

# ROMA DÖNEMİ SERAMİK FIRIN YAPISININ YENİDEN HAYATA GEÇİRİLMESİ ÜZERİNE SOMUT BİR YAKLAŞIM

Erdal ÇETİNTAŞ<sup>1</sup>

## Öz

Antik dönemlerden günümüze kadar elde edilen birçok seramik malzeme olmasına rağmen, bu malzemelerin üretim koşulları ve teknolojileri hakkında bilgiler oldukça sınırlıdır. Yapılan arkeolojik kazılar sonucunda, seramik üretim teknikleri ile ilgili az da olsa bilgilere ulaşılmaya başlanmış, seramik atölyeleri ve pişirmede kullanılan fırın yapıları hakkında önemli veriler elde edilmiştir. Ancak, günümüze kadar ulaşılan bilgiler, eksik veya tahrip olmuş fırınlara aittir. Tamamen sağlam bir fırın henüz bulunamamıştır. Ele geçen fırınlar oldukça basit bir yapıya sahiptir ve hepsi birbirinden farklıdır.

Bu çalışmada; üretim ve fırın yapılarının beraber değerlendirilmesi amacıyla; antik dönem fırın yapıları hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Uygulama bölümünde roma dönemi fırın yapısına uygun fırın inşa edilmiş ve pişirim denemeleri yapılmıştır. Yapılan bu çalışma ile hem arkeolojik olarak hem de seramik üretimi açısından elde edilecek bilgilerin bundan sonraki çalışmalara yardımcı olacağı düşünülmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Antik Dönem, Fırın, Seramik pişirim

## A TANGIBLE APPROACH TO THE RE-IMPLEMENTATION OF THE CERAMIC KILN STRUCTURE OF THE ROMAN PERIOD

### Abstract

Although there are many ceramic materials obtained from ancient period to the present, information about the production conditions and technologies of these materials is very limited. As a result of the archaeological excavations, some information about ceramic production techniques has begun to be reached, important data about the ceramic workshops and pottery kiln structures used in the kiln have been obtained. However, the information reached to the present day belongs to the deficient or damaged pottery kiln. A completely durable pottery kiln has not yet been found. The kilns uncovered are quite simple and they are all different.

In this study; for the purpose of evaluating the production and pottery kiln structures together; General information about the ancient pottery kiln structures is provided. In the application section, the pottery kiln was built in accordance with the structure of the Roman kiln and the firing trials were done. With this work, the information that will be obtained in terms of both archaeological and ceramic production is thought to be helpful in subsequent studies.

**Keywords:** Ancient period, pottery kiln, ceramic firing

<sup>1</sup> Akdeniz Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, Antalya.

## 1. Giriş

Seramik toprağın pişirilmesiyle ortaya çıkan geçmişi çok eskilere dayanan bir kültür mirasıdır. İlk önceleri günlük kullanım kapları olarak insan hayatına girmiştir. Bunun ardından, sayılamayacak kadar çeşitlilik göstererek insanlığın vazgeçilmezi olmuştur. Her kültür bulunduğu bölgenin imkânlarını kullanarak seramik üretmiştir. Üretim aşamasının kilit noktasını fırın ve fırınlama aşaması oluşturmaktadır.

Antik dönemde ihtiyaçlara uygun olarak pek çok farklı boyutta seramik fırını inşa edilmiştir. Nasıl inşa edildikleri ve kullanıldıkları henüz tam olarak aydınlatılamamıştır. Bu fırın yapıları gerek arkeologlar gerekse seramik sanatı ile ilgilenenler açısından merak konusudur. Beklenildiği gibi bu konuda yapılacak deneysel çalışmalar çeşitli fikir ayrılıklarını ve belirsizlikleri ortadan kaldıracaktır.

Bu çalışmada; üretim ve fırın yapılarının beraber değerlendirilmesi amacıyla; antik dönem fırın yapıları hakkında genel bilgilere yer verilmiştir. Uygulama bölümünde roma dönemi fırın yapısına uygun fırın inşa edilmiş ve pişirim denemeleri yapılmıştır.

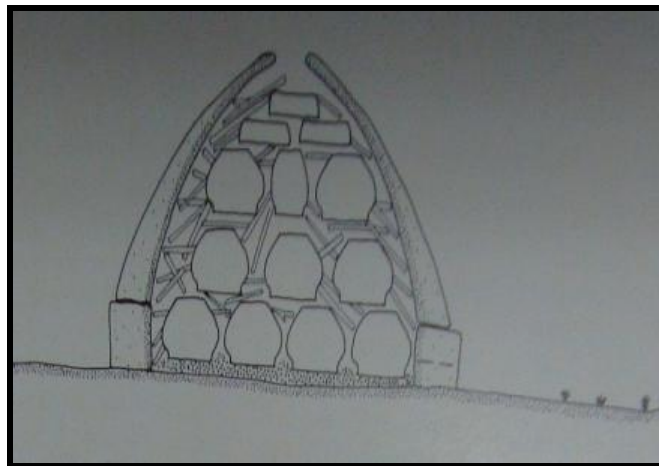
## 2. Antik Dönem Seramik Fırın Tipleri

Tarihsel süreçte var olan medeniyetler ve kültürlerde, toprak kapları pişirmek amacıyla kullanılan fırınlar zamanla farklılık gösterse de, temel yapıda birbirine benzerler. Bu nedenle yeni malzeme ve teknolojiler ile geliştirilenlerin yanı sıra ilkel fırınlar da terk edilmemiş, kullanılmaya devam etmiştir (Çizer, 2014: 99).

Antik dönem fırınları bölgelere göre farklı yapısal özellikler sergilemektedir. Antik dönem fırın yapıları incelendiğinde, temel yapı dikkate alındığında İngiltere'deki Roma dönemi fırınlarının temel olarak üç farklı fırın tipinden oluştuğunu göstermektedir (Bryant, 1978: 13). Bu fırınlar yapısal özelliklerine göre; yağma fırın, kalıcı kubbeli fırın ve üstü açık fırın olarak isimlendirilmiştir.

### 2.1. Yağma Fırın Tipi

Fırın yapıları içindeki en basit forma sahiptir. Bu fırın tipi, açık alanlarda seramik ürünlerin ters çevrilerek üst üste ya da yan yana dizilip, odun, çalı çırpı ve tezek kullanılarak, 1-2 saat sürede pişirilmesi (Şekil 1).



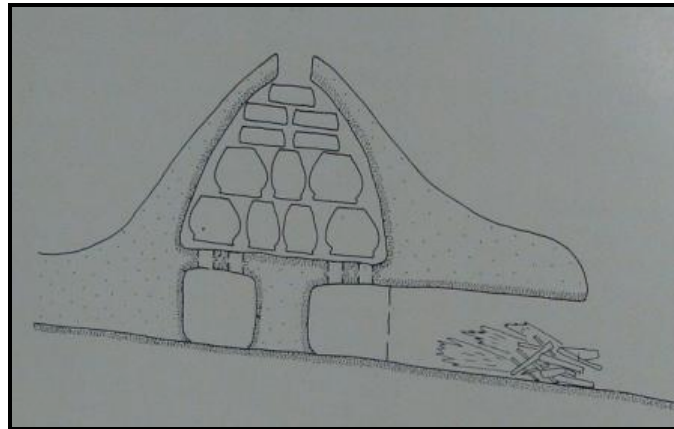
Şekil 1. Yağma Tipi Fırın yapısı (Bryant, 1978 s.14)

Pişirim sıcaklığı yaklaşık olarak 600-700°C'dir. Pişirim sonrası ürünler metalden yapılmış ucu kanca biçimde olan bir sopa yardımıyla alınmaktadır. Bir çok üretim merkezinde bu sopaya "eciş veya çeykel" adı verilmektedir (Öney, 2015: 26). Bu fırında pişirim için gerekli yakıt ile birlikte olan seramik yığının dikkatli bir şekilde düzenlenmesi gereklidir. Pişirim döngüsü sırasında yığının üstü ıslak otlar ve kırılan seramik malzemeler ile kaplanmaktadır (Bryant, 1978: 14). Tüm seramik ürünler bu malzemeler ile örtülerek ısı izolasyonu sağlanmakta ve ateş açık bırakılan deliklerden yakılmaktadır. Çömleki bu delikleri toprakla kapatarak ateşi istediği şekilde yönlendirebilmektedir. Fakat bu şekildeki pişirim sırasında ateş, çömlere eşit şekilde etki etmediği ve dolayısıyla çömlerin çoğunun zarar gördüğü belirtilmiştir (Zengin, 2007: 43).

## 2.2. Kalıcı Kubbeli Fırın

Ateşleme koridoru, yanma odası, fırın destek sütunu, havalandırma deliklerinin bulunduğu ızgara ve pişirme odasından oluşan tipik bir fırın yapısıdır. Kubbe bölümünde baca yer almaktadır. Başarılı pişirim için çoğunlukla bu fırın tipi tercih edilmektedir. Arkeolojik kazılarda kubbeli fırın tipinin çok nadir ele geçtiği, sadece İngiliz- Roma örneklerinde rapor edildiği belirtilmiştir (Bryant, 1978: 14). İngiliz Roma tipi yapısı ile ilgili örnekte, fırın çapının 0.90-1.05m olduğu, fırın içi (pişirme odası) yüksekliğin ise 0.45m olduğu tespit edilmiştir.

Kalıcı kubbeli fırınlarda bazen üstte baca açıklığı bulunmaktadır. Üstte baca açıklığı olan kubbeli fırınlar da Akdeniz havzasında sıkça görülen tipte fırınlardır. Bu tip fırınlarda pişirilecek ürünler yandan, yükleme odasına açılan bir yerleştirme kapısından doldurulur. Fırının her doldurma sonrasında burası örülür ve boşaltılırken de sökölür (Şekil 2). Kubbe formu ateşin doğrudan dışarı yönlenmesine engel oluşturur ve böylece sıcaklık pişirim odasında daha fazla oyalanır. Ateş de daha yavaş yanar. Ancak üstü açık silindirik fırınla aynı performansa ulaşmak için çok daha fazla yakacak tüketir (Çizer, 2014: 104).

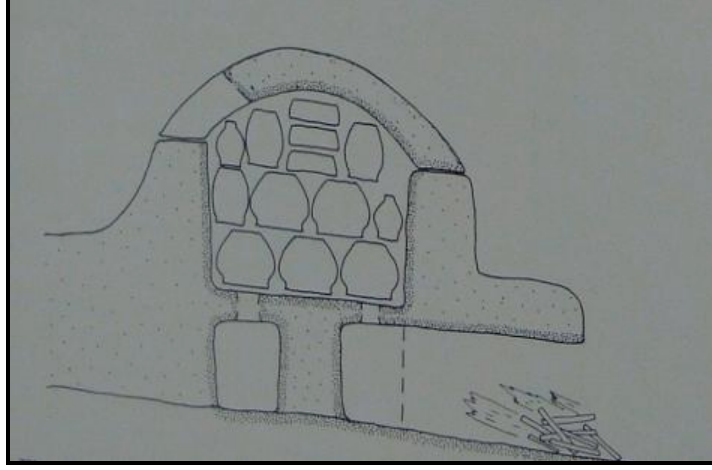


Şekil 2. Kalıcı Kubbeli Fırın (Bryant, 1978 s.14)

## 2.3 Üstü Açık Fırın

Fırın yapısı, kalıcı kubbeli fırın yapısında olduğu gibi temel fırın yapılarını kapsamaktadır. Tek farkı fırın duvarları dik olarak inşa edildiği için, pişirim döngülerinde, seramik malzemeler yerleştirildikten sonra fırın üstünün

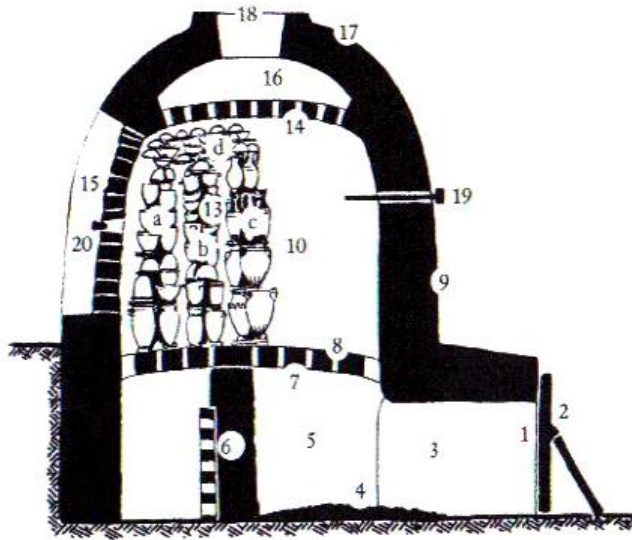
kapatılması gerekliliğidir. Fırının kapatılması için, yığma fırın tipinde olduğu gibi, seramik malzeme kırıkları ve harç (kil) kullanılmakta ve her pişirim sonrası yenilenmektedir (Şekil 3).



Şekil 3. Üstü Açık Fırın (Bryant, 1978 s.14).

### 3. Antik Dönem Seramik Fırınlarının Bölümleri

Seramik fırınlar antik dönemden günümüze kadarki süreçte bölgesel ve sosyal yaşama bağlı olarak farklılıklar gösterse de, tüm fırın yapılarında temel bölümlerin aynı kaldığı gözlenmektedir. Sadece, fırınların tipi, boyutu ve temel bölümlerdeki değişimlere ve çömlükçilerin tecrübelerine dayanarak çeşitlilik göstermektedir. Seramik fırınlarının temel yapısını, ateşleme koridoru, ateşleme odası, ızgara, fırın içi destek, yanma odası ve kubbe oluşturmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Seramik Fırın Yapısı ve Bölümleri (1 Ocağın ağızı, 2 Ocak kapağı, 3 Cehennemlikle ocak arasındaki kanal, 4 Yakacak, 5 Cehennemlik, 6 Destek kolonu, 7 Fırına ısıyı geçiren delikli kerpiç tuğladan kemer, 8 Delikler, 9 Fırının cidarı, 10 Pişirme bölümü, 13 Pişecek malzeme, 14)

Ara tavan, 15) Kapları yerleştirme deliği; yerleştirme bittikten sonra tuğla ile örülür, 16) Dumanın toplandığı kubbe, 17) Kubbe, 18) Dumanın çıkış deliği, 19-20) Fırının kontrol delikleri (Kaan İren, 2003, s. 43 res. 47).

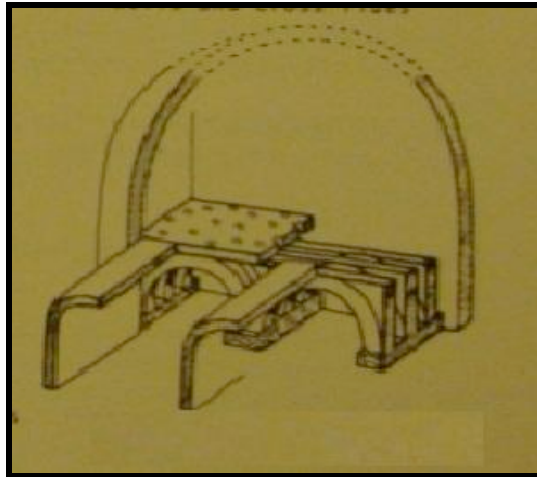
### 3.1. Ateşleme Koridoru

Ateşleme koridoru genellikle dairesel veya dikdörtgen şeklinde uzun ya da kısa bir kanal olup, yakıtın yerleştirildiği bölümdür (Şekil 5). Ateşleme koridoru çömlek ya da seramik kırıkları ve kil harcı ile yapılmış kemerli bir yapıya sahip olabilir. Ateşleme koridorundaki bu kemerli yapı Pherai’de Helenistik dönem küçük fırınlarda nadir olarak görülmektedir (Hasaki, 2002: 77).



Şekil 5. Antik Dönem Ateşleme Koridoru (İren 2003, s.48)

Ateşleme koridoru sayesinde çömlerlerin bir anlık sıcaklık değişiminden etkilenmemesi düşünülmüştür. Elde edilen fırın yapılarında ateşleme koridorunun uzunluğu fırın şekline ve boyutuna bağlı olarak değişmektedir. Ateşleme koridoru oksijen erişimini sınırlamak için daraltılmış olabilir. Her pişirim sonunda direkt soğuk havanın seramiklere ulaşmasını önlemek için kapatılabilir (CuomoDiCaprio, 1971/72: 371-414). Ayrıca, ateşleme koridoru bazı fırın yapılarında iki adet olarak yapılmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Çoklu Ateşleme Koridoru Yapıları (CuomoDiCaprio, 1978: 25)

### 3.2 Yanma Odası

Yanma odası ateşleme koridorundan sonra fırının temel yapısını oluşturan, ateşleme koridorunda yakıtların yakılması sonucu ısının ve ateşin sürüldüğü, sıcaklığın fırının diğer bölümlerine iletilmesini sağlayan ana bölümdür. Antik döneme ait fırın yapıları incelendiğinde, arkeolojik kazılarda fırın yapısında bütünlüğünü koruyan bölüm ateşleme odaları olarak tespit edilmiştir (Şekil 7).

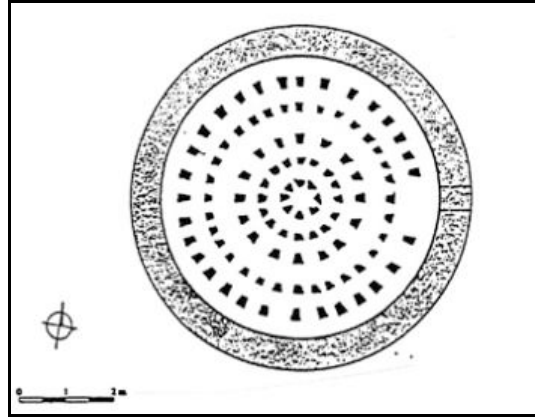


Şekil 7. Yanma Odasına Ait Fırın Duvar Yapısı

Yanma odası genellikle kaya kazılarak yapıldığı için, fırın duvarlarında sıcaklığa bağlı olarak çökmelerin olmadığı ve bütünlüğünü koruduğu düşünülmektedir. Yanma odası yapıları incelendiğinde, oval, dairesel ve dikdörtgen şekillere sahip olduğu belirtilmiştir (Mayes, 1962: 80-86). Yanma odası ateşleme koridoruna göre biraz daha büyüktür. Genellikle taş ya da tuğla ile yapılmış duvarlar kil ile kaplanmıştır. Yanma odasının zemini sadece çamur harç ile sıvanır (Hasaki, 2002: 78). Roma dönemi fırınları hakkında elde edilen bilgilerde, yanma odasının daha iyi ısı yalıtımı sağlaması için bu bölümün yeraltı seviyesinin altına inşa edildiği gözlenmiştir (CuomoDiCaprio, 1978).

### 3.3 Izgara

Ateşleme odasının üst bölümünde yer alan ve sıcaklık akışının sağlandığı bölümdür. Izgara yanma odası ile pişirme odasını birbirinden ayırmaktadır. Izgaranın en önemli rolü, seramik malzemelerin ateş ile temasını keserek, malzemelerin kırılma oranını azaltmaktır. Teknik açıdan incelendiğinde, ızgara bölümünün pişirme odasına daha az ısı ilettiği için uygun olmayacağı düşünülse de, ızgara üst bölüme sürekli ve etkili bir şekilde ısı verimi sağlamaktadır. Tarihsel süreç incelendiğinde, tüm Yunan ve Roma seramik fırınlarında istisnasız olarak ızgara bölümü bulunduğu görülür. Izgaranın kalınlığı 0.10 ile 0.20m, deliklerin çapı ise 0.06 ile 0.10m arasında uniform olarak dağılım göstermektedir (Hasaki, 2002: 83) (Şekil 8).



Şekil 8. Fırın ızgara Yapısı (Hasaki 2001, s.473)

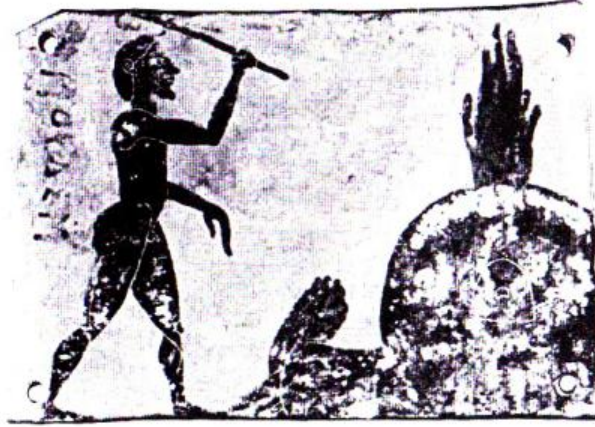
Fırınlardaki ızgara bölümündeki delikler tekdüze yapıda düzenlenmektedir (Planck ve Röske, 1978: 139). Fırın ızgara yapıları ile ilgili elde edilen bulgularda; ortalama 1.30m çapındaki fırında % 20 ile 30 oranında deliklerin bulunduğu belirtilmiştir. Izgaradaki havalandırma delikleri yuvarlak fırın ve dikdörtgen fırın yapısına göre genellikle eş boyutlu olarak düzenlenmektedir. Fırın yapımı aşamasında, ızgaradaki havalandırma deliklerinin kil ile sıvamasının, kil ıslak iken uygulanması gerektiği vurgulanmıştır (Hasaki, 2002: 90). Bu uygulamalar oldukça rastgele olmasına rağmen, bu tür düzenlemeler kültürel tercihleri yansıtmaktadır. Yunanistan'daki Helenistik fırın yapılarında farklı görünümeler mevcuttur (Hasaki, 2002: 473).

### 3.4 Fırın İçi Destek

Fırın içi destek sistemi, ızgara sistemi ve fırının üst katının çökmemesini sağlamaktadır. Bu destek ve/veya destekler merkeze ya da fırının uzun ekseni boyunca ya da fırının kısa ekseni boyunca yerleştirilmiştir. Fırın içi desteği, genellikle taş, kırılmış çanak çömlek parçaları, kiremit ve harçtan oluşan bir sütundur (Özüdoğru ve Dökü, 2007: 402). Fırın içi destek sütunu yanma odasının merkezin de yer almaktadır. Destek sütununun çapı daha çok fırın yapısına ve kapasitesine göre belirlenmektedir. İç çapı 1 ile 1.30m. çapındaki bir fırın için, destek sisteminin çapı 0.30m ile 0.33m bir çapa sahiptir (Hasaki, 2002: 85).

### 3.5 Pişirme Odası

“Pişirme Odası” olarak isimlendirilen bu bölümde seramik malzemeler yerleştirilir ve pişirim işlemi yapılır. Izgara üzerinde yer alan bu bölüm, alt kısımlara gelecek zararları önlemektedir. Pişirme odasının üst bölümü, fırın tiplerine göre farklılık göstermektedir. Yanma odasının kubbesi her pişirim öncesi tekrar inşa edilebilir ya da bu bölüm sabit olabilir (Şekil 9). Bazı fırın tiplerinde, yanma odasının alt bölümünde çanak çömleklerin yerleştirildiği “ürün besleme kapısı” mevcuttur. Bu ürün besleme kapısı, ısıyı daha iyi tutması için tuğla ve kil ile sıvanarak kapatılır. Ürün besleme kapısı, küçük dairesel fırınlarda iptal edilerek, direkt üstten yükleme (seramik yerleştirme) yapılabilir (Çizer ve Uludınç, 1996: 96).



Şekil 9. Antik Dönem Fırınlarındaki Yanma Odası Sabit Kubbe

Antik fırınlardaki yanma odasının, seramikçilerin (çömlekçilerin) pişirme işlemini periyodik olarak kontrol etmelerini sağlayan küçük delikler (kontrol deliği) ve dumanın havalanması için biraz büyük deliklere sahip olduğu görülmektedir. Pişirme odasının yan cephesinde, çömlekçinin fırının içerisini kontrol edebileceği bir gözetleme deliği vardır. Genellikle buraya, delikli ufak çömlek parçaları konarak, bir kanca vasıtasıyla bunlar çekilip, yükseltgenme ve indirgenmenin başarılı olup olmadığı kontrol edilir (Tek, 2001: 31).

### 3.6 Kubbe

Kubbe fırın tiplerine göre inşa edilen bir bölümdür. Kubbe bölümü bazı fırınlarda sabit iken, bazı fırınlarda her pişirim sonrası yeniden inşa edilmektedir (Hasaki, 2002: 99). Yüksek sıcaklıkta fırında oluşacak patlamaları önlemek için kubbe bölümüne bacada yapılmaktadır. Kubbe bölümünün inşasında yine diğer bölümlerde yaygın olarak kullanılan, çanak çömlek artıkları, tuğla ve harç gibi malzemeler kullanılır.

### 3.7 Fırın Destek Parçaları

Fırın içindeki seramik malzemeleri ayrı tutmak ve onları istiflemek için çeşitli fırın içi destekler kullanılır. Arkeolojik kayıtlarda en az yedi farklı tip kap ayırıcı tanımlanmıştır. Bunlar; farklı şekillerde ve boyutlardan oluşan ara parçalardır (Hasaki, 2002: 91) (Şekil 10).





Şekil 10. Fırın İçi Destek Parçaları (Karamağrah 1987 s.484)

#### 4. Uygulama

Antik dönem seramik fırınları konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde; gerek antik dönem bulgularından, gerekse günümüzde halen uygulamaları devam eden yerel üretimlerdeki fırınlar dikkate alınarak birçok çalışma yapıldığı anlaşılmaktadır. Genel olarak seramik fırınlarının gelişimine bakılırsa, “açık pişirim” olarak isimlendirilen en ilkel pişirim yönteminden odunlu pişirim uygulamalarının yapıldığı geniş kapasiteli fırınlara kadar pek çok örneği günümüzde de görebilmek mümkündür. Günümüzde Anadolu’da açık pişirim hala kullanılmakta olup, vazgeçilmeyen bir uygulama olarak varlığını sürdürmektedir. Fırın teknolojisinde yapılan çalışmalar sonucunda, odunlu fırınların yanında günümüzde elektrikli ve doğal gazlı fırınlar üretimi ve kullanımı yaygınlaşmıştır.

Fırınlar ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde, fırın tiplerinin bölgenin konumuna, ürün çeşitliliğine, yakacak temini ve iklim koşulları gibi faktörlere bağlı olarak farklı yapı ve şekillerde yapıldığı görülmektedir (Çizer, 2014: 98).

Bu çalışmada, antik döneme ait fırın yapılarına uygun seramik fırını inşa edilerek, geliştirilen ürün örneklerinin bu fırında pişirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmanın uygulama aşamasındaki en önemli adımlardan biride fırın tasarımı ve yapımıdır. Fırın tasarımı çalışma aşamasında, basit formdaki fırın yapımı hedeflenmiş, bu amaçla günümüzde devam eden Anadolu Çömlekçiliği konusunda araştırma yapmış seramik sanatçıların görüşleri alınmıştır. Ayrıca, antik dönem fırın yapısı çizimi dikkate alınmıştır (Prof. Dr. Sevim Çizer ve Prof. Dr. Güngör Güner ile Kişisel görüşme, Cook, 1972: 245).

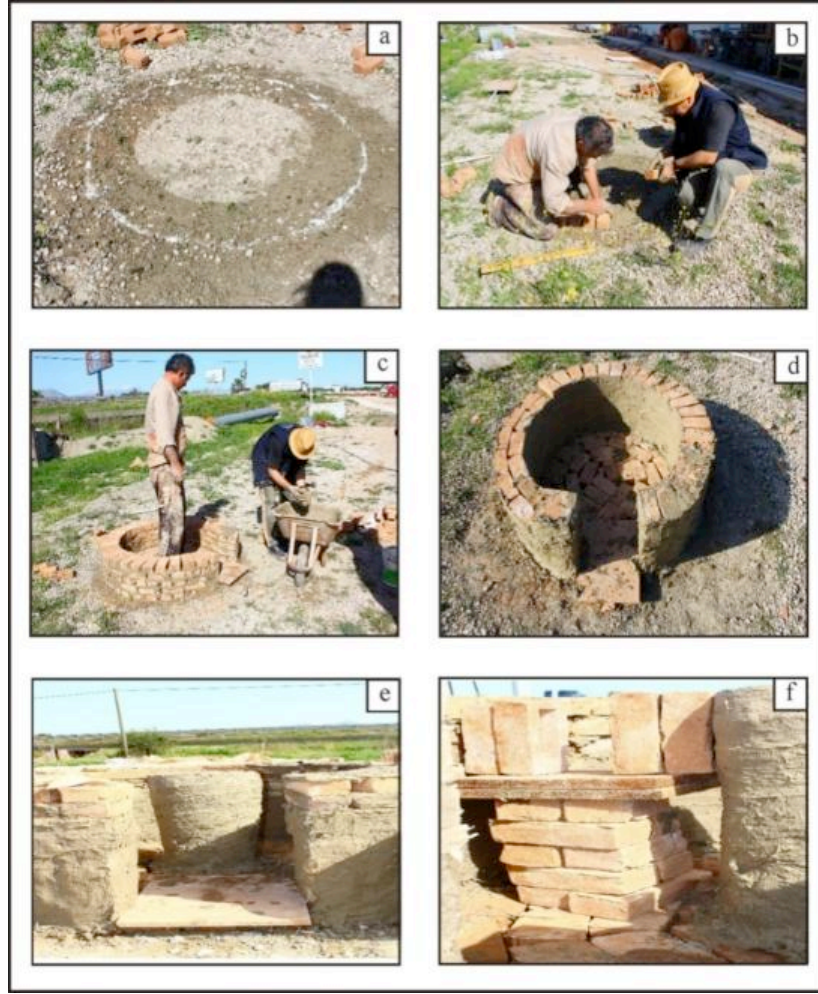
#### 4.1 Antik Dönem Seramik Fırın İmalatı

Fırın yapımının ilk aşamasında, toprak zemin üzerine 135cm çapında daire çizilmiş, harç zemin ile daha iyi kaynaşması amacıyla zemin toprağı ıslatılmıştır. Saman ve seramik çamurundan elde edilen harç tabana kalın bir kat sürülerek, üzerine tuğlalar yerleştirilmeye başlanmıştır. İlk tuğlalar yerleştirilirken tuğlaların çukur kısımları yere oturacak ve ince kenarları dairenin merkezine bakacak şekilde yerleştirilmiştir. Tuğlaların içte kalan köşeleri birbirlerine tam temas ederken, dışta kalan kenarları dairesel bütünlüğü oluşturması amacıyla aralıklı olarak bırakılmıştır. Oluşturulan çemberin içerisine fırın tabanı oluşturmak amacıyla tek sıra tuğla yerleştirilmiştir. Birinci sıra

tuğla üzerindeki aralıklar harç ile doldurulmuş ve ikinci kat tuğlalar ikili olarak 90° döndürülerek yerleştirilip harç ile sabitlenmiştir. Bu işlem sırasında fırına ateş girişi için, 40 x 40cm ölçülerinde boşluk bırakılmıştır. Fırın duvarı on sıra tuğla ile örüldükten sonra, fırın kemerinin desteğini sağlayacak orta destek sütunu oluşturulmuştur. Antik dönem fırınlarının en karakteristik özelliklerinden birini oluşturan bu fırın tasarımındaki orta destek sütununda, ateşe dayanıklı magmatik kökenli taş (Yaraş, 2003: 406) kullanımı yerine, bir diğer malzeme olan tuğla kullanılmıştır (Şekil 11a-d).

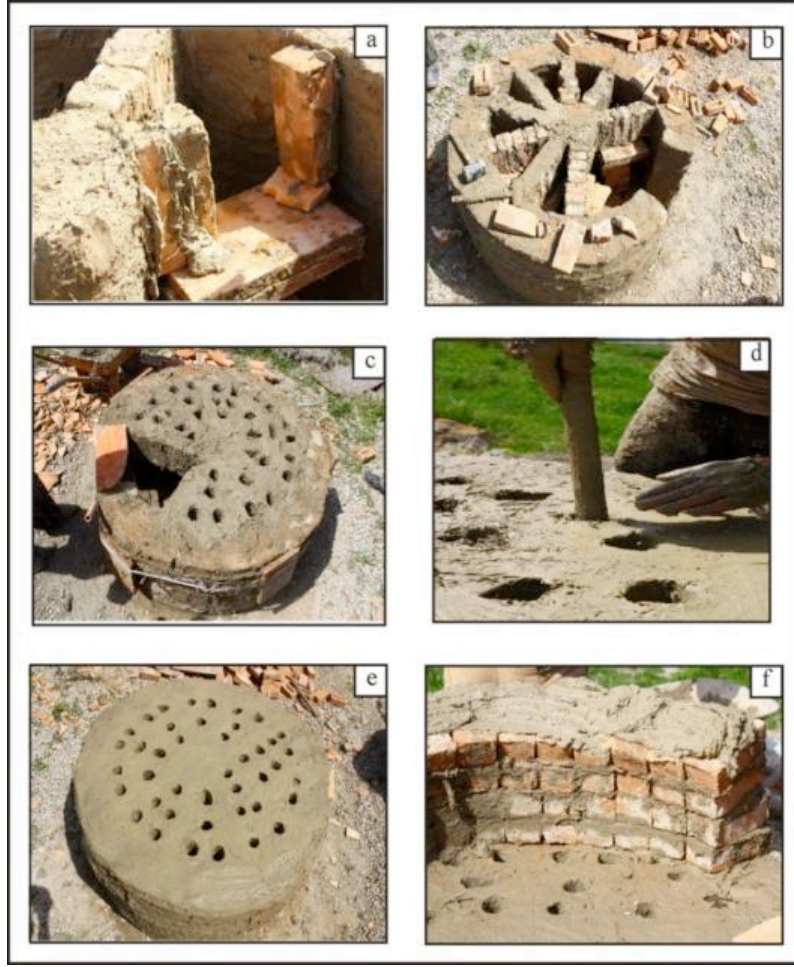
Fırın yapımındaki bir diğer bölüm ise taşıyıcı sütun yapım aşamasıdır. Sütun oluştururken her katta iki tuğla yan yana yerleştirilmiş, bir sonraki kattaki tuğlalar ise öncekine doksan derece açı ile destek oluşturacak biçimde ve kare bir sütun düzeninde yerleştirilmiştir. Oluşturulan bu kare sütunun, dairesel bir forma getirilmesi için tuğlaların yanlarına seramik parçalar yerleştirilerek harç ile kaplanmıştır (Şekil 11-e).

Orta destek sütunu tamamlandıktan sonra, fırının yanma haznesinin tavanını teşkil eden aynı zamanda ürünlerin üzerine konulduğu zemini oluşturan fırın kemerinin yapımına başlanmıştır. Orta sütunun karşılıklı iki tarafına, fırın doldurma ağızına dik olacak şekilde ilk fırın kemerleri oluşturulmuştur. Bu sırada fırın içerisinden dışarıya doğru açılma eğilimi gösterdiği için, dışarıdan ipler yardımıyla desteklenerek kemerlerin dağılması engellenmiştir. Kemerlerin sıkıştırılma işleminde ateş tuğlalarından en az bir tanesi inceltilerek kama haline getirilmiştir. Alt taraftan desteklenen her iki kemer, karşılıklı olarak kilit taşı niteliğindeki kama biçimli tuğlaların çekiç yardımıyla vurularak sıkıştırılması sonucu sabitlenmiştir.



Şekil 11. Fırın Ateşleme Odası ve İç Destek Bölümünün Yapımı

Benzer şekilde, diğer kemerlerde ilk sütunlara yaklaşık 45°'lik açılarla inşa edilmiştir. Üstten bakıldığında at arabası tekerleği biçimli görünen bu kemer biçimini sıkılaştırmak amacıyla kendilerine dik başka kemerlerle desteklenmiş ve yanma odasının tavan iskeleti oluşturulmuştur. Bu tavan iskeleti harç ile sıvanarak 41 adet fırın deliği açılmıştır. Fırın deliklerinin eşit genişlikte olmasına dikkat edilerek, ısının dengeli bir biçimde yukarıya aktarılması amaçlanmıştır. Dairesel biçimli ve delik genişliğine çok yakın çapta olan ahşap bir çubuk ile deliklerin cidarları harç ile sıvanmıştır. Fırının sağlıklı ve uzun ömürlü olması için oluşturulan kemerli bölümün altında kalan ve yanma odasına bakan kısmı ürün yerleştirme giriş bölümünden içeri girilerek, harç ile sıvanmıştır. Yapılan bu işlemden sonra, delikler kontrol edilerek tıkanan yerler tekrar açılmıştır (Şekil 12).



Şekil 12. Fırın Izgara Bölümünün Yapımı

Fırının üst ve kubbeli olan kısmının yapım aşamasında ise, daha önce uygulanan tuğla düzeni değiştirilmiştir. Her sırada bir tuğla kullanılarak örülmüştür.. Bu düzende tuğlaların dışa bakan kısımlarına kırık seramikler yerleştirilerek, içe doğru kubbe oluşturulmaya başlanmıştır (Şekil 13). Fırının pişirme odasında seramiklerin içeriye konulması için açılan giriş bölümü boş bırakılmış ve üst kısmına geniş tuğla yerleştirilerek tamamlanmıştır.



Şekil 13. Fırın Pişirme Bölümü Yapımı

Ayrıca fırın sıcaklığının ölçülmesinde kullanılacak termostatın fırın içerisine yerleştirilebilmesi için 1cm genişliğinde delik açılmıştır. Kubbenin yapımı sırasında fırın bacası için 25cm'lik açıklık bırakılmış fırının dışı, harç ile sıvanmıştır (Şekil 14).



Şekil 14. Fırın Kubbesinin Yapımı

Fırının yakacak girişi tek sıra tuğladan kubbe şeklinde yapılmış, içeriden ve dışarıdan sıvanarak güçlendirilmiştir. Bu işlemler sonrasında fırın yapımı tamamlanmış ve kurumaya bırakılmıştır.

#### 4.2 Antik Dönem Seramik Fırınında Pişirim Uygulaması

Pişirme işleminin gerçekleşmesi için üretimi yapılan ve kurutulan seramik kaplar fırın doldurma girişinden dikkatli bir şekilde fırın içerisine yerleştirilmiştir. Daha sonra fırın kapağı olmadığı ve odunlu fırınlarda genellikle fırın ağzı tuğla ile örülerek kapatıldığı için aynı yöntem uygulanmıştır.

Fırınlama işleminin başlangıcında ön pişirim uygulanmıştır (Şekil 15). Bu işlemler sırasında ısı ölçüm cihazı sürekli olarak açık tutulmuş ve işlem aksatılmadan sürdürülmüştür. Pişirme işlemi boyunca fırın kontrolleri sürekli olarak yapılmış ve ateşin dengeli bir biçimde dağılması sağlanmıştır. Pişirme sırasında ateşleme ağzı ve fırın bacası bazen kapatıldığı gibi, bazen de fırının hızlanması amacıyla her ikisi de açılmıştır. Bu işlemler için uygulama sırasında anlık kararlar almak gerekmiştir. Deneme sonucunda ulaşılan en yüksek sıcaklık derecesi 844°C olmuştur. Ancak antik dönemde seramik pişirimi 950°C olarak belirtilmektedir (Zengin, 2007: 45). Bu bilgi dikkate alınarak fırın sıcaklığını yükseltmek amacıyla fırın yapısında değişikliğe gidilmiştir.



Şekil 15. Ön Pişirim

İlk pişirim işlemi sonrası fırın sıcaklığını daha üst değerlere çıkarmak amacıyla ikinci bir pişirim gerçekleştirilmiştir. Bu deneme öncesi fırın baca deliğinin genişliği artırılarak 33cm çıkarılmıştır. İkinci fırınlama işleminde çeşnileme süresi yaklaşık dört saat sürmüştür. Daha sonra, ateşleme koridorunun girişindeki odun miktarı artırılmıştır. Bu işlem yaklaşık olarak iki saat boyunca sürmüştür. Pişirime işleminin başlamasından altı saat sonra yanan odunlar bir demir çubuk aracılığıyla yanma odasına doğru itilmiştir. Yanma odasına ateş beslemesi yaklaşık bir saat sürmüştür (Şekil 16). Yedinci saatin sonucunda fırının tam kapasite çalışması sağlanmıştır (Şekil 17). Dokuzuncu saatin sonunda fırın sıcaklığı 1036°C'e ulaşmıştır.



Şekil 16. Pişirim



Şekil 17. Pişirim sonrası seramik ürünler

## SONUÇLAR

Yapılan araştırmalar sonucunda antik dönem fırını ile ilgili önemli bilgilere ulaşılmıştır. Çalışmanın uygulama bölümünde inşa edilen fırında dönemin pişirim tekniği hakkında somut veriler elde edilmiştir.

Antik fırınların temel bölümlerinden biri olan ateşleme koridorunun önemli bir yapı olduğu, günümüzde kullanılan odunlu fırınlara oranla ateş kontrolünde büyük avantajlar sağladığı fark edilmiştir.

Fırın yapısında baca genişliğinin artırılması ısıda kayda değer yükselmeye neden olmuştur. Bu işlemlerden sonra 1036°C sıcaklığa ulaşmıştır.

Uygulama aşamasında inşa edilen fırın, iklim koşulları göz önüne alınarak, özellikle sel baskınlarına karşı, yanma odası zemin altına değil, zemin üzerine yapılmıştır. Yanma odasının zemin üzerinde olması, kemer sıkıştırma işleminde büyük zorluklar yaşanmasına neden olmuştur. Antik fırınlarda yanma odasının yer zemininde kalmasının, ısı yalıtımından daha çok, kemerlerin sıkıştırılmasında dışarıdan destek sağladığı düşünülmektedir.

Fırın içerisinde ürünlerin bazılarında çatlak ve çökmeler olduğu örneğin amfora gibi kulplu ve ekleme parçalarla şekillendirilmiş ürünler daha dikkatli ve uzun sürede pişirilmeleri gerektiği yapılan denemeler sonucunda gözlenen bir başka olgudur. Ayrıca bu tür fırınlarda, fırın deformasyonları meydana geldiği ve günümüz çömlekçilerinin yaptığı gibi tadilat gerektiği anlaşılmıştır.

Çalışmanın sonucunda geçmişten günümüze kültürel mirasın yeniden ayağa kaldırılması hedeflenmiş. Bu çalışma antik dünyanın ulaştığı bilgi ve teknoloji seviyesinin göstergesi niteliğindedir. Ülkemizde benzer çalışmaların artması büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

- Bryant, G.F. (1968-1975). "Romano-British experimental kiln firings at Barton on Humber, England". *ACTA praehistorica et Archaeologica* 9(10): 13-22.
- Cook, R.M. (1972). *Greek Painted Pottery*. Methuen, London.
- Cuomo Di Caprio, N. (1971/72). "Proposta di classificazione delle fornaci per ceramica e laterizi nell'area italiana, dalla preistoria a tutta l'epoca romana". *Sibrium*, 11: 371-414.
- Cuomo Di Caprio, N. (1978/79). "Updraught pottery kilns and tile kilns in Italy in pre-Roman and Roman times". *Acta Praehistorica et Archaeologica*, 9(10): 21-31.
- Çizer S., Terra Sigillate, İzmir, 2014.

- Çizer S., Uludıncı, F. (1996). “Menemen Çömlekçiliğinin, Dünü, Bugünü, Yarını”. *Türk Kültüründe Menemen Sempozyumu*, 8 Eylül 1995, s. 90-98.
- Hasaki, E. (2002). *Ceramic Kilns in Ancient Greece: Technology and Organization of Ceramic Workshops*. Doctorate of Philosophy (Ph.D.). University Of Cincinnati.
- İnan, K. (2003). Vazo Resimlerinin Işığında Eski Yunan Çömlekçiliği, Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Yayınları, İstanbul, 2003
- Karamağralı, B. (1987). “A Ceramic Oven Discovered In Ahlat”. *Fifth International Congress of Turkish Art*. Budapest, s. 479-494.
- Mayes, P. (1962). “The firing of a second pottery kiln of Romano-British type at Boston, Lincolnshire.” *Archaeometry* 5: 80-86.
- Öney, D. (2015). *Günümüzde Anadolu’da Kadınlar Tarafından Yapılan Çömlekçilik*, Sanatta Yeterlilik Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü, İzmir.
- Özüdoğru Ş. Ve Dökü, E. (2007). “Patara Seramik Fırınları”, bkz.: B. Karasu vd. (Ed.) *IV. Uluslararası Katılımlı Seramik, Cam, Emaye, Sır ve Boya Semineri*, 26-28 Kasım 2007, Eskişehir, s. 399-411.
- Planck D. Ve Röske, H. (1978-79). “Rönische Töpferöfen aus Benningen, Kreis Ludwigsburg”. *Acta Praehistorica et archaeologica* 9(10): 135-143.
- Tek A.T. (2001). “Antik Çağda Seramik Fırınları”. *I. Uluslar arası Pişmiş Toprak Sempozyumu Kitabı*. 15 Ağustos-5 Eylül 2001, Eskişehir, s.29-38.
- Yaraş, A. (2003). “Allianoi Geç Antik Çağ Seramik Fırınları”. *III. Uluslararası Eskişehir Pişmiş Toprak Sempozyumu*, 13-30 Haziran 2003, Eskişehir, s. 404-410.
- Zengin, F. E. (2007). *Antik Yunan Seramiklerinde Çömlekçilik Konulu Sahneler*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.