham: Springer.
- Horne, L. 1982, “Fuel For The Metalworker: The Role Of Charcoal And Charcoal Production İn Ancient Metallurgy”, *Expedition*, 25, 6-13.
- İzbrak, R. 1944, “Türkiyede Madencilik”, *Anakara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, III/1, 213-226.
- Jesus, P. S. D. 1976, “Eski Çağlarda Anadolu’da Yapılmış Olan Metalurjik Faaliyetler”, *Bulletin Of The Mineral Research And Exploration*, 87/87, 55-69.
- Jesus, P. S. D. 1980, *The Development of Prehistoric Mining and Metallurgy in Anatolia (Vol. 1-2, BAR, 74)*, Oxford.
- Kaptan, E. 1990, “Türkiye Madencilik Tarihine Ait Buluntular”, *MTA Dergisi*, 111, 175-186.
- Kayci, O. H. 2019, *Neolitik Dönem’de Çukurova ve Orta Toroslar: Yeni Araştırmalar ve Çevre Bölgelerle İlişkiler*, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- Kayci, O. H. - Ünlü, Y. - Ateş, S. 2018, “Mersin'in Mağara Resimleri, Anadolu'nun Elleri”, *Magma Dergisi*, Nisan, 35, 80-95.
- Kayci, O. H. - Tümer, H. - Ünlü, Y. 2020, “Prehistoric Rock Art Caves in the Middle Taurus Region: Mersin-Arslanlı and Doğu Sandal Caves”, *ANES*, 57, 127-148.
- Koç, D. E. 2016, *Bolkar Dağları'nın Bitki Örtüsü ve İklim Değişikliği*, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İstanbul.
- Kuruçayırılı, E. - Özbal, H. 2006, “New Metal Analysis from Tarsus Gözlükule”, *A. Özyar (ed.), Field Seasons 2001-2003 of the Tarsus-Gözlükule Interdisciplinary Research Project*, 177-193.
- Larsen, M. T. 1976, *The Old Assyrian City-State And Its Colonies*, Copenhagen: Akademisk Forlag.
- Lehner, J. - Yazgan, E. - Pernicka, E. - Kulakoglu, F. 2015, “Continuity of Tin Consumption during the Early Bronze Age at Kultepe”. In *F. Kulakoglu, C. Michel (Eds.), Proceedings of the 1st Kultepe International Meeting*. Kultepe, September 19-23, 2013. Studies Dedicated to Kutlu Emre, (pp. 195-218). Belgium: Brepols Publishers.

- Maner, Ç. 2017, "From the Konya Plain to the Bolkar Mountains: The 2015-2016 Campaigns of the KEYAR Survey Project". In S. R. Steadman, & G. McMahon (Eds.), *The Archaeology of Anatolia Volume II: Recent Discoveries (2015-2016)*, 347-373.
- Massa, M. - Palmisano, A. 2018, "Change And Continuity in The Longdistance Exchange Networks Between Western/Central Anatolia, Northern Levant And Northern Mesopotamia, c.3200-1600 bce.", *Journal of Anthropological Archaeology*, 49, 65-87.
- Maxwell-Hyslop, K. R. 1974, "Assyrian Sources of Iron", *Iraq*, 36, 139-54.
- Mellaart, J. 1967, *Çatal Hüyük: A Neolithic Town in Anatolia*, London : Thames and Hudson.
- Mellink, M. J. 1989, "Anatolia and Foreign Relations of Tarsus in the Early Bronze Age", In N. Özgüç v.d. (ed.). *Anatolia and the Near East, Studies in the Honor of Tahsin Özgüç*, 319-332.
- Mellink, M. J. 1991, "Anatolian Contacts with Chalcolithic Cyprus", *Bulletin of the American Schools of Oriental Research*, May - Aug., No. 282/283, Symposium: Chalcolithic Cyprus (May - Aug., 1991), 167-175.
- Ölsner, O. W., 1938, "Die Blei-Zinck-Silber-Gold Lagerstaette Bolkar", *Maden Tetkik Arama Mecmuası*, 3/4, 105-111.
- Özbal, H. 1992, "Kestel-Göltepe Kalay İşletmeleri", *VIII. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, (25-29 Mayıs) Ankara, 303-313.
- Özgül, N. 1976, "Torosların Bazı Temel Jeoloji Özellikleri", *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni*, 19, 5-78.
- Pelon, O. 1992, "Quatre Campagnes à Porsuk (Cappadoce méridionale) de 1986 à 1989". In: *Syria. Tome 69 fascicule 3-4*, 305-347.
- Pelon O. - Kuzucuoğlu C. 1999, "Le site de Porsuk et la mine de Bulgarmaden". In: *Pallas*, 50/1999. *Mélanges C. Domergue* 2, 419-435.
- Ramsay, W. M. 1890, *The Historical Geography of Asia Minor. Vol. 4*. Royal Geographical Society.
- Ramsay, W. M. 1903, "Cilicia, Tarsus, and the Great Taurus Pass", *The Geographical Journal*, 22, 357.
- Renfrew, C. - Dixon, J.E. - Cann, J.R. 1966, "Obsidian and Early Cultural Contact in the Near East", *Proceedings of the Prehistoric Society*, 32, 30 - 72.
- Romberg, H. 1937, "Tarsus'un Şimali Garbisinde Kain Pamuk Dere Kendini Gösteren Bakır Cevheri Mostralarının Tetkikine Dair Rapor", *MTA Rapor No. 339*, Ankara.
- Stech, T. 1999, "Aspects of early metallurgy in Mesopotamia and Anatolia", In V. C. Pigott, ed., *The Archaeometallurgy of the Asian Old World*, Philadelphia: Museum, University of Philadelphia, 59-72.
- Stein, G. 2010, "Local Identities and Interaction Spheres: Modeling Regional Variation in the 'Ubaid Horizon." In book: *Beyond the Ubaid: Transformation and Integration in the Late Prehistoric Societies of the Middle East*. (23-44) Publisher: Studies in Ancient Oriental Civilization no. 63. Chicago: Oriental Institute of the University of Chicago. Editors: Carter, R.A. & Philip, G.
- Stöllner, T. 2003, "Mining And Economy. A Discussion Of Spatial Organisations And Structures Of Early Raw Material Exploitation". In T. Stöllner, G. Körlin, G. Steffens,

- & J. Cierny (Eds.), *Man and mining. Studies in honour of Gerd Weisgerber*, 415–446, Bochum: DerAnschnitt, Beiheft 16.
- Stöllner, T. 2008, “Mining landscapes in Early Societies—Imprinting Processes in Pre- and Protohistoric Economies?” In C. Bartels & C. Küpper-Eichas (Eds.), *Cultural heritage and landscapes in Europe. Landschaften: Kulturelles Erbe in Europa. Proc. Internat. Conf. Bochum 2007*, 65–92. Bochum: Veröff. Deutsches Bergbau-Museum Bochum 161 (Bochum 2008).
- Strahm, C. - Hauptmann, A. 2009, “The Metallurgical Developmental Phases in The Old World”. In T. Kienlin, & B. Roberts (Eds.), *Metals and societies—studies in honour of Barbara S. Ottaway*, 116–129. Universitätsforschungen Prähist. Archäologie 169. Bonn: Habelt.
- Şahoğlu, V. 2005, “The Anatolian Trade Network and the Izmir Region During the Early Bronze Age”, *Oxford Journal of Archaeology*, 24, 339–61.
- Tümüklü, A. - Altuncu, S. - Özgür, F. Z. 2018, “Niğde Masifinin Maden Yatakları Yönünden Değerlendirilmesi”, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7/3, 1119-1123.
- United States Bureau of Mines. (1996). *A Dictionary Of Mining, Mineral, And Related Terms*. U.S. Bureau of Mines.
- Ünaldı, Ü. E. - Toroğlu, E. 2007, “Aladağlar da Bitki Formasyonları ve Dağılımları”, *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27/2, 227-240.
- Wheeler, T. S. - Maddin, R. - Muhly, J.D. 1979, “Ancient Metallurgy: Materials and Techniques”, *JOM*, 31, 16-18.
- Willies, L. 1994, “Firesetting Technology,” in “*Mining before Powder: Papers presented at Ambleside, 25th–27th of March 1994, to Celebrate the 500th Anniversary of the Birth of Georgius Agricola*,” special issue, T.D. Ford and L. Willies, eds., *Bulletin of the Peak District Mines Historical Society* 12 (3), 1-8.
- Yakar, J. 1984, “Regional and Local Schools of Metalwork in Early Bronze Age Anatolia: Part I”, *Anatolian Studies*, 34, 59-86.
- Yalçın, Ü. 1998, “Der Keulenkopf von can Hasan (TR). Naturwissenschaftliche Untersuchung und neue interpretation”. In: *Rehren T, Hauptmann A, Muhly JD (eds) Metallurgica Antiqua, In honour of Hans-Gert Bachmann and Robert Maddin. Der Anschnitt Beih*, vol 8, 279-289.
- Yalçın, Ü. 2000, “Frühchalkolitische Metallfunde von Mersin-Yumuktepe: Beginn der extraktiven Metallurgie?”, *Türkiye Bilimler Akademisi Arkeoloji Dergisi*, III. 109-128.
- Yalçın, Ü. 2008, “Ancient Metallurgy in Anatolia”. Ü. Yalçın, H. Özbal, A. G. Paşamehmetoğlu (Ed.), *Türkiye'de ve Doğu Akdeniz'de Antik Madencilik* (15-42). Ankara: Atılım Üniversitesi.
- Yaşar, S. 2020, “İnsanoğlunun ilk Sistematik Sert Kaya Kazı Yöntemi: Ateş Kurma”, *MT Bilimsel*, 18, 67-78.
- Yegorov, D. - Marder, O. - Khalaily, H. - Milevski, I. - Rosen, S. A. 2020, “Heat treated or not heat treated: Archaeological and experimental interpretation of flint assemblage from the Middle Pre-Pottery Neolithic B site of Yiftahel”, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 29, 102090.

- Yener, K. A. 1996a, "Göltepe, Kestel, Taurus Mountains, Turkey," *The Encyclopedia of Near Eastern Archaeology*. E. M. Meyers, ed. (Oxford: University Press 1996) 155-56, 283-84, 425-26.
- Yener, K. A. 1996b, "1994 Göltepe Arkeometrik Çalışmalar," in *XI. Arkeometri Sonuçları Toplantısı (Kültür Bakanlığı Yayınları 1810; Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü, Sempozyum Serisi 48)*, Ankara, 91-104.
- Yener, K. 2000, *The Domestication of Metals: The Rise of Complex Metal Industries in Anatolia (Culture and History of the Ancient Near East, v. 4)*. Leiden: Brill.
- Yener, K. A. - Özbal, H. 1986, "Bolkardag Mining District Survey Of Silver And Lead in Ancient Anatolia". In J. S. Olin & M. J. Blackman (Eds.), *Proceedings of the 24th International Archaeometry Symposium* (309–320). Washington: Smithsonian Institution Press
- Yener, K. A. - Sayre, E. V. - Joel, E. C. - Özbal, H. - Barnes, I. L. - Brill, R. H. 1991, "Stable Lead Isotope Studies Of Central Taurus Ore Sources And Related Artifacts From Eastern Mediterranean Chalcolithic Bronze Age Sites", *Journal of Archaeological Science*, 18, 541–577.
- Yener, K. A. - Geçkinli, E. - Özbal, H. 1994, "A Brief Survey Of Anatolian Metallurgy Prior To 500 BC", In S. Demirci, A. M. Özer, and G. D. Summers, eds., *Archaeometry 94: The Proceedings of the 29th International Symposium on Archaeometry*, Ankara, Turkey: Tübitak, 375-390.
- Yener, K. A. - Kulakoğlu, F. - Yazgan, E. - Kontani, R. - Hayakawa, Y. S. - Lehner, J. W. – Dardeniz, G. - Öztürk, G. – Johnson, M. – Kaptan, E. - Hacı, A. 2015, "New Tin Mines And Production Sites Near Kültepe In Turkey: A Third-Millennium BC Highland Production Model", *Antiquity*, 89/345, 596–612.
- Yigit, O. 2006, "Gold in Turkey a Missing Link in Tethyan Metallogeny", *Ore Geology Reviews*, 28, 147-179.