



## MAKALE HAKKINDA

Geliş : Mayıs 2013

Kabul: Ağustos 2013

## GELENEKSEL HARMAN TUĞLASI VE ÜRETİMİ

TRADITIONAL HARMAN BRICK AND IT'S PRODUCTION

Ahmet Cüneyt ER<sup>a</sup>

## ÖZ

Bu çalışmada geleneksel yollarla üretilen, Anadolu ve dünya seramik tarihinde üretimi çok eski tarihlere dayalı bir seramik malzeme olan "harman", tuğla ve üretim aşamaları incelenmiştir. İnsanoğlunun toprağın pişebilmesini öğrenmesi ve bunu mimaride kullanması bir devrim niteliğindedir. Daha önceleri dayanıksız malzemelerle inşa ettiği mekanlarında sağlam bir malzeme olan tuğlayı kullanması, mimaride sonsuz olanaklar ve ilerleme imkanı sağlamıştır. Tuğlanın, icadından günümüze değin kullanılıyor olması ve kazılar sonucu günümüze ulaşabilmiş pekçok mimari eserlerdeki yapı malzemesi olması bu görüşü destekler niteliktedir. Bu çalışmada geleneksel yöntemlerle üretilen tuğlanın üretim aşamaları ve kısa tarihçesi araştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tuğla, Seramik, Pişirme

## ABSTRACT

In this study, traditionally produced Harman brick, a ceramic material produced in Anatolia and world ceramic history for ages has been examined in order to see it's production process. For human being, learning to fire clay and use this in architecture is a kind of revolution. By using Brick as a strong material for building places gave endless opportunities and improvements in the field of architecture. It has been used since it's invention and as a construction material for many architectural artwork reached until today via excavations, seems supporting this view. In this study, production processes and the brief history of traditional produced brick was examined.

**Keywords:** Brick , Ceramic, Kiln

## GİRİŞ

Harman tuğlası adını, tuğlanın şekillendirme, kurutma, pişirme işlemlerinin yapıldığı alandan alır. Takoz tuğla da denilen harman tuğlasının, hammadde hazırlamadan paketlemeye kadar olan tüm aşamaları harman adı verilen bu alanda gerçekleşmektedir. İnsan gücüne dayalı olarak gerçekleştirilen, geleneksel ve günümüz teknolojisine karşı ilkel kalmış bir üretim şeklidir. Günümüzün seri üretim yöntemlerine karşı oldukça geri planda olmasına karşın, harman tuğlası pişme rengi, doğal görüntüsü ve kullanım yeri ve amaçları açısından hala tercih edilen bir malzeme olma konumundadır. Birçok binanın restorasyonu ve onarımında kullanılmaktadır. Yine pek çok mimar tasarımında harman tuğlası ile çözülmüş tasarımlarına yer vermektedir. Modern mimaride ve peyzajda aranan bir malzeme olması sebebi ile harman tuğlasının üretimi günümüze değin sürmüştür.



**Şekil 1.** Harman Tuğlası İle Uygulama. Tasarım: Tamer Derican

Ancak mevsimsel üretime dayalı olması ve insan gücüne bağlı üretim zorluğu, bir çok üreticinin bu işi bırakmasına sebep olmuştur. Yılın yağışsız aylarında üretilebiliyor olması, gelir anlamında üreticiye sıkıntı yaşatmaktadır. Tuğlalar sahra fırını olarak adlandırılan pişirme yöntemiyle pişirilmektedirler. Sahra fırını ilkel bir fırın olup, fırın rejiminin kontrol altında tutulması zordur. Dolayısıyla bu tip fırınlarda

zayıf oldukça fazladır. Bu olumsuzluklara rağmen harman tuğlası hala üretilmektedir. Mimaride üzerine sıva kullanılmadan işlenebilmesi sayesinde görsel bir etki sağlar. Kömür ateşinin ve şekillendirme sırasında kullanılan deniz kumu sayesindeki pişme rengindeki doğallık da harman tuğlasının tercih edilmesinin bir başka sebebidir.

Bu çalışma, Eskişehir'in Sakintepe mahallesinde geleneksel yolla üretim yapmakta olan, Eren Harman Tuğla tesislerinde yapılmıştır. Çalışmaya desteklerinden dolayı işletmeci Sayın İsmet Eren'e teşekkürlerimi bir borç bilirim.

**Tuğlanın Kısa Tarihçesi:** Mimaride tuğla kullanımı çok eski tarihlere dayanmaktadır. Tuğla pişmiş bir seramik malzeme olduğundan dayanıklıdır ve günümüze kadar bozulmadan kalabilmiştir.

Tuğla ile yapılmış ve günümüze ulaşmış mimari eserler sayesinde geçmiş dönem insanları ve kültürel seviyeleri hakkında pek çok bilgiye ulaşılabilmektedir. Tuğla tarihine bakıldığında "Kaldelilere ait Ur şehrinde yapılan kazılarda meydana çıkarılan tuğlalar ve topraktan mamül eşya üzerindeki yazılar bize M.Ö. 3500 sene önce yaşamış insanların hayat tarzları hakkında bilgi vermektedir. Mezopotamya'da Kish şehrindeki Sümer saraylarında M.Ö. 3500 sene önce tuğlanın kullanılmış olduğu anlaşılmaktadır (Tuğla Kiremit ve Seramik Sanayii, 1958).

Kerpiç denilen malzeme tuğlanın atası konumundadır. Kalıplara basılıp güneşte iyice kurutulan bu malzeme tuğladan önce binalarda kullanılmış olan bir yapı malzemesidir.

“M.Ö. 4000 yıllarında inşa edilen Babil kulesine göz atarsak arkeologlar ve tarihçiler bu kulenin yapımında seksenbeşmilyon adet tuğla kullanıldığını saptamışlardır (Görçiz, 1996).

Artık ilk yerleşim yerlerinin ve kültürlerin tuğla yapımına da uygun olan alüvyonlu toprakların yer aldığı geniş nehir havzalarında kurulduğu bilinmektedir. Tuğla sanatının da başlangıcı işte bu dönemlere rastlar. Bu bölgeler Mezopotamya’da yer alan Nil, Euprates/ Tigris nehirlerinin aşağı bölgeleridir. Bu bölgelerde yapılan kazılarda en eski bulguların kalıplanmış kil tabletler ve duvar rölyeflerinden oluştuğu gözlenmiştir. Bu da gösteriyor ki tuğla üretimi daha bu zamanlarda başlamış ve o zamanlar bile tapınaklar, en zengin yapılar bu tuğla tabletler ile inşa edilmiştir. Kullanılan bu pişmemiş kil tabletler zamanımızda kullanılan tuğlalara benzer boyutlarda ve elle düzeltilerek şekillendirilmiştir. Bu kil tabletlerde (Tuğla) yapılan Carbon 14 deneyleri ise M.Ö. 13000 yılını göstermektedir. Yani günümüzde tam tamına 15000 yıl önce ilk tuğlanın insanoglunun elinde şekillendiğini söyleyebiliriz (Görçiz, 1999).

1877-1917 yılları arasında Alman Arkeolog Robert Koldwey tarafından Babil şehrinde yapılan kazı ve araştırmalarda halen modern binalarda günümüzde de kullanılan tuğlalara benzer düzgün şekilli, keskin kenarlı, çok teknik imal edilmiş tuğlalar bulunmuştur. Bu nedenle dünyanın 7 harikasından biri olan bu tarihi yapı, pişmiş tuğlanın sistemli ve düzenli ilk kullanıldığı bina olarak kabul edilir (Görçiz, 1996).

M.Ö. 1300 yıllarında II. Ramses mühürlü Nil Balçığından yapılan tuğla, Kahire Müzesindedir. II. Nebukadzenar (M.Ö. 605-562) tarafından, çevresi renkli tuğlalarla kaplı Babilona yaptırılan kapı Berlin müzesindedir. Kral Arta Xerses-Memnonun ( M.Ö. 404-358) palastının kabartma işlemeli ve renkli sırlanmış

tuğla mimarisi, Paris Louvre Müzesinde herkesin ilgisini çekmektedir. ( Baykara, 2000)

Bu dönemde ve daha sonra tuğla yapımının Anadolu’ya ve Avrupa’ya yayıldığını ve yaygınlaştığını görüyoruz. Mezopotamya’da ise tuğla ve tuğla üretimi Asurlular, Persler, Sasaniler ve İslam kültürü ile gelişmiş değişik boyutlara taşınmıştır. Doğu ve Batı kültürü hemen hemen ortak ilerlemiş, sonuçta tuğla tüm yerleşim bölgelerinin vazgeçilmez yapı malzemesi olma özelliğini korumuştur (Görçiz, 1996).

Yunanlı yazar Pindar M.Ö. 5. Yüzyılda Yunanlıların mermeri bularak heykel yapımında ve binalarda kullandığını anlatır. Yunanlıların mermeri önce binalarda duvar malzemesi olarak kullandığı fakat mermerin olumsuzlukları nedeni ile tekrar tuğlaya döndüler (Görçiz, 1996).

Pişmiş tuğla prehistorik yapılarda Yunanistan ve Mesopotamia’da kullanılmıştır. Fakat Hellenistik döneme kadar bu malzemeye Kıta Yunanistan’da rastlanmamıştır. En erken örnek Epiros Kassiopel’deki bir stoada bulunmaktadır. Mesopotamia Nippur’daki Hellenistik saray ve Magna Graecia Velia’daki bir Hellenistik yapıda pişmiş tuğla kullanılan diğer örneklerdir. Yunan yapılarında iki tür tuğla kullanılmıştır; Pentadoron ve tetradoron. Yunanlıların karış’a (uzunluk ölçüsü) verdikleri isim doron olduğundan, malzemeler bu adla anılmıştır. Kamu yapılarında 5 karış (pentadoron), özel yapılarda ise 4 karış (tetradoron) kullanılmıştır. Bunların yanında yarım tuğlalar da üretilmiş olup, dizinin birinde tam kullanılırken, diğer tarafta yarım tuğla kullanılmış, böylece derzlerin üst üste gelmemesi sağlanmış, ve dolayısıyla yapının sağlamlığı arttırılmıştır (Çördük, 2006).

Anadolu'ya baktığımızda buradaki gelişmelerin yukarıdaki tarihlere paralel olarak gerçekleştiğini görüyoruz. Tarih kitapları Anadolu'da ilk pişmiş tuğlanın endüstriyel anlamda üretim ve kullanımının M.Ö. 4. yüzyılda Lidyalılar tarafından başlatıldığını yazıyor. Bu dönem Babil kulesinin yapımı ile hemen hemen aynı döneme rastlamaktadır. Tuğla ve Kiremit Anadolu'da Yunanlılardan sonra Bizanslıların katkılarıyla gelişmiştir. Daha sonra Selçuklular Bizanslılardan bu gelişmeyi devralmıştır. Selçukluların bu konuda epeyce ilerledikleri bir gerçektir. Selçuklu mimarisinde tuğla özellikle taş ile birlikte önemli bir birliktelik yaşamıştır (Görçiz, 1996).

Anadolu'da kiremit ve tuğlaya ilk standartlar Osmanlı döneminde getiriliyor. Fatih Sultan Mehmet dönemi tuğlaları 4.5 x 28 x 28 cm ebatlarında, hatılarda kullanılanlar ise daha ince imal ediliyordu. Taban tuğlaları ise 25x25 cm boyutlarında ve kare şeklinde veya çapları 30-60 cm arasında değişen altıgenler biçimindeydi. Kullanılan standartlar dışına çıkan tuğlalar inşaatlarda kullanılmaz hatta satışına dahi izin verilmezdi (Görçiz, 1996).

Bundan sonraki dönemde 18. Yüzyıla kadar Tuğla Endüstrisinde önemli değişiklikler görülmemiştir. Fakat Rönesans sonrası sanayii devriminin başlaması ile bu endüstri dalı da gelişmeye başlamıştır (Görçiz, 1996).

**Harman Tuğlası:** "Kil, killi toprak ve suyun birlikte yoğurulup şekillendirildikten sonra kurutulup harman yerinde ocaklarda pişirilmesi yolu ile elde edilen ve duvar yapımında kullanılan bir malzemedir (Özışık, 19-?).

Harman tuğlası üretim aşamaları şu şekilde sınıflandırılabilir:

1. Hammadde hazırlama
2. Şekillendirme

3. Kurutma
4. Pişirme
5. Paketleme

#### **Hammadde Hazırlama:**

Tuğla için gerekli hammadde uygun toprağın olduğu alandan iş makineleri yardımıyla çıkarılır ve harman bölgesinde istiflenir.



**Şekil 2.** Ocaktan Hammaddenin Taşınması.



**Şekil 3.** Harman Alanına İstiflenmiş Tuğla Toprağı.

Alanda istiflenmiş toprak, çamur çukuru denilen çukura doldurulur ve aynı çukura su doldurularak bir gün bekletilir. Tuğla harmanlarında birden fazla çamur havuzu olup, çamurun dinlenme sürelerine bağlı olarak birden fazla çamur havuzunun olması iş akışı açısından önemlidir.



**Şekil 4.** Çamur Havuzunda Çamurun Hazırlanması.

Birgün boyunca dinlendirilen çamur yoğurma tankından geçirilerek yoğrulur. Günümüzde az sayıda olmasına karşın bazı üreticiler yoğurma tankında hayvan gücünden yararlanmaktadır, ancak birçoğu elektrik enerjisiyle çalışan yoğurma sistemlerine geçmiştir.



**Şekil 5.** Çamurun Yoğrulması.

Çamur ustası çukurun içine girerek bir kürek yardımıyla, bir gün boyunca dinlenmiş olan çamuru içinde itici pervanelerin olduğu, yoğurma tankına atar, hayvan gücüyle çalışan bu ilkel yoğurma tankı sayesinde, çamur işlenmeye hazır hale gelir. Tank içinde yoğrulan çamur alt kısımdaki açığazdan yoğrulmuş olarak çıkar.



**Şekil 6.** Çamurun Havuzdan Taşınması.

### Tuğlanın Şekillendirilmesi:

Tuğlanın şekillendirilmesi geleneksel yöntemlerle yapılmakta ve çok fazla yardımcı malzemeye ihtiyaç duyulmamaktadır. Tuğla üretimi için gerekli olan malzemeler çalışma tezgâhı, tuğla kalıbı, sıyırma aleti, kum tezgahı ve su olmak üzere oldukça basit malzemelerdir. Tuğla şekillendirmede insan gücü ile üretim yapılmaktadır. Tuğla ustasının iş tecrübesi ve çalışma hızı önemlidir.



**Şekil 7.** Tuğla Kalıbı

Tuğla kalıpları ahşap malzemeden üretilmiş olup uzun süre kullanılabilirliği ve dayanıklı olmaları amacıyla köşebentlerle sağlamlaştırılmışlardır. Kalıbın içinde üretici firmanın işareti yine ahşap malzeme kalıba yerleştirilmiştir.





**Şekil 8.** Kalıptan Fazla Çamurun Sıyırılmasını Sağlayan El Aletleri.



**Şekil 9.** Kalıpların Kumlanması.



**Şekil 10.** Kalıba Çamur Basılması.

Usta kendisine “kalasçı” (çamur taşıyan kişi) tarafından taşınan çamurdan bir parça alarak kumladığı tezgâh üzerinde yoğurur, yoğrulmuş bu çamura topaç adı verilir. Usta kalıba

topaçları basar ve sıyırma aletiyle fazla çamuru sıyrır.

Tuğla tezgâhında ustanın haricinde altı kişi daha çalışmaktadır. Bu altı kişiden ikisi kalıpchı, ikisi arkacı, bir kişi sergici ve bir kişi de kalasçı olarak adlandırılır.

#### **Kurutma:**

Kalıpchılar su ile nemlendirdikleri tuğla kalıplarını kum tezgâhına sokarak tüm yüzeyi ince bir kum tabakasıyla kaplarlar ve ustanın tezgâhına bırakırlar. Bu sırada usta bir önceki kalıba çamur basmıştır ve kalıpchı bu kalıbı alarak kurutma alanına götürür ve kalıbı ters çevirerek tuğlaları kurutma alanına dizer.



**Şekil 11.** Tuğlaların Kurutma Alanına Dizilmesi.

Tuğla harmanı genellikle beş parçaya bölünmüş olup bu alanlarda sürekli bir iş akışı sağlanmaktadır. Harmanın bir bölümünde yarı kuruyan tuğlalar “sergici” tarafından toplanarak kafes şeklinde dizilir.



**Şekil 12.** Kafes Adı Verilen Sistemle Dizilmiş Tuğlalar.

Kafeslerde tamamen kurumuş olan tuğlalar “arkacı” adı verilen iki kişi tarafından fırın alanına taşınırlar.



Şekil 13. Kuru Tuğlaların Taşınması.

#### Pişirme:

**Sahra Fırını:** “Seramik endüstrisinde ilerlemiş ülkelerde görülmeyen ilkel bir fırın türüdür. Açık havada çalışıklarından, ancak uygun iklim koşullarında yanabilirler. Genellikle uygun kil yataklarının bulunduğu yerlerde kurulan tuğla harmanlarında şekillendirilen tuğlaların pişirilmesinde kullanılır (Arcasoy, 1983)”.



Şekil 14. Sahra Fırını.

Sahra fırınının kurulum aşamasında tutuşturma ve fırına hava girişini sağlamak amacıyla hava kanalları bırakılır.



Şekil 15. Sahra Fırını Hava Kanalları.

Sahra fırınında tuğlaların dizilimi sırasında oluşturulmuş hava kanalları bir tuğla genişliğinde olup, fırının başladığı noktadan bitiş yerine kadar devam ederler ve ızgara olarak adlandırılırlar. Izgaranın içi iri kömür parçalarıyla doldurulur. Bu hava kanalları fırın yanarken hava girişine olanak verirler ve fırının sürekli yanmasına yardımcı olurlar.



Şekil 16. Fırın Tabanında Yükleme Sırasında Oluşturmuş Izgara.





**Şekil 17 .** Yakıt Kömürün Hazırlanması

Sahra fırında kullanılan yakıt kömür olup, kömür mekanik yollarla iriliklerine göre ayrılır. Pişirilecek ürünün cinsine göre fırın ustası istediği irilikteki kömürü fırınında kullanmaktadır.



**Şekil 18.** Tuğlaların Arasına Kömür Serilmesi.

İlkel bir pişirim olan sahra fırınında, fırın için gerekli olan yakıtın miktarı ve kalitesi fırın ustasının tecrübesi ile yakından ilişkilidir. Bu incelemenin yapıldığı sahra fırınında fırın ustası fırını üç kademeye bölmektedir. Isının fırın içinde eşit dağılımını sağlamak amacıyla geliştirdiği yöntemle göre alt bölümdeki her 100 tuğla üzerine 1 teneke yaklaşık 14 kg.

kömür koymaktadır. Kömür miktarı fırının orta bölümlerine doğru azaltılır, bu orta bölümde yaklaşık olarak 120 tuğla üzerine 14 kg. kömür konulmaktadır. Fırının üst seviyesinde, yaklaşık 4-5 sıra tuğla arasına yine 100 tuğla üzerine 14 kg kömür serilmektedir. Serilen kömür miktarı yakıtın kalitesine ve kömür parçalarının iriliğine göre değişiklik gösterebilmektedir.

Fırın yüklenirken dış yüzeyi yere dik olarak yüklenmemektedir. Yükleme sırasında devrilmeyi önleyecek bir aç verilir ve fırının dış yüzeyine bir sıra halinde pişmiş tuğlayla "Gömlek" adı verilen duvar örülür. Bu duvarın dış yüzeyi tuğla harcı ile sıvanır.



**Şekil 19.** İşlenmekte Olan Sahra Fırını.

Fırının üst alanına "Kapak" denilen tek sıra pişmiş tuğla döşenir, ancak bu alanın üzeri toprak ile sıvanmaz.





**Şekil 20.** Yanmakta Olan Sahra Fırının Üstten Görüntüsü.



**Şekil 22.** Fırında Pişen Tuğlaların Boşaltılması.



**Şekil 21.** Çökmeye Karşı Oluşturulmuş Sistem.



**Şekil 23.** 18,5 x 8,5 x 5,5 Ölçülerinde Tuğlalar.

Fırın doldurulurken verilmesi gereken açıda bir sorun oluşmuş ise ya da yanma sırasında genleşmelerden dolayı fırının dış yüzeyinde çökme ve açılma tehlikesi varsa “Eliböğründe” olarak adlandırılan bir destek sistemi ile sahra fırını güçlendirilir.

Sahra fırında tuğlaların pişmesi 15-20 gün sürebilmektedir. Fırının uzunluğu harman alanının uzunluğuna göre değişmektedir. Yüklenip ateşlenen fırın yaklaşık on beş gün sonra boşaltılmaya başlanır. Bunun anlamı Sahra Fırını bir taraftan yüklenirken bir taraftan boşaltılabilir.

Daha önde bahsedildiği üzere Sahra Fırınlarında ısı kontrolü çok zordur. Aynı fırında bazı bölgeler istenilen sıcaklığa ulaşırken bazı bölgeler aşırı ısınıp tuğlaların zinterleşmesine sebep olmaktadır. Zinterleşmiş tuğlalar gözeneklerini yitirdiği için harçla tutunamazlar ve bu durum istenilen bir özellik değildir.



**Şekil 24.** Fazla Isı Sebebi ile Zinterleşmiş Tuğlalar.

## Paketleme:

Sahra fırınının çalışma prensibi daha önce de değinildiği gibi aynı anda bir taraftan yüklenirken bir taraftan da boşaltılabilmektedir. Fırına ilk konan tuğlalar yaklaşık on beş yirmi gün süren pişirme süresinden sonra boşaltılmaya başlanır. Boşaltma işlemi de yine insan gücüyle yapılır. Boşaltma sırasında iskartaya çıkan tuğlalar ayrılır. Paletler üzerine dizilip ambalajlanan tuğlalar satışa hazır hale getirilir.



Şekil 25. Paketlenmiş ve Satışa Hazır Tuğlalar.

## SONUÇ

Kültürel miras, kültür birikiminin babadan oğla geçtiği bir sistemle nesilden nesile aktarılır. Anadolu seramik tarihi kesintisiz devam etmiştir. Özellikle Roma, Bizans ve İslam mimarisine bakıldığında tuğla kullanımının ne kadar yaygın olduğu izlenebilir. Anadolu seramik geleneği göz önüne alındığında bu tuğlaların yerli üretim olması kaçınılmazdır.

Sahra fırınında pişirilerek harman tuğlası üretimi oldukça zahmetli ve ürün zaiyatı oldukça fazla olan bir üretim sistemidir. Günümüzde sayıları oldukça azalan tuğla üreticileri geleneksel üretim yöntemlerini kullanmakta ve sürdürme gayreti göstermektedirler. Ancak bir çok üretici için bu

kültür mirası sayılabilecek üretim belki de son kuşağını yaşamaktadır.

## Kaynakça

Aldung-Baykara, Dr. Mehmet. "Seramik Yapı Malzemelerinde Mikro Yapının Biyo-lojik Boyutu", *Tuğla ve Kiremit Endüstrisi. Tukder Tuğla ve Kiremit Üreticileri Derneği* 9.9 (2000): 4-8.

Arcasoy, A., 1983, *Seramik Teknolojisi*, İstanbul: Marmara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Anasanat Dalı Yayınları No:2

Çördük, A., 2006, "Yunan ve Roma Mimarisindeki Yapı Teknikleri", Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir: Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Görçiz, G., 1996, "Tuğla ve Kiremit Endüstrisi Kısa Tarihçesi", *Tuğla ve Kiremit Endüstrisi. Tukder Tuğla ve Kiremit Sanayicileri Derneği* 1.1: 16-18.

Özışık, G., 19??, *Tuğla*, Eskişehir: Anadolu Üniversitesi, Eğitim Sağlık Bilimsel Araştırmalar Vakfı, Tuğla Srandardizasyonu Araştırma Projesi Yayın No: 2

*Türkiyede Tuğla Kiremit ve Seramik Sanayii*. Ankara: Türkiye Ticaret Odaları, Sanayi Odaları ve Ticaret Borsaları Birliği, 1958.