

ASOPOS TEPESİ ORTA VE GEÇ TUNÇ ÇAĞI SERAMİKLERİNİN ARKEOMERİK İNCELEMESİ VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Barış SEMİZ*
Erim KONAKÇI**

ÖZ: Asopos Tepesi, Denizli İli'nin 6 km kuzeydoğusunda, kent merkezine bağlı Eskihisar, Bozburun, Goncalı mahallelerindeki Laodikeia Antik Kentinin sınırları içerisinde yer alır. Yerleşim, Lykos Vadisi üzerinde yaklaşık 270 m yüksekliğindeki doğal bir tepe üzerine konumlanmıştır. Çalışmada Laodikeia Asopos Tepesinde yürütülen kazılarda bulunan Orta ve Geç Tunç Çağlarına tarihlenen seramiklerin arkeometrik analizleri yapılmıştır. Gerçekleştirilen minerolojik ve kimyasal çalışmalar her iki dönemde de belirgin bir biçimde ayırt edilebilen iki ana grubun var olduğunu ortaya koymuştur. Belirlenen iki ana grubun gözleme dayalı belirlenen mal gruplarıyla da ilişkilendirmek mümkündür. Orta ve Geç Tunç Çağına ait seramiklerin tipolojisi her iki dönem arasında bir takım farklılıkları ortaya koysa da önemli derecede benzerliklerin ve sürekliliğin olduğu açıktır. Yapılan arkeometrik analizler de gerek seramiklerin üretim teknolojisinde gerekse üretim aşamalarında her iki dönem arasında önemli derece benzerliklerin olduğunu ve aynı kil yataklarının kullanım görmeye devam ettiğini ortaya koymaktadır. Denizli vadisinde bilinen kil kaynaklarıyla Asopos Tepesinde bulunan seramiklerin hamurları karşılaştırılmış ve büyük oranda Pamukkale bölgesi kil yataklarıyla benzerlikler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Laodikeia, Asopos Tepesi, Arkeometri, Orta Tunç Çağı, Geç Tunç Çağı

ARCHAEOLOGICAL INVESTIGATION AND EVALUATED OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF MIDDLE AND LATE BRONZE AGE POTTERY FROM ASOPOS TEPESİ

ABSTRACT: The Asopos Tepesi of which location is 6 km to the southwest of Denizli Province, is situated in the borders of Laodikeia Ancient City in the districts of Eskihisar, Bozburun, Goncalı in the city center. The settlement is located on a natural hill of which height is approximately 270 meters, in the Valley of Lycos. The archaeometric analysis of the Middle and Late Bronze Age potteries found during the excavations of the Laodikeia Asopos Tepesi, have been carried out in the work. The mineralogical and chemical works have proved the

* Yard. Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kınıklı, Denizli/TÜRKİYE, bsemiz@pau.edu.tr

** Yard. Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, Kınıklı, Denizli/TÜRKİYE, erimkonakci@hotmail.com

Gönderim Tarihi: 06.10.2017

Kabul Tarihi: 11.12.2017

existence of two major groups which can be signally definable in both periods. It is possible to relate these two major groups with the groups of ware detected with observation. Although the typology of the Middle and Late Bronze Age potteries have revealed some differences between two periods, it is obvious that there are some important similarities and continuity. The archaeometric analysis have also centred the significant parallelism between two periods and the contiunity of using the same clay deposits in both the technology of producing ceramic sand the production stages. During the work, the clay deposits known from the valley of Denizli has been compared with the pastry of the ceramics in the Asopos Tepesi, and it has been detected a major similarity with the clay deposits in the region of Pamukkale.

Keywords: Laodikeia, Asopos Tepesi Archaeometry, Middle Bronze Age, Late Bronze Age.

1.Giriş

Asopos Tepesi, Denizli İli'nin 6 km kuzeydoğusunda, kent merkezine bağlı Eskihisar, Bozburun, Goncalı mahallelerindeki Laodikeia Antik Kentinin sınırları içerisinde¹. Yerleşim, Lykos Vadisi üzerinde yaklaşık 270 m yüksekliğindeki doğal bir tepe üzerine konumlanmıştır. Asopos Tepesi'nin hemen batısında Gümüşçay Nehri (Asopos), kuzeyinde ise Büyük Menderes Nehri'nin ana kollarından biri olan Çürüksu Nehri akmaktadır. Yine yerleşimin kuzeybatısında Roma Dönemi'ndeki varlığı bilinen ve içerisinde balıkçılık yapıldığı yazıtlara yansımış ancak günümüzde kurumuş bir göl bulunmaktadır². Başta Asopos Nehri olmak üzere söz konusu su kaynakları bu alanda prehistorik dönemde iskânın oluşmasına yol açan en önemli belirleyiciler olmuştur. Asopos Tepesi'nin konumlandığı Lykos Vadisinin aynı zamanda İç Anadolu'yu, Akdeniz'i ve Batı Anadolu'yu birbirine bağlayan yolların üzerinde olması yerleşimin iskân edilmesinde ve gelişiminde bir diğer etken olmuş olmalıdır.

¹ Makalenin hazırlanması için sağladığı destek ve izinler için Prof. Dr. Celal Şimşek'e teşekkür ederiz.

² 2003 yılı Hierapolis kazılarında bulunan Hadrianus'a ait bir yazıtta bu gölden söz edilmektedir. Söz konusu gölün konumu ve sınırları uydu fotoğraflarıyla da belirlenmiştir. Giuseppe Scardozzi, *Hierapolis di Frigia I, Le attività delle campagne di scavo e restauro 2000-2003*, (Ed. F. D'Andria-M. Piera Caggia), Ege Yayınları, 1. Baskı, İstanbul. 2007, s. 86, Fig. 18, 19.

ASOPOS TEPEŚİ ORTA VE GEÇ TUNÇ ÇAĐI SERAMİKLERİNİN ARKEOMERİK İNCELEMESİ VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ



Şekil 1: Laodikeia ve Asopos Tepesi haritası

Asopos Tepesi, toplamda 2.1 hektarlık bir alana yayılan çift konili bir höyüktür. Höyükte, 2007-2013 yılları arasında yürütölen kazı çalışmaları sonucunda Kalkolitik, Orta Tunç ağı, Geç Tunç ağı, Demir ağı, Helenistik, Erken Roma ve Geç Roma Dönemlerine ait tabakalar tespit edilmiřtir³.

Bu çalışmanın konusunu oluşturan Orta Tunç ağı'na (OT) ve Geç Tunç ağı'na (GT) tarihlenen seramiklerin arkeometrik yönden incelenmesi Asopos Tepesi I ve II'de açığa çıkartılan domestik yapılardan seçilen örneklerle gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Asopos Tepesi'nde bulunan OT ve GT seramiklerinin özelliklerinin kendi içinde ve her iki dönem arasında karşılaştırılması yapılarak, MÖ 2. binyıl boyunca seramik üretim teknolojisinde görölen süreklilik ya da farklılıkları tespit etmek ve her iki dönem seramiklerinin üretiminde kullanılan kilin kendi içerisinde gösterdiği benzerlik ya da farklılıklarının belirlenerek aynı kil yataklarının kullanım göröüp görmediği ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Ayrıca, Asopos Tepesi'nde bulunan OT ve GT seramiklerin arkeometrik verilerle değerlendirilmesi ile ulaşılan sonuçlar tipolojik değerlendirmelerle ulaşılan sonuçlarla da karşılaştırılmıştır.

³ Erim Konakçı, "Laodikeia'nın ilk Yerleşimi Asopos Tepesi", *10. Yılında Laodikeia, Laodikeia alışmaları*, (Ed: Celal şimşek), 1. Baskı, Ege Yayınları, İstanbul, s. 87-122.

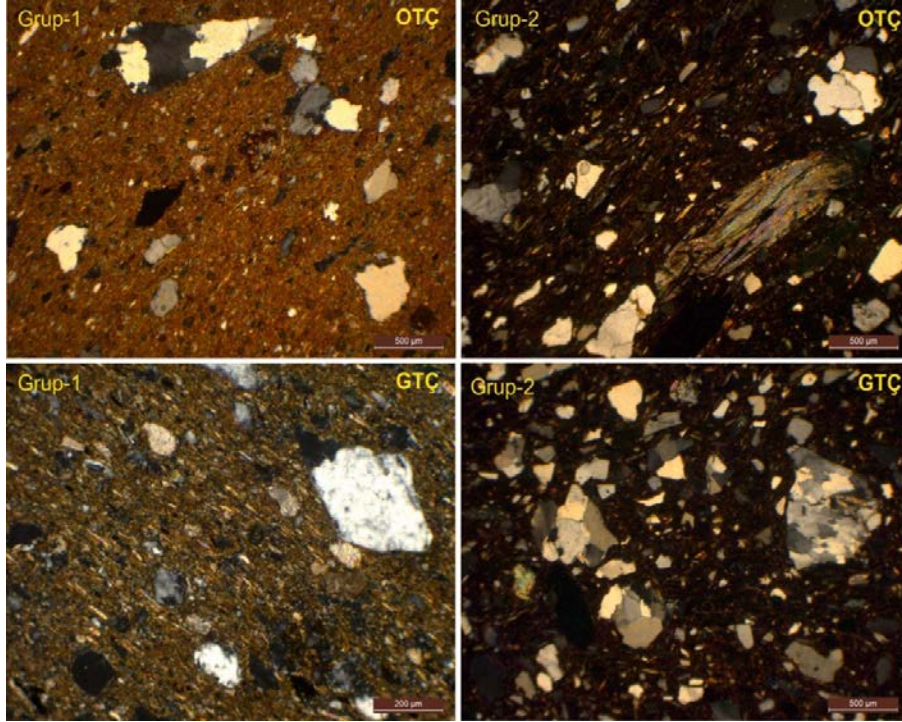
2. Materyal ve Metot

Yukarıda özetlenen Asopos Tepesinin V. ve VI. tabakaları içerisinde çok sayıda OTÇ ve GTÇ seramikleri bulunmuş bunlardan 63 tanesi arkeometrik açıdan değerlendirme kapsamına alınmıştır. Arkeometrik analizler için örneklerinin mineralojik-petrografik özellikleri, X-ışınları kırınımı (XRD) ve optik mikroskop çalışmaları ile kimyasal bileşimleri ise X-ışınları floresans spektrometresi (XRF) ile belirlenmiştir. Analizlere hazırlık aşamaları Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği örnek hazırlama laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Örneklerinin tüm kaya ana ve iz element analizleri Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü XRF laboratuvarında Spectro XLAB 2000 PEDXRF marka X-ışınları spektrometresi kullanılarak yapılmıştır. X-ışınları kırınımı (XRD) tüm kayaç (TK) analizleri Pamukkale üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nde GNR APD 2000 PRO markamodel difraktometre cihazında, $CuK\alpha$, 40 kV ve 30 mA koşullarında (Kağıt aralığı=2 teta=5-45°; step aralıkları = 0.05, integration time =2 saniye) yaptırılmıştır.

3. Optik Mikroskop Çalışmaları

Optik mikroskop çalışmalarına göre tüm OTÇ ve GTÇ örnekleri egemen olarak ince silikat kristalli olarak tanımlanmışlardır. Yapılan optik mikroskop ve XRD çalışmalarının sonucunda, tüm örnekler benzer mineralojik bileşimlere sahip olup bazı minerallerin miktarlarına göre farklılıklar göstermektedir. Yapılan incelemeler sonucunda örneklerin iki ana gruba ayrıldıkları tespit edilmiştir (Şekil 2). Birinci grup (Grup-1) örnekler kuvars, mika (biyotit ve muskovit), belli oranda da karbonat ve kayaç parçacıkları içerdikleri belirlenmiştir. Kayaç parçacıkları mikaşistler ve kuvarsitler şeklindedir. Karbonat içerikleri de yer yer kalsit ve kireçtaşı şeklindedir. Örneklerde genellikle belirgin bir yönelme gözlenmektedir. Bazı örneklerde ise piroksen kristallerinin varlığı dikkati çekmektedir. İkinci grup örnekler (Grup-2) ise bol kuvars ve kayaç parçacıkları ile karbonat ve mika mineralleri içermektedir. Karmaşık içyapıları gözlenmekte ve içerdikleri mineral boyutu malzemeler belirgin şekilde farklıdır. Kayaç parçacıklarının tanımlanması sonucunda mikaşit ve muskovit kuvars şist olarak tanımlanmışlardır.

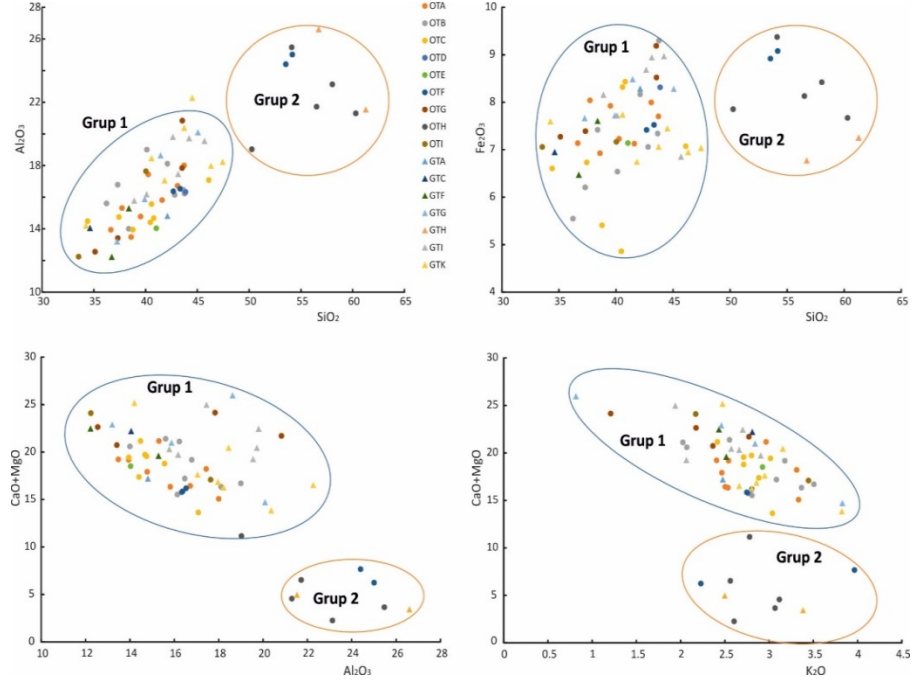
ASOPOS TEPESİ ORTA VE GEÇ TUNÇ ÇAĞI SERAMİKLERİNİN ARKEOMERİK İNCELEMESİ VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ



Şekil 2: OTÇ ve GTC seramiklerinin Grup-1 ve Grup-2 farklılığını gösteren ince kesitlerin çift nikol görüntüleri (OTÇ: Orta Tunç Çağı; GTC: Geç Tunç Çağı).

4. Jeokimyasal Çalışmalar

Tüm OTÇ ve GTC örneklerinin ana ve iz element içerikleri ile mineralojik içerikleri karşılaştırmalı olarak araştırılmıştır. 62 adet örneğin kimyasal analiz sonuçları tablo 1’de verilmektedir. Petrografik özelliklerine göre 2 temel gruba ayrılan örneklerdeki farklılıklar, kimyasal içeriklerine de yansımıştır. Örneklerinin SiO_2 ve Al_2O_3 içeriklerindeki değişimler, örneklerdeki silisli ve kil mineral içerikleri ile doğrudan ilişkili gözükmemektedir (Şekil 3). En yüksek SiO_2 içeriği Grup-2 örneklerinde gözlenmektedir. Grup-1 örnekleri arasındaki oranlar yaklaşık birbirlerine eş olarak gözlenmektedir. Grup-2 örneklerindeki SiO_2 içeriğindeki zenginleşmenin bol kuvars ve/veya feldspat içerikleri ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Grup-1 örneklerinin CaO içeriklerinde de belirgin farklılıklar bulunmaktadır. Grup-2 örneklerinin CaO içerikleri en düşük seviyededir. Bu durum örnekler içerisinde gözlenen petrografik analizlerde tespit edilen karbonat (kalsit) mineralinden kaynaklanmaktadır.



Şekil 3: OTÇ ve GTÇ seramiklerinin kimyasal analiz ayırım diyagramları (OTA:Orta Tunç Çağı A grubu; GTA:Geç Tunç Çağı A grubu).

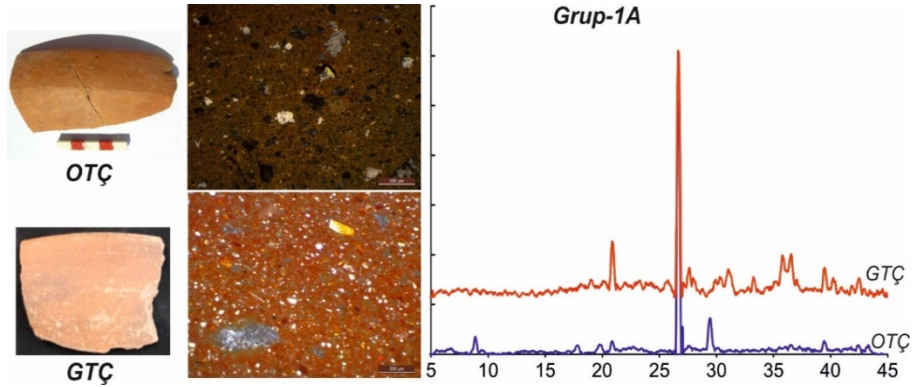
5. Bulgular

OTÇ ve GTÇ seramiklerinin özelliklerine yönelik gözleme dayalı çalışmalar yapılmış bu kapsamda da seramiklerin yüzey renklerine, yüzey özelliklerine, yüzey işlemlerine, yüzey niteliklerine, hamur içeriklerine, mineral boyutlarına ve oranına, pişme durumuna, hamur renkleri ve öz dağılımı değerlendirilerek aşağıda özellikleri özetlenen mal grupları oluşturulmuştur⁴. Bu değerlendirmeler optik mikroskop ve XRD çalışmaları ile karşılaştırılmış ve alt gruplar belirlenmeye çalışılmıştır. Aşağıda gözlemsel çalışmalar ile belirlenen mal grupları ile arkeometrik verilerin sonuçları bir arada değerlendirilmektedir.

Grup-1A (Kırmızı Mal Grubu): Kırmızı ve açık kırmızı renkleri ile karakterize olmaktadır. OTÇ örneklerinde gözlenen belirgin kırmızı rengin GTÇ örneklerinde açık kırmızı şeklinde oldukları belirlenmiştir. Her iki dönem örneklerinde ince astar uygulamasının yaygın olduğu ve yüzey

⁴ Erim Konakçı, “Laodikeia Asopos Tepesi Orta Tunç Çağı Seramiği”, *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Sayı 29, 2014, 63-76.

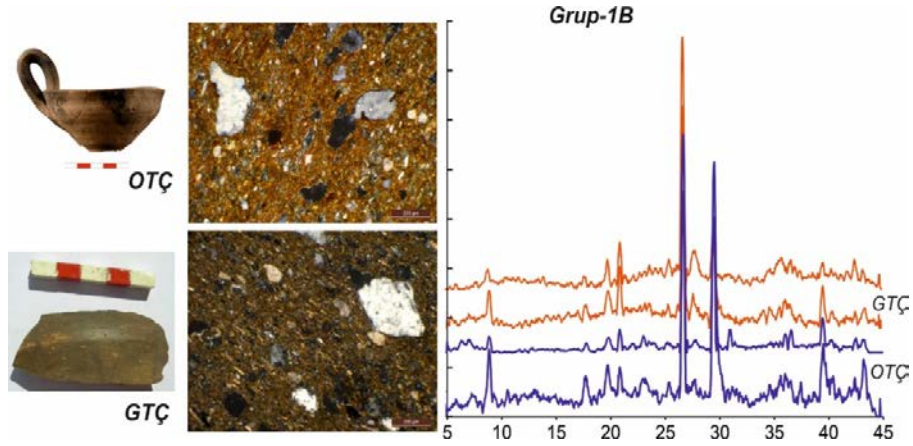
niteliklerinin de düzgün olduğu görülmektedir. Mineral katkı oranlarına bakıldığı zaman OTÇ örneklerinde oranın yüksek GTÇ örneklerinde bu oranın belirgin şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Bu grup örnekler kuvars, az oranda mika pulları, iri boyutlarda (2-3mm) kayaç parçacıkları ve az oranda da karbonat içermektedir. Belirgin şekilde mika içerikleri GTÇ örneklerinde azalmaktadır. Kayaç parçacıkları genel itibarıyla muskovit kuvars şist ve yer yer de kuvarsit olarak tanımlanmıştır. Mineral boyutları da OTÇ örneklerinin GTÇ örneklerine göre belirgin şekilde küçüldükleri gözlenmektedir. GTÇ örneklerinde ince katkı oranının %98'lere ulaştığı belirlenmiştir. Örneklerde belirgin olmamakla birlikte az oranda da yönelme gözlenmektedir (Şekil 4). XRD çalışmaları sonucunda yüksek kuvars ve az oranda karbonat içerdikleri belirlenmiştir. OTÇ örneklerinde tespit edilen kalsit mineralinin GTÇ örneklerinde azaldığı ve kuvars oranının ise GTÇ örneklerinde belirgin şekilde fazla olduğu gözlenmektedir. Ayrıca örneklerde kırmızı rengi veren hematit minerali tespit edilmiştir (Şekil 4).



Şekil 4: Grup-1A örneklerinin makroskobik, mikroskop görünüşleri ve XRD patternleri.

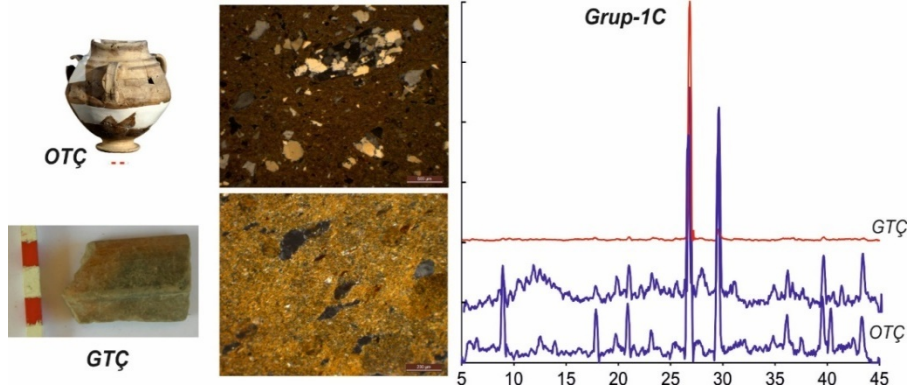
Grup-1B (Kahverengi Mal Grubu): Kahverengi ve bu rengin tonları belirgindir. Bu grup örneklerde her iki dönemde kullanılan kalın astar uygulaması ve yüzey nitelikleri açısından düzgün yüzeyli olmaları ile karakteristiktir. Mineral katkı içerikleri ilk gruba göre biraz fazlalaşmaktadır. Bol oranda kuvars, mika (çoğunlukla muskovit), daha küçük boyutlu kayaç parçacıkları, daha fazla karbonat içeriği ile öne çıkmaktadır. Mika içerikleri belirgin şekilde fazlalık göstermektedir. Örnekler içerisinde belirgin yönelme göze çarpmaktadır. Kayaç parçacıkları mikaşistler ve kuvarsitler şeklindedir (Şekil 5). Mineral katkı boyutunun ince kristallerden oluştuğu ve bu oranın GTÇ örneklerinde daha da fazlalaştığı belirlenmiştir. Benzer

şekilde mineral katkı oranlarının da az seviyelerde (yaklaşık %75) olduğu ve GTÇ örneklerinde bu oranın iyice arttığı (%95) belirlenmiştir. XRD çalışmalarında OTÇ ve GTÇ örnekleri benzer özelliklerde olup yoğun kuvars ve bol karbonat (kalsit) içermektedirler. B3 numaralı örnekte ise kil/mika mineral varlığı göze çarpmaktadır.



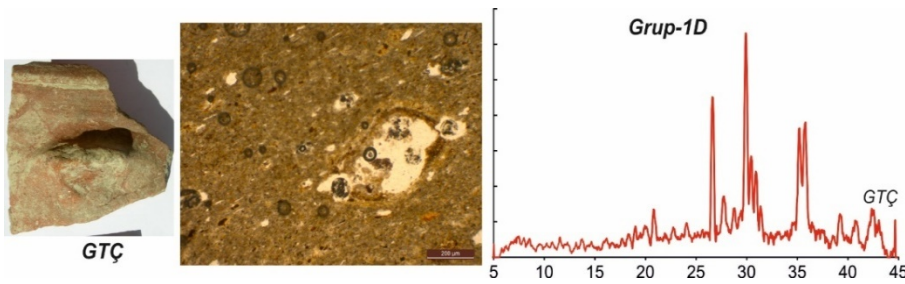
Şekil 5: Grup-1B örneklerinin makroskobik, mikroskop görüntüleri ve XRD patternleri.

Grup-1C (Açık Kahverengi Mal grubu): Açık kahverengi renkleri ile ayrılmaktadır. OTÇ örneklerinde Grup-1B örneklerine benzer şekilde kalın astar uygulanması egemendir fakat GTÇ örneklerinde ince astar uygulaması daha fazla görülmektedir. Yüzey nitelikleri açısından her iki dönem örnekleri de düzgün yüzeye sahiptir. Mineral katkı açısından bu grup örneklerde katkı oranının çok olmadığı ve en fazla mika katkısının olduğu görülmektedir. Grup-1B örneklerine benzer şekilde bol kuvars mika ve bol oranda karbonat (kalsit) içeriklidir. Kalsit minerallerinde kristallenme belirgindir. Ayrıca bu örnek grubunda kuvarsit çakılları egemendir. Bunun yanında da mikaşist parçaları da gözlenmektedir (Şekil 6). Mineral katkı boyutları genel olarak ince olup oranları her iki dönem örneklerinde de yaklaşık %87 seviyesindedir. XRD incelemelerinde kuvars içerikli olup bol karbonat içermektedirler. Karbonat içeriği diğer gruplara göre en fazla olan grup olarak öne çıkmaktadır.



Şekil 6: Grup-1C örneklerinin makroskobik, mikroskop görünüşleri ve XRD patternleri.

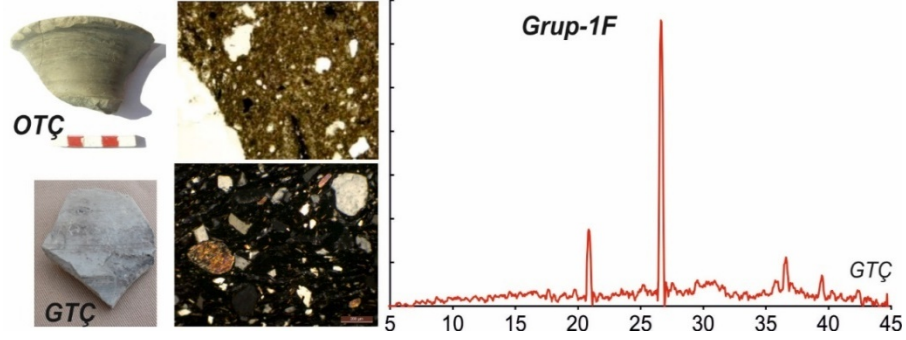
Grup-1D (Kendinden Astarlı Mal Grubu): Kendinden astarlı özellik göstermektedir. Bu grupta değerlendirilen seramiklerin üzerine astar uygulaması yapılmamıştır. Genel olarak kahverengimsi ve açık kahverengimsi yer yer de açık kırmızımsı renklerde gözlenmektedir. Örneklerin hepsi yüzey nitelikleri açısından düzgün yüzeylidirler. Mineral katkı oranları açısından az katkı içermekte olup mineral katkı boyutları (>%85) incedir. Mineral içerikleri açısından örnekler küçük boyutlarda kuvars ve kalsit mineralleri içermektedir. Örnekler içerisinde belirgin yönlenme tespit edilmiştir. GTÇ örneklerine ait XRD çalışması sonucunda örneklerin kuvars ve bol oranda karbonat içerdiği bunun yanında hematit ve feldspat minerallerinin varlığı da tespit edilmiştir (Şekil 7).



Şekil 7: Grup-1D örneklerinin makroskobik, mikroskop görünüşleri ve XRD patternleri.

Grup-1E ve Grup-1F (Siyah ve Gri Mal Grupları): Kazı çalışmalarında her iki grup içerisinde değerlendirilen seramiklerden az sayıda örnek

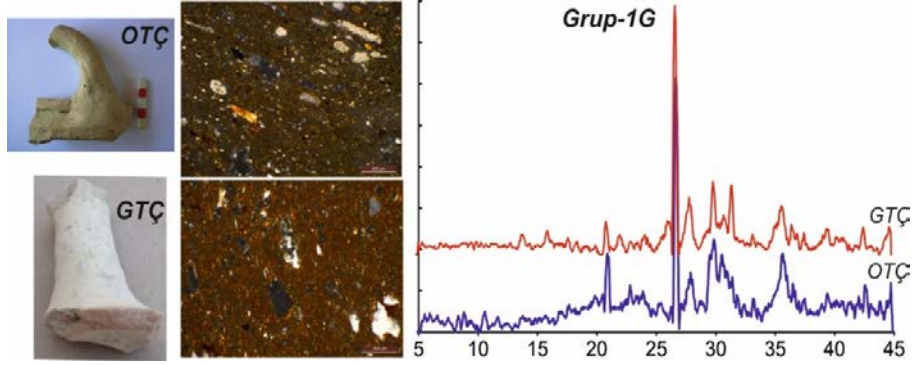
bulunmuştur. Siyah ve gri renklere sahip olup benzer mineralojik bileşimlerde gözlenmektedir. Gri renk tonundaki OTÇ örneklerinde kalın astar, GTÇ örneklerinde ise ince astar uygulandığı belirlenmiştir. Mineral katkı boyutları çoğunlukla ince boyutta ve oranları da az şeklinde tespit edilmiştir. Bazı örneklerde katkı oranında yer yer fazlaşma göze çarpmaktadır. Bu tür örneklerde kayaç miktarı belirgin şekilde artmakta olup örnekler Grup-2 ile benzerlikler göstermektedir. Örneklerin mineralojik incelemelerinde, bol oranda kuvars, kayaç parçacıkları ve piroksen kristalleri ile belirgindir (Şekil 8). GTÇ örneklerinde yapılan XRD çalışmaları sonucunda örneklerin bol oranda kuvars içerdiği belirlenmiştir.



Şekil 8: Grup-1F örneklerinin makroskobik, mikroskop görüntüleri ve XRD patternleri.

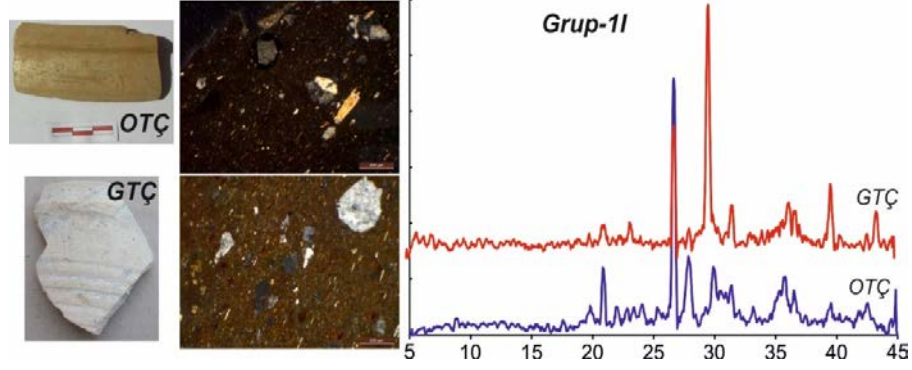
Grup-1G (Devetüyü Mal Grubu): Sarımsı-devetüyü renklerinin hamur ve astarda egemen olması belirgindir. Yüzey nitelikleri açısından örnekler düzgün yüzeylidir. Mineral katkı boyutları ince olup katkı oranları azdır. Mineral incelemelerinde göre bol kuvars, mika ve karbonat içerikleri ile ayrılmaktadır. Ayrıca bünyelerinde bol mika mineralleri gözlenmekte olup mika minerallerinde yönlenme çok belirgindir. Mika minerali olarak hem muskovit hem de biyotit mineralleri tanımlanmıştır (Şekil 9). Karbonat içerikleri diğer gruplara göre fazla değildir. XRD çalışmaları sonucunda kuvars yanında feldspat minerali gözlenmektedir. Bu grup incelenmesi sonucunda diğer gruplarla az farklılıkların olduğu ve yeni mineral oluşumların başladığı şeklinde yorumlanmıştır.

ASOPOS TEPESİ ORTA VE GEÇ TUNÇ ÇAĞI SERAMİKLERİNİN ARKEOMERİK İNCELEMESİ VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ



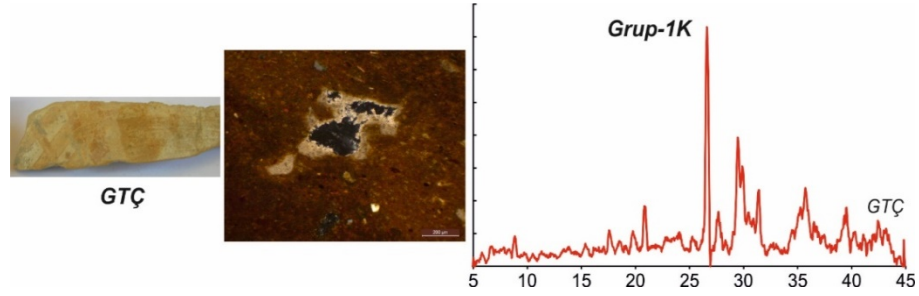
Şekil 9: Grup-1G örneklerinin makroskobik, mikroskop görüntüleri ve XRD patternleri.

Grup-II (Altın Boya Astarlı Mal Grubu): Altın boya astarlı olarak tanımlanan bu grup devetüyü ve açık kahverengimsi renklere sahiptir. Her iki dönemde de ince astar uygulamasının yapıldığı görülmektedir. Yüzey niteliği açısından OTÇ örneklerinin dış yüzeyinin düzgün ve düzgün-mikalı olduğu, GTÇ örneklerinin ise genellikle düzgün-mikalı dış yüzeye sahiptir. Mineral katkı boyutları çoğunlukla ince olup katkı oranı çok azdır. Mineral incelemelerine göre örnekler, bol kuvars, kayaç parçası ve mika minerali içermekte olup az oranda da piroksen mineralleri ile karakterize olmaktadır (Şekil 10). Örnekler içerisinde karbonat (kalsit) mineralleri de yaygın olarak gözlenmektedir. Örnekler içerisinde yönlenme belirgindir. XRD çalışmaları sonucunda kuvars, feldspat ve piroksen mineralleri tespit edilmiştir. OTÇ örneklerinde feldspat içeriği fazla iken GTÇ örneklerinde kalsit içeriğinin çok arttığı belirlenmiştir.



Şekil 10: Grup-II örneklerinin makroskobik, mikroskop görünüşleri ve XRD patternleri.

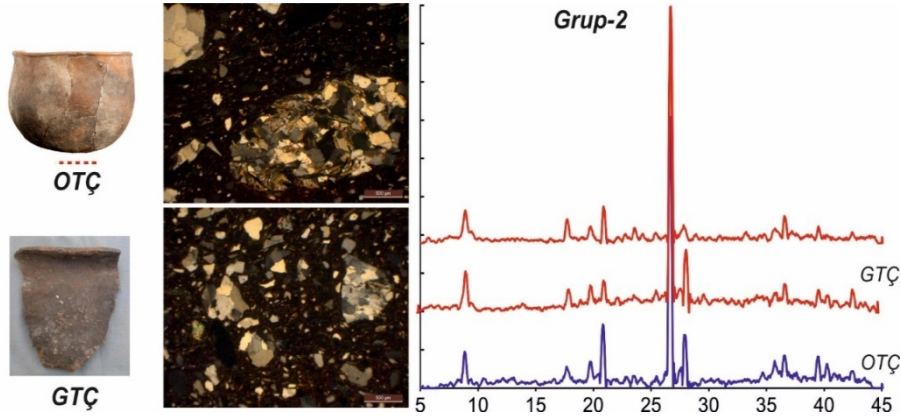
Grup-1K (Boya Bezemeli Mal Grubu): Boya bezemeli olarak tanımlanan bu grup genel olarak açık devetüyu rengindedir. Yerleşimde sadece GTÇ’de görülen bir gruptur. İncelenen seramiklerin büyük bölümü ince astarlıdır. Mineral katkı oranları az olup katkı boyutları çoğunlukla incedir. Mineralajik incelemelerinde, bol kuvars ve mika minerali bunun yanında daha az oranda da karbonat içeriği tespit edilmiştir (Şekil 11). XRD çalışmaları sonucunda kuvars, kalsit ve feldspat mineralleri tespit edilmiştir.



Şekil 11: Grup-1K örneklerinin makroskobik, mikroskop görünüşleri ve XRD patternleri.

Grup-2 (Kaba Mal Grubu): Kaba malzeme içerikleri ile ayırtman olup belirgin şekilde kahverengimsi renklere sahiptir. Diğer grup (Grup-1) içerisinde en farklı özelliklere sahip grubu oluşturmaktadır. Her iki dönem örnekleri de yüzey işlenişi açısından kalın astar uygulaması ile belirgindir. Mineral katkı boyutu açısından iri ve yer yer de orta boyutta katkılar içermektedir. Mineral katkı oranları ise her iki dönemde de benzer olup

yoğun ve orta yoğunlukta oldukları gözlenmektedir. Mineral incelemelerine göre bol kuvars, kayaç parçacıkları ile karbonat ve mika mineralleri içermektedir. Karmaşık içyapıları gözlenmekte ve içerdikleri mineral boyutu malzemeler diğer gruba göre belirgin şekilde farklıdır. Kayaç parçacıkların tanımlanması sonucunda mikaşit ve muskovit kuvars şist olarak tanımlanmışlardır (Şekil 12). XRD çalışmaları sonucunda içerisinde kuvars ve feldspat minerali egemendir. Bunun yanında mika/kil pikleri de belirlenmiştir.



Şekil 12: Grup-2H örneklerinin makroskobik, mikroskop görünümüleri ve XRD patternleri

Tüm mineralojik verilerin değerlendirilmesi sonucunda Grup-1 OTÇ örneklerinin GTÇ örneklerine göre daha fazla mineral katkısı içerdiği ve mineral katkı boyutlarının incelendiği tespit edilmiştir. Grup-2 örneklerinde ise her iki dönemde de benzer mineral katkı oranları ve boyutları gözlenmiştir. Ayrıca tüm XRD sonuçların beraber değerlendirilmesi sonucunda, örneklerde kil/mika piklerinin kaybolmaması ve/veya çoğu örnekte kalsit mineral piklerinin gözlenmesinden (kalsit minerallerinin kristalli olması) dolayı pişirim sıcaklıklarının yaklaşık 800°C civarında olduğu tespit edilmiştir.

6. Tartışma

OTÇ ve GTÇ seramik örneklerinin analiz sonuçlarının birbirleri arasındaki farklılıklarının ortaya koyulması, yakın bölgedeki benzer yaşlı örneklerle farklılıklarının belirlenmesi ve kaynak alanlarının tespit edilmesine yönelik karşılaştırmalar bu bölümde tartışılmıştır.

6.1. OTÇ ve GTÇ seramiklerinin dönemsel karşılaştırılması

GTÇ tabakasında bulunan seramikleri OTÇ tabakalarında bulunan seramiklerin analiz sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda her iki dönem arasında bazı önemli değişimlerin yaşandığı görülmektedir. Yerleşimde OTÇ’nda egemen olan Grup-1A (Kırmızı Mal Grubu), Grup-1B (Kahverengi Mal Grubu) ve Grup-1C (Açık Kahverengi Mal Grubu) örneklerinin yerini bu dönemde Grup-1I (Altın Boya Astarlı) ve Grup-1G (Devetüyü) grupları almıştır. Yine GTÇ tabakasında Grup-2H (Kaba) içerisinde değerlendirilen seramiklerin sayısında önemli bir azalma görülmektedir. Bu dönemde ayrıca OTÇ’nda görülmeyen Grup-1K (Boya Bezemeli) grubu ortaya çıkmıştır⁵.

Seramiklerin formlarını tespit etmeye yönelik tipoloji değerlendirmelerde yerleşimin GTÇ sürecinde bazı yeni formların ortaya çıktığını ve OTÇ tabakalarında görülen bazı formların kullanılmaya devam etmediğini ortaya koymaktadır. GTÇ tabakasında ortaya çıkan bir diğer önemli yenilik farklı nitelikte ağız kenarları olan, içbükey yükselen ağızlı, keskin omuz yada gövde yapısına sahip olan çanakların sayısının büyük artış göstermesidir. Bu dönemde ayrıca OTÇ tabakalarında benzerlerine rastlanmayan ağız kenarı üzerine yumru bezeme yapılmış çanaklar ortaya çıkar. OTÇ tabakalarında sıklıkla karşılaşılan konik formu kâse ve çanaklar bu tabakada oldukça azalmıştır. Sıralanan tüm bu yeni niteliklerle birlikte GTÇ tabakası çanak çömleklerinin OTÇ tabakalarında bulunan kaplarla önemli benzerlikler de taşıdığı görülür. Basit ağız kenarlı küresel gövdeli çanaklar, dışa kalınlaştırılmış ağız kenarlı, keskin omuzlu ve gövdeli çanaklar gibi birçok form da bu dönemde tespit edilmeye devam etmiştir⁶.

6.2. OTÇ ve GTÇ seramiklerinin bölgesel karşılaştırılması

Asopos Tepesi’nde bulunan formların benzerleri Batı Anadolu’da birçok yerleşimde (Beycesultan, Aphrodisias, Kusura, Kocabasstepe, Kadı Kalesi, Bademgediği Tepe, Panaztepe, Troia, Limantepe, Milet, Smyrna/Bayraklı, Ayasuluk, Göller Yöresi, Badem ağacı vd.) görülmektedir⁷. Asopos Tepesi’nde bulunan seramiklerin benzerleri diğer yerleşimlerde MÖ 2. binin ilk yarısına tarihlenen tabakalarında bulunmuş olmakla birlikte bulunan paralel örnekler ağırlıklı olarak MÖ 2. binin ilk çeyreğine tarihlenmektedir. Ancak burada altını çizmek gerekir ki Asopos Tepesi’nde tespit edilen seramiklerin formlarının yanı sıra mal grupları da dikkate alındığında yerleşimin özellikle Beycesultan, Aphrodisias ve Kusura kazılarında bulunan

⁵ Erim Konakçı, “Laodikeia Asopos Tepesi Geç Tunç Çağı Seramiği” , *Arkeometri sonuçları Toplantısı*, Sayı 30, 2015, s. 224.

⁶ E. Konakçı, 2015 agm., s. 227.

⁷ E. Konakçı, 2014b agm.

OTÇ'na tarihlenen çanak çömleklerle büyük benzerlik gösterdiği görülmüştür⁸.

Arkeometrik özellikleri açısından Beycesultan örneklerinde yapılan analizlerle karşılaştırılmaları sonucunda, kayaç parçacıklarının orta bollukta olduğu ve bu kayaç parçalarının çoğunlukla kuvarsit ve daha az oranda da karbonat minerali, mikaşist ve muskovit-kuvars şistlerden oluştuğu gruptur⁹. Beycesultan OTÇ seramik örnekleri içerisinde mineral olarak bol kuvars, iri piroksen, iri plajiyoklas ve biyotit mineralleri gözlenmektedir. Kuvars, piroksen ve plajiyoklas minerallerinin oranları da diğer gruplara göre fazladır. Bu özellikler açısından iki yerleşim arasında benzerlikler göstermektedir.

Asopos Tepesi V. tabakada bulunan ve yaklaşık MÖ 14-12. yy aralığına tüm formların benzerlerini de geniş bir coğrafyada görmek (Beycesultan, Aphrodisias, Bademgediği Tepe, Troia, Limantepe, Smyrna/Bayraklı, Ayasuluk, Panaztepe, Çeşme Bağlararası, Thermi, Poliochne, Perama, Antissa; Yumuktepe, Demircihöyük, Gordion, Porsuk) mümkündür. Asopos Tepesi'nde tespit edilen seramiklerin formlarının yanı sıra mal grupları da dikkate alındığında, Aphrodisias ve Beycesultan ile büyük benzerlik gösterdiği görülmektedir¹⁰.

6.3. OTÇ ve GTÇ seramiklerinin olası kaynak alanları

Asopos Tepesi OTÇ ve GTÇ seramiklerinin kaynak alanlarını belirlemek için seramik örnekleri ile Laodikea ve yakın çevresinden daha önceki yıllarda killer üzerinde çalışmalar ile karşılaştırılmaları yapılmıştır¹¹. Ayrıca, seramik analiz sonuçları ile killer, Post-Archean Australian Shale-PAAS ortalamaları ile karşılaştırılmıştır (Şekil 13). Bu karşılaştırma ile örneklerin benzer ve/veya farklılıklarının ortaya koyulması amaçlanmıştır. Örnekler arasındaki farklılıklar (Grup-1 ve Grup-2) bu diyagramda da belirgin şekilde ortaya koyulmuştur. Karacasu bölgesi killerinden daha yüksek Sr, Cr ve Ni içerdikleri ve SiO₂ ve Al₂O₃ değerlerinin ise daha az oranda oldukları tespit

⁸ E. Konakçı, 2014b agm.

⁹ Barış Semiz-Eşref Abay-Fulya Dedeoğlu-Erim Konakçı-Ali Ozan, "Archaeometric investigation of Early and Middle Bronze Age Pottery from the Upper Meander Basin (Denizli-southwestern Anatolia)", *Journal of field Archeology* (In review).

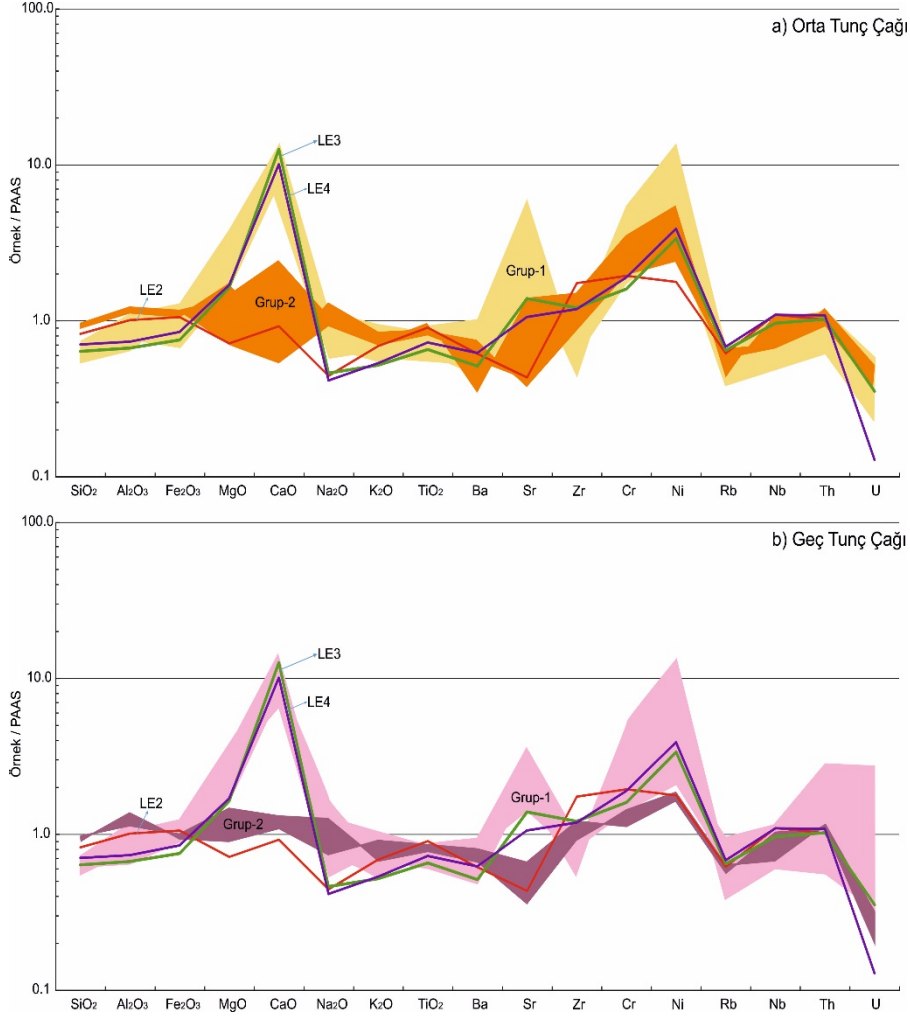
¹⁰ Celal Şimşek-Erim Konakçı, "Güneybatı Anadolu'da Yeni Bir Prehistorik Yerleşim: Asopos Tepesi", *Arkeoloji Dergisi*, Sayı XVIII, 2013, 1-37.

¹¹ Barış Semiz, "Characteristics of clay-rich raw materials for ceramic applications in Denizli region (Western Anatolia)", *Applied Clay Science*, 137, 2017a, 83-93; Barış Semiz, "Pamukkale (Denizli) Bölgesi Killerinin Karakteristik Özellikleri ve Seramik Sektöründe Kullanılabilirlikleri", *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 2017b, doi: 10.5505/pajes.2017.77853.

edilmiştir. Başkarcı bölgesi killeri ile karşılaştırıldıklarında ise düşük Sr, Cr ve Ni içerdikleri ve yüksek Al_2O_3 ve Fe_2O_3 içerdikleri tespit edilmiştir. Yenicekent bölgesinden alınan killerde ise seramik örnekleri ile çok farklı oldukları belirlenmiştir. Laodikeia ve yakın çevresinden özellikle Pamukkale bölgesinden alınan kil örnekleri ile karşılaştırılmaları sonucunda, OTÇ ve GTÇ seramiklerinde kullanılan hammaddenin Sr, Cr, Ni, Al_2O_3 ve Fe_2O_3 içeriklerinin birbirine yakın olduğu belirlenmiştir¹². Seramik örneklerinin özellikle bu bölgedeki LE3 ve LE4 killerin hem mineralojik özellikleri hem de PAAS açısından benzerlikleri bu killerin hammaddesi olabileceği şeklinde yorumlanmıştır.

¹² Barış Semiz-Celal Şimşek-Erim Konakçı, “Asopos Tepesi (Laodikeia) Orta Tunç Çağı Seramiklerinin Arkeometrik İncelemesi”, *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Sayı 33, 2018 (baskıda).

ASOPOS TEPESİ ORTA VE GEÇ TUNÇ ÇAĞI SERAMİKLERİNİN ARKEOMERİK İNCELEMESİ VE ÜRETİM TEKNOLOJİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ



Şekil 13. OTÇ ve GTÇ örneklerinin PAAS karşılaştırma diyagramı (Veriler Semiz, 2017b ve Semiz vd., 2018'den alınmıştır).

7. Sonuç

Asopos Tepesinde bulunan OTÇ ve GTÇ seramikleri mineralojik incelemeler sonucunda örneklerin iki ana grup altında toplandıkları tespit edilmiştir. Grup-1 örneklerinin çoğunlukla ince kristallerden oluştuğu ve egemen olarak kuvars, mika mineralleri, karbonat ve kayaç parçacıklarından oluştuğu belirlenmiştir. Grup-2 örnekleri içerdikleri fazla orandaki kuvars

ve kayaç parçacıklarından dolayı diğerlerinden belirgin şekilde ayrılmaktadır.

Kimyasal analiz sonuçlarında da belirgin şekilde iki grup ayrımı gözlenmektedir. Grup-2 örneklerindeki farklılık fazla kayaç parçacığının kimyası ile ilişkilendirilmiştir. Grup-1F grubunda da iki örneğin Grup-2 alanında kaldığı belirlenmiştir. Bu durumda örneklerdeki fazla kayaç parçacığı ile ilişkilendirilmiştir.

Grup-1 seramiklerin özelliklerine yönelik gözleme dayalı çalışmalar ve mineralojik verilerin beraber değerlendirilmesi sonucunda, seramiklerin yüzey renklerine, yüzey özelliklerine, yüzey işlemlerine, yüzey niteliklerine, hamur içeriklerine, mineral boyutlarına, mineral içeriklerine/oranına, pişme durumuna, hamur renklerine ve öz dağılımına göre on farklı alt grup belirlenmiştir. Bu alt grupların büyük çoğunluğunun benzer mineralojilerde oldukları ve bazı minerallerde bolluk ve/veya azlık şeklinde farklılıklarda oldukları belirlenmiştir.

Geç Tunç Çağı tabakasında bulunan seramiklerin Orta Tunç Çağı'ndaki çanak çömleklerinin analiz sonuçlarıyla karşılaştırdığımızda, OTÇ'nde egemen olan Grup-1A (Kırmızı), Grup-1B (Kahverengi) ve Grup-1C (Açık Kahverengi) örneklerinin yerini bu dönemde Grup-1I (Altın Boya Astarlı) ve Grup-1G (Devetüyü) grupları almıştır. Yine GTÇ tabakasında Grup-2H (Kaba) içerisinde değerlendirilen seramiklerin sayısında önemli bir azalma görülmektedir. Bu dönemde ayrıca Orta Tunç Çağı'nda görülmeyen Grup-1K (Boya Bezemeli) örnek grubunun ortaya çıktığı görülmektedir.

Asopos Tepesi'nde tespit edilen seramiklerin formlarının yanı sıra mal grupları da dikkate alındığında yerleşimin özellikle Beycesultan, Aphrodisias ve Kusura kazılarında bulunan OTÇ ve GTÇ'ye tarihlenen çanak çömleklerle büyük benzerlik gösterdiği görülür. İncelenen örneklerin kaynak alanlarını belirlemek amacıyla yapılan çalışmalarda ise hem OTÇ hem de GTÇ örneklerinin benzer özellikler gösterdiği belirlenmiştir. Sadece Grup-2 örneklerde kullanılan katkı miktarının değiştiği düşünülmektedir. Her iki dönem seramikler için muhtemel kil yatakları olarak Pamukkale bölgesinden alındığı düşünülmektedir. Bu durum OTÇ'den itibaren üretimde aynı kil kaynaklarının kullanılmış olduğunu ortaya koymaktadır. Yine yapılan analizler gerek fırınlama gerekse üretim teknolojisinde her iki dönem arasında bir sürekliliğin olduğunu ortaya koymaktadır. GTÇ'da yeni formlar ortaya çıksa da birçok formun OTÇ geleneğinin devamını yansıtması yerleşimde bu anlamda da bir sürekliliğin görüldüğüne işaret etmektedir.

KAYNAKÇA

- Konakçı, Erim. (2014a). "Laodikeia'nın ilk Yerleşimi Asopos Tepesi", *10. Yılında Laodikeia, Laodikeia Çalışmaları 3*, Ed: C. Şimşek, 1. Baskı, Ege Yayınları, İstanbul, s. 87-122.
- Konakçı, Erim. (2014b). "Laodikeia Asopos Tepesi Orta Tunç Çağ Seramiği", *29. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, s. 63-76.
- Konakçı, Erim. (2015). "Laodikeia Asopos Tepesi Geç Tunç Çağ Seramiği", *30. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 223-235.
- Scardozzi, Giuseppe. (2007). "Ricerche topografiche e telerilevamento". *Hierapolis di Frigia, Le attività delle campagne di scavo e restauro 2000-2003*, (Ed. F. D'Andria-M. Piera Caggia) 1. Baskı, Ege Yayınları, İstanbul.
- Semiz, Barış. (2017a). "Characteristics of clay-rich raw materials for ceramic applications in Denizli region (Western Anatolia)", *Applied Clay Science*, 137, s. 83-93.
- Semiz, Barış. (2017b). "Pamukkale (Denizli) Bölgesi Killerinin Karakteristik Özellikleri ve Seramik Sektöründe Kullanılabilirlikleri", *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, doi: 10.5505/pajes.2017.77853.
- Semiz, Barış., Abay, Eşref., Dedeoğlu, Fulya., Konakçı, Erim. ve Ozan, Ali. (2018). "Archaeometric investigation of Early and Middle Bronze Age Pottery from the Upper Meander Basin (Denizli-southwestern Anatolia)", *Journal of field Archeology* (In review).
- Semiz, Barış., Şimşek, Celal. ve Konakçı, Erim. (2018). "Asopos Tepesi (Laodikeia) Orta Tunç Çağ Seramiklerinin Arkeometrik İncelemesi", *39. Arkeometri Sonuçları Toplantı bildiriler kitabı*. (Baskıda).
- Şimşek, Celal. ve Konakçı, Erim. (2013). "Güneybatı Anadolu'da Yeni Bir Prehistorik Yerleşim: Asopos Tepesi", *Arkeoloji Dergisi*, XVIII, 1-37.