

**T.C**  
**ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**ARKEOLOJİ ANABİLİM DALI**

**Berna KAVAZ**

**TRALLEİS CAM FIRINLARININ**  
**GELENEKSEL CAM FIRINLARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ YÖNETİCİSİ**  
**Yrd. Doç. Dr. Nurettin ÖZTÜRK**

**ERZURUM - 2011**



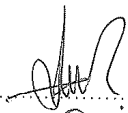
T.C.  
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ  
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



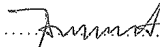
TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Yrd. Doç. Dr. Nurettin ÖZTÜRK danışmanlığında, B. S. A. KAVAZ tarafından hazırlanan  
bu çalışma 09. / 06. / 2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Arkeoloji  
Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan Yrd. Doç. Dr. Zeynel KÖŞKÜLÜ İmza: 

Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. Nurettin ÖZTÜRK İmza: 

Jüri Üyesi Yrd. Doç. Dr. Ali Yalçın TAVUKÇU İmza: 

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine aittir. .... / ..... / .....

Prof. Dr. Mustafa YILDIRIM  
Enstitü Müdürü

## İÇİNDEKİLER

|                       |      |
|-----------------------|------|
| ÖZET.....             | III  |
| ABSTRACT .....        | IV   |
| KISALTMALAR .....     | V    |
| ÇİZİMLER DİZİNİ.....  | VI   |
| RESİMLER DİZİNİ ..... | VIII |
| ÖNSÖZ.....            | X    |
| GİRİŞ .....           | 1    |

### BİRİNCİ BÖLÜM

#### TRALLEİS ANTİK KENTİ, CAM, CAMIN TARİHÇESİ VE ÜRETİM TEKNİKLERİ

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| 1.1.TRALLEİS ANTİK KENTİ TARİHİ COĞRAFYASI.....     | 2  |
| 1.2.KONUyla İLGİLİ YAYINLAR (ARAŞTIRMALAR).....     | 7  |
| 1.3.CAMIN TANIMI .....                              | 9  |
| 1.4.CAMIN TARİHSEL GELİŞİMİ.....                    | 12 |
| 1.5.ANTİK ÇAĞDA CAM ÜRETİM TEKNİKLERİ .....         | 18 |
| 1.5.1.İç Kalıp Cam Yapımı .....                     | 18 |
| 1.5.2.Mozaik Cam ve Benzeri Camlar .....            | 18 |
| 1.5.3.Döküm ve Kalıplama(Kalıba Basma Tekniği)..... | 19 |
| 1.5.4.Üfleme Tekniği.....                           | 21 |

### İKİNCİ BÖLÜM

#### TARİH BOYUNCA CAM FIRINLARI

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| 2.1.MEZOPOTAMYA FIRINLARI.....                    | 26 |
| 2.1.1.Kuru Fırını (Kuru Kiln) .....               | 28 |
| 2.1.2.İkinci Tip Kuru Fırını (Reverburatory)..... | 28 |
| 2.1.3.Atunu Fırını .....                          | 28 |
| 2.2.MISIR'DAKİ CAM FIRINLARI .....                | 29 |
| 2.3.ROMA'DAKİ CAM FIRINLARI.....                  | 33 |
| 2.4.GÜNEY TİPİ (VENEDİK TİPİ) FIRINLAR.....       | 38 |
| 2.5.KUZEY TİPİ FIRINLARI .....                    | 46 |

|                                                                            |           |
|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>2.6.BACALI FIRINLAR .....</b>                                           | <b>51</b> |
| <b>2.7.ESKİ TEKNİKTE ÜRETİM YAPILAN NAZAR KÖYÜ CAM<br/>FIRINLARI .....</b> | <b>51</b> |

### **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

#### **TRALLEİS CAM FIRINLARI**

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>3.1.TRALLEİS GYMNASİUM KOMPLEKSİNDEKİ CAM FIRINLARI.....</b> | <b>54</b>  |
| <b>SONUÇ.....</b>                                               | <b>57</b>  |
| <b>KAYNAKÇA .....</b>                                           | <b>61</b>  |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>                                            | <b>101</b> |



**ÖZET**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**  
**TRALLEİS CAM FIRINLARININ**  
**GELENEKSEL CAM FIRINLARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

**Berna KAVAZ**

**Danışman: Yrd. Doç. Dr. Nurettin ÖZTÜRK**

**2010-Sayfa 100+X**

**Jüri: Yrd. Doç. Dr. Nurettin ÖZTÜRK**

**Yrd. Doç. Dr. Ali Yalçın TAVUKÇU**

**Yrd. Doç. Dr. Zerrin KÖŞKLÜ**

Tralleis Antik Kenti, Aydın ilinin kuzeyinde, Kestane dağlarının hemen güney yamacındaki plato üzerinde yer almaktadır. İl merkezine 1 km. olan kent, Argoslular ve tralleisliler tarafından kurulmuştur. Menderes havzasının verimli toprakları üzerine kurulan bu kent M.Ö.334’ te İskender tarafından alınmasından sonra Hellenistik krallıklar arasında sık sık el değiştirmiştir.

Çalışmamızda günlük yaşamda hemen hemen her yerde karşılaşılan ve hayatın bir parçası olan camın tarihsel gelişimi ve üretim tekniklerine değinilmiştir. Cam üretimi geliştikçe cam ergitme fırınlarının biçimler kapasiteleri ve üretilen camın kalitesi, tarihi süreçte büyük bir gelişme göstermiştir. Ancak fırınlar genel anlamda erken dönemlerden bugüne fazla bir değişim göstermemiştir. Halen cam fırınlarının bölümleri ilk örneklerde olduğu gibi; ateş-ergitme, Çalışma kısmı ve tavlama bölümlerinden oluşmaktadır.

Tralleis gymnasiumunda endüstriyel üretimin sürekliliği açısından önemli bir yere sahip olan iki cam fırını; Mısır, Mezopotamya, Roma ve Venedik tipi fırınlar ve geleneksel diğer cam fırınlarıyla karşılaştırılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Tralleis, Cam fırını, Cam

**ABSTRACT****MASTER'S THESIS****COMPARISON OF TRALLEIS GLASS FURNACES WITH TRADITIONAL  
EXAMPLES****Berna KAVAZ****Advisor: Assist. Prof. Nurettin ÖZTÜRK****2010-Page 100+X****Jury: Assist. Prof. Dr. Nurettin ÖZTÜRK****Assoc. Prof. Dr. Ali Yalçın TAVUKÇU****Assist. Prof. Dr. Zerrin KÖŞKLÜ**

The ancient city, Tralleis is located on the plateau which is on the southern hillside of Kestane Mountains on the north of Aydın.

The city, which is one km away from city centre, has been founded by Argos and Tralleis. The city, which has been founded on fertile soil of Menderes Basin, has changed hands among Hellenistic Kingdoms after it had been conquered by Iskender in 334 BC.

The historical process of glass which has been come across everywhere in daily life and which is an indispensable part of the life, and methods of glass production have been mentioned in our study. As the glass production has developed, the shape and capacities of oven for glass melting and the quality of glass which is produced have shown an important development in historical process. But in general terms furnaces have not shown a great change from early periods to today. The parts of glass furnace have still consisted of fire-melting, start and tempering parts just like in the first examples.

In Tralleis gymnasium two glass furnaces, which we consider that they have an important place from the aspect of continuity of industrial production, have been compared with Egyptian, Mesopotamian, Roman and Venetian type furnaces and with other traditional furnaces.

**Key Words:** Tralleis, Glass Furnace, Glass.

**KISALTMALAR**

|               |                                               |
|---------------|-----------------------------------------------|
| Age           | : Adı geen eser                              |
| Agm           | : Adı geçen makale                            |
| Agt           | : Adı geçen tez                               |
| C.            | : Cilt                                        |
| km.           | : Kilometre                                   |
| Mad.          | : Maddesi                                     |
| M.            | : Miladi                                      |
| m.            | : Metre                                       |
| M.Ö.          | : Milattan Önce                               |
| M.S.          | : Milattan Sonra                              |
| S.            | : Sayı                                        |
| s.            | : Sayfa                                       |
| :T.Ş.C.F.A.Ş. | : Türk Şişe ve Cam Fabrikaları Anonim Şirketi |

## ÇİZİMLER DİZİNİ

|                                                                                                                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Çizim 1:</b> İç- Kalıp Cam Yapımı (Özgümüş’ ten).....                                                                                                                                                                       | 67 |
| <b>Çizim 2:</b> İki Parçalı Kalıpla Mozaik Yapımı (Özgümüş’ ten).....                                                                                                                                                          | 67 |
| <b>Çizim 3:</b> Tek Parçalı Kalıpla Mozaik Yapımı (Özgümüş’ ten).....                                                                                                                                                          | 68 |
| <b>Çizim 4:</b> Kalıba Dökme Tekniği (Goldstein’ den).....                                                                                                                                                                     | 68 |
| <b>Çizim 5:</b> Kayıp Mum Tekniğiyle Döküm Cam Yapımı (Schuler’ den).....                                                                                                                                                      | 68 |
| <b>Çizim 6:</b> Kalıba Basma Tekniği (Özgümüş’ ten).....                                                                                                                                                                       | 69 |
| <b>Çizim 7:</b> Sarkıtma Tekniği (Özgümüş’ ten).....                                                                                                                                                                           | 69 |
| <b>Çizim 8:</b> Tüp-Üfleme Tekniği( Özgümüş’ ten).....                                                                                                                                                                         | 70 |
| <b>Çizim 9:</b> Serbest Üfleme Tekniği.....                                                                                                                                                                                    | 70 |
| <b>Çizim 10:</b> Kalıba Üfleme Tekniği.....                                                                                                                                                                                    | 70 |
| <b>Çizim 11:</b> Mısır’daki Tell- El Amarna’da, Circa’da Bulunmuş Olan Pişmiş Toprak-<br>Tuğla Malzemeden Yapılmış Cam Fırını M. Ö. 1370 (Newton-Davison’dan)<br>.....                                                         | 71 |
| <b>Çizim 12:</b> Mısır’daki Tell-El Amarna’da, Circa’da Silindirik Potalar ve Üzerlerine<br>Yerleştirilmiş Fritleme Potalarının Fırın İçindeki Yerleşme Düzeni M. Ö. 1370<br>(Newton-Davison’dan).....                         | 71 |
| <b>Çizim 13:</b> Vatikan Müzesindeki M. Ö. XV. Yüzyıl Sonlarındaki Cam Fırını Tipini<br>Gösteren Bir Çizim (Charleston’dan).....                                                                                               | 72 |
| <b>Çizim 14:</b> Hrabanus Maurus’un “ De Universo” İsimli El Yazması Eserindeki Cam<br>Fırını Çizimi M. S. 1023 (Charleston’dan).....                                                                                          | 72 |
| <b>Çizim 15:</b> Vatikan Müzesindeki M. Ö. XV. Yüzyıl Sonlarındaki Cam Fırını Tipini<br>Gösteren Bir Çizim (Charleston’dan).....                                                                                               | 73 |
| <b>Çizim 16:</b> Vannoccio Bringuccio ‘Nun “De La Protechnia” İsimli Eserindeki Taş Baskı<br>Fırın Resmi Venedik 1540 (Charleston’dan) .....                                                                                   | 73 |
| <b>Çizim 17:</b> Geogius Agricola’nın 1556 Tarihli “De Re Metalica” İsimli Kitabında<br>Anlatılan Üç Ayır Fırın Kullanılarak Yapılan Cam Üretiminde “Birinci Fırın<br>Olarak Anlatılan Ön Ergitme Fırını (Küçükerman’dan)..... | 74 |
| <b>Çizim 18:</b> Geogius Agricola’nın 1556 Tarihli “De Re Metalica” İsimli Kitabında<br>Anlatılan Üç Ayır Fırın Kullanılarak Yapılan Cam Üretiminde İkinci ve<br>Üçüncü Fırın Olarak Geçen Potalı Fırın ve Tavlama Fırını      |    |

|                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| (Küçükerman'dan).....                                                                                                                                                                         | 74 |
| <b>Çizim 19:</b> Geogius Agricola'nın 1556 Tarihli "De Re Metalica" İsimli Kitabından<br>Venedik Üç Bölümlü Cam Fırını ve Arka Planında Bir Tavlama Fırınının<br>Kesiti (Küçükerman'dan)..... | 75 |
| <b>Çizim 20:</b> Geogius Agricola'nın 1556 Tarihli "De Re Metalica" İsimli Kitabından<br>Venedik Üç Bölümlü, Tek Başına Kullanılan Cam Fırını( Küçükerman'dan)<br>.....                       | 75 |
| <b>Çizim 21:</b> Üç Katlı Kaburgalı Tipte Dairesel Fırın (Neri'den).....                                                                                                                      | 76 |
| <b>Çizim 22:</b> Surrey, Hambledon'daki Blundens Wood'da Bulunmuş Bir Cam<br>Atölyesinin Planı (Newton-Davison'dan).....                                                                      | 76 |
| <b>Çizim 23:</b> Surrey, Hambledon'daki Blundens Wood'da Bulunmuş Bir Cam Fırının<br>Rekonstrüksiyon Çizimi (Newton- Davison'dan).....                                                        | 77 |

## RESİMLER DİZİNİ

|                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Resim 1:</b> Tralleis'in Uydu Görüntüsü.....                                                                                                                                                    | 78 |
| <b>Resim 2:</b> Tralleis Gymnasiumu'nun Genel Görünüşü.....                                                                                                                                        | 78 |
| <b>Resim 3:</b> Tralleis Gymnasiumu'nun Kuzeydoğudan Görünüşü.....                                                                                                                                 | 79 |
| <b>Resim 4:</b> Tralleis Gymnasiumu ve Dükkan Sıraları.....                                                                                                                                        | 79 |
| <b>Resim 5:</b> Mozaik Cam Yapım Tekniği (Schuluer'den).....                                                                                                                                       | 80 |
| <b>Resim 6:</b> Reticelli Tekniğinde Yapılmış Bir Kase ( İstanbul Arkeloloji Müzesi Koleksiyonu).....                                                                                              | 80 |
| <b>Resim 7:</b> Colour-Band Tekniği (İstanbul Arkeoloji Müzesi Koleksiyonu).....                                                                                                                   | 81 |
| <b>Resim 8:</b> Gold –Band Tekniği (Antalya Müzesi Koleksiyonu).....                                                                                                                               | 81 |
| <b>Resim 9:</b> Tell-El Amarna'da Bulunmuş Bir Cam Fırını<br>(Www.Cardif.Ac.Uk/Hisar/People).....                                                                                                  | 81 |
| <b>Resim 10:</b> Corning Museum Of Glass'da Sergilenen M. Ö. 2300'lerdeki Bir Mısır Cam Fırınının Modeli.....                                                                                      | 82 |
| <b>Resim 11:</b> Tell-El Amarna'daki Kazılarda Bulunan Cam Fırını Kalıntılarından Yola Çıkarak Dr. Paul T. Nicoholson Tarafından Hazırlanmış Mısır Cam Fırınları Rekonstrüksiyon ve Kesitleri..... | 83 |
| <b>Resim 12:</b> Museo Archlegio Nazionale Di Ferrara'da Sergilenen, M. S. I. Yüzyıldan Kalma, Cam Fırını ve Üfleme Yapan Cam Ustasının Tasvir Edildiği Pişmiş Toprak Kandil.....                  | 84 |
| <b>Resim 13:</b> Asseria-Hırvatistan Spalato Museum'da Sergilenen, M. S. I. Yüzyıldan Kalma, Cam Fırını ve Üfleme Yapan Cam Ustasının Tasvir Edildiği Pişmiş Toprak Kandil.....                    | 84 |
| <b>Resim 14:</b> Aphrodisias Batı Nekropolün Bir Lahit Üzerindeki Cam Fırını Tasviri (Smith'den).....                                                                                              | 85 |
| <b>Resim 15:</b> She'arim Çevresindeki Bet Eli'ezer'de (Hadera Yakınları) M... IX. Yüzyıla Tarihlenen Bir Cam Blok (Freestoner Gorin, Rosen'den).....                                              | 85 |
| <b>Resim 16:</b> Valencia'daki Cam Fırını(Jimenez- Ruiz – Burriel'den).....                                                                                                                        | 86 |
| <b>Resim 17:</b> Valencia Palau Cervero'daki Roma Cam Atölyesi(Jimenez- Ruiz – Burriel'den).....                                                                                                   | 86 |
| <b>Resim 18:</b> Valencia'daki Cam Fırını (Jimenez- Ruiz – Burriel'den).....                                                                                                                       | 87 |

|                                                                                                                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Resim 19:</b> Valencia'daki Cam Fırını (Jimenez- Ruiz – Burriel'den).....                                                                                              | 87  |
| <b>Resim 20:</b> III. Murad Döneminde Yapılmış Bir Minyatür Üzerinde Tasvir Edilen Cam Fırını ve Cam Ustaları (Sürname-i Hümayun).....                                    | 88  |
| <b>Resim 21:</b> G.M. Butteri'nin Floransa'daki "Palazzo Vecchi Sarayın'da M. S. XVI. Yüzyılda Yapmış Olduğu "Francesco I'de Medici'nin Stüdyosu" İsimli Duvar Resmi..... | 89  |
| <b>Resim 22:</b> Antonio Neri'nin "Learte Vetraria" İsimli Eserinde Uzunlamasına Kanal Biçimli Tavlama Kısım Olan Cam Fırını Neri'den).....                               | 89  |
| <b>Resim 23:</b> M. S. XV. Yüzyıla Ait Cam Fırını ve Cam Ustalarını Gösteren "Sir Jhon Mandevüles Travel" İsimli Minyatür(Newton-Davison'dan).....                        | 90  |
| <b>Resim 24:</b> Konik Bacalı Tipte Bir Cam Fırını Kesiti(Newton-Davison'dan).....                                                                                        | 91  |
| <b>Resim 25:</b> Nazar Köyü Eski Teknik Cam Fırını.....                                                                                                                   | 91  |
| <b>Resim 26:</b> Nazar Köyü Eski Teknik Cam Fırını.....                                                                                                                   | 92  |
| <b>Resim 27:</b> Nazar Köyü Cam Fırını.....                                                                                                                               | 93  |
| <b>Resim 28:</b> Nazar Köyü Cam Fırını.....                                                                                                                               | 93  |
| <b>Resim 29:</b> Tralleis Antik Kenti'ndeki Doğudaki Cam Atölyesi .....                                                                                                   | 94  |
| <b>Resim 30:</b> Tralleis Antik Kenti'ndeki Doğudaki Cam Atölyesi .....                                                                                                   | 94  |
| <b>Resim 31:</b> Tralleis'deki Cam Çubukların Bulunduğu II Nolu Dükkan.....                                                                                               | 95  |
| <b>Resim 32:</b> Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi.....                                                                                                              | 95  |
| <b>Resim 33:</b> Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi.....                                                                                                              | 96  |
| <b>Resim 34:</b> Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi.....                                                                                                              | 96  |
| <b>Resim 35:</b> Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi.....                                                                                                              | 97  |
| <b>Resim 36:</b> Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi.....                                                                                                              | 97  |
| <b>Resim 37:</b> Tarsus'daki Cam Fırını Kalıntısı (Adıbelli' den).....                                                                                                    | 98  |
| <b>Resim 38:</b> Nysa'daki Cam Çekirdeği, Kase ve Cüruf Kalıntıları( İdil-Kadioğlu' ndan) .....                                                                           | 99  |
| <b>Resim 39:</b> Nysa'daki Cam Ocağı ( İdil-Kadioğlu' ndan).....                                                                                                          | 100 |

## ÖNSÖZ

Cam fırınları; tavlama bölümüyle cam ürünün devamlılığı için vazgeçilmez bir unsur olmasına rağmen, her zaman arka planda kalmış, cam sanatı tarihi içinde çok da sözü edilemeyen bir konu olmuştur. Cam buluntu veren kazılar hakkında çok sayıda makale ve kitap olmasına karşın yazılı kaynaklar arasında cam fırınları hakkındaki bilgilere çok az yerde ulaşmaktayız.

Günümüzde, Anadolu’ da birçok antik ören yerinde kazıların olması ve ortaya çıkarılan cam eşyalarının çalışılması sonucunda bunların üretimi konusunda fırınların ele geçirilmemesi bu konudaki bilgilerimizi kısıtlamaktadır.

Prensipte çok büyük bir değişim söz konusu olmamakla birlikte cam fırınlarının karşılaştırılması sonucunda yüzyıllarca önemli bir gelişmenin olmadığı ortaya çıkıyor.

Araştırma konusunun seçiminde bana yol gösteren, çalışmanın her aşamasında özverili yardımları ile tezi şekillendiren değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Nurettin Öztürk’e, tezimin düzenlenmesi konusunda yardımlarını esirgemeyen Arş. Gör. Muhammet Lütfi Kındıglı’ya teşekkürü bir borç bilirim. Araştırmam boyunca eleştiri ve görüşleri ile destek olan hocalarım, Yrd. Doç. Dr. Zerrin KÖŞKLÜ’ye, Yrd. Doç. Dr. Ali Yalçın Tavukçu’ya, Doç. Dr. Haldun ÖZKAN’a, Prof. Dr. Hüseyin YURTTAŞ’a, Prof. Dr. Mehmet KARAOSMANOĞLU’na, Yrd. Doç. Dr. Korkmaz MERAL’e, Arş. Gör. Halim KORUCU’ya, yardımlarından dolayı içtenlikle teşekkür ederim.

**Erzurum-2011**

**Berna KAVAZ**



## GİRİŞ

Tralleis Gymnasiumunda 2006–2007 yılları arasında yapılan kazılarda ele geçen doğudaki dükkânlarda, gymnasiuma gelir amaçlı yapılan endüstriyel üretimin sürekliliği açısından açıklayabileceğimiz cam üretiminin gerçekleştirildiği iki tane cam fırını ortaya çıkarılmıştır.

Anadolu’da genel müdürlük nezdinde izinli yapılan kurtarma, kazı ve yüzey araştırmaları sonuçlarının tamamında cam fırınına ait bulgular bulunamamıştır. Ancak çiniyi bir cam olarak kabul edersek İznik kazıları bu düşüncemiz dışında kalmaktadır.

Antik dönemde camı oluşturan hammaddeleri ergitmek ve cam elde etmek ve bu malzemeyle çeşitli kaplar üretmek erken dönem için zor bir işti.

Camın kolay işlenmesi için 1250 °C ısı gerekmektedir. Ancak odun ateşi ısıyı en fazla 1000–1150 °C’ ye kadar çıkarabiliyordu. Bu ısıyı muhafaza edecek ve ateşin yüksek düzeyde uzun süre kalmasını sağlamak gerekiyordu. Devamında bu ısıyla camın dışarıdan içeri yabancı maddeler gelmeden rahatça eritilebilecek bir bölme gerekiyordu. Ardından şekillendirilen camların yavaşça gerilimi alınarak tavlatabileceği bir sıcak hazne gereksinimleri şu ana kadar teknik açıdan değişmeyen bir cam fırını icadı ortaya kondu. Cam fırınları, seramik fırınlarının gölgesinde kalmıştır.

Bu tez çalışmasında camın tanımı, kısa bir tarihçesi, üretim teknikleri, Cam fırınlarının geçmişten günümüze gelişimi, Anadolu’ da ilk örnek diyebileceğimiz Tralleis Gymnasiumunda ele geçen cam fırınları incelenmiştir.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### TRALLEİS ANTİK KENTİ, CAM, CAMIN TARİHÇESİ VE ÜRETİM TEKNİKLERİ

#### 1.1. TRALLEİS ANTİK KENTİ TARİHİ COĞRAFYASI

Tralleis Antik Kenti, bugünkü modern Aydın ilinin hemen kuzeyinde, Mesogis (Kestane) Dağının güney eteklerinde, Büyük Menderes ovasına hâkim bir noktada kurulmuştur. Tralleis'in komşu kenti Nysa'da (Sultanhisar) retorik dersleri almış olan ünlü antik yazar Strabon, kentin coğrafi konumu hakkında detaylı bilgi vermiştir. Strabon, Tralleis'in Menderes Irmağı boyunca uzanan Smyrna (İzmir)-Ephesos (Efes)-Magnesia (Ortaklar)-Nysa(Sultanhisar)-Laodikeia (Denizli) ana yolu üzerinde, Magnesia Antik Kentine 140 stadion, Ephesos Antik Kentine 260 stadion uzaklıkta yer aldığını ve Marsyas (Çine) Vadisi'nin karşında kurulmuş olduğundan bahseder<sup>1</sup> (Resim 1).

Her önemli kentte görüldüğü gibi Tralleis kentinin kuruluşu da mitolojiye dayandırılmaya çalışılmıştır. Amazon savaşçılarından Tralla'nın Tralleis kentini kurduğu rivayet edilir<sup>2</sup>. Fakat antik metinler ve yapılan araştırmalar ışığında kentin Dor Göçleri sırasında yurtlarından olan Trakyalılar tarafından kurulduğu saptanmıştır<sup>3</sup>.

Kentin ismi, antik kaynaklarda çoğunlukla Tralleis olarak adlandırılmıştır<sup>4</sup>. Antik Çağ yazarları, o dönemin zengin ve önemli kentleri arasında Tralleis kentini de saymaktadırlar<sup>5</sup>. Kentin ticaret yolları üzerinde yer alması, coğrafi konumu ve bereketli Menderes havzasına sahip olması bu kadar zenginleşmesine olanak sağlamıştır. Tralleis Antik Kentinin en önemli ihraç ürünleri arasında incir, pamuk ve üzüm yer almaktadır<sup>6</sup>.

Tralleis Antik Kentinin erken dönemleri hakkında pek fazla bilgi yoktur. Fakat günümüz Aydın-İzmir otobanının doğusunda yer alan ve yöre halkı tarafından Deştepe-Dede Kuyusu olarak adlandırılan höyükte yaptığımız araştırmalarda Geç Kalkolitik-

<sup>1</sup> Strabon, *Geographika XIV, Antik Anadolu Coğrafyası*, (Çev. Adnan Pekman), İstanbul 2000, s. 663.

<sup>2</sup> O. Rayet-A. Thomas, *Bir Karia Kenti Tralleis*, (Çev. Osman Saçıkara), Aydın 1997, s. 62.

<sup>3</sup> Strabon, *Age.*, 649; O. Rayet-A. Thomas, *Age.*, s. 59; Ramazan Özgan, *Yunan ve Roma Devri Tralleis Heykeltıraşlığı*, Konya 1982, s. 5.

<sup>4</sup> Xenophon, *Anabasis I*, (Çev. Tanju Gökçöl), İstanbul 1984, s. 2-4; Xenophon, *Hellenika*, (Çev. Suat Sinanoğlu), Ankara 1999, s. 2; Strabon, *Geographika XI, Antik Anadolu Coğrafyası II*, (Çev. Adnan Pekman), İstanbul 2000, s. 440; Vitruvius, *Mimarlık Üzerine On Kitap, "De Architectura"*, İstanbul 1998, ss. 8-9.

<sup>5</sup> Strabon, *Age.*, s. 649.

<sup>6</sup> O. Rayet-A. Thomas, *Age.*, s. 35; Ramazan Özgan, *Yunan ve Roma Devri Tralleis Heykeltıraşlığı*, Konya 1982, s. 5.

Erken Tunç Çağına tarihleyebileceğimiz seramik buluntuları saptanmıştır. Deştepe-Dede Kuyusu Höyüğü'nün Tralleis Antik Kentine olan yakınlığı göz önüne alınacak olursa, bu yerleşimin Tralleis Antik Kenti halkının erken dönemde yaşadığı yer olduğu düşüncesi ortaya atılabilir. Deştepe-Dede Kuyusu Höyüğü'nde önümüzdeki yıllarda yapılacak olan araştırma ve kazı çalışmaları bu sorunun aydınlatılmasına yardımcı olacaktır.

Yukarıda da bahsettiğimiz gibi Tralleis kentinin Geç Arkaik Dönemden önceki tarihi hakkındaki bilgilerimiz oldukça kısıtlıdır. Antik Dönemin önemli yazarlarından birisi olan Xenophon'un yazmış olduğu *Anabasis*<sup>7</sup> ve *Hellenika*<sup>8</sup> adlı eserler, Tralleis Antik Kenti hakkında bilgi veren ilk yazılı kaynaklardır. Tralleis, Xenophon'un eserlerini meydana getirdiği dönemde ilk olarak Genç Kyros'a bağlı bir Pers Satraplığı olarak karşımıza çıkmaktadır<sup>9</sup>. Genç Kyros'un abisi Pers kralı Artakserkses'i tahttan indirmek amacıyla M.Ö. 401-400 yıllarında düzenlediği seferden mağlubiyetle ayrılması üzerine Tralleis yine Pers denetimindeki Karia Satraplığına bağlı bir merkez konumuna gelmiştir<sup>10</sup>.

Tralleis Antik Kentinin Geç Klasik Çağ'daki durumu hakkındaki bilgilerimiz de yok denecek kadar azdır. M.Ö. 334 yılında Makedonya Kralı Büyük İskender'in Perslileri yenilgiye uğratarak Anadolu'ya girmesiyle beraber, kent gönüllü olarak Makedonyalıların egemenliği altına girmiştir<sup>11</sup>. Kent, Büyük İskender'in ölümünün ardından komutanları arasında başlayan iktidar mücadelesi sırasında çok fazla zarar görmüştür. Tralleis Antik Kenti Diadochlar mücadelesi sırasında Asandros, Antigonos ve Lysimachos arasında dönem dönem el değiştirmiştir. Diadochlar arasında M.Ö. 281 yılında yapılan Kurupedion savaşı sonucunda kent Seleukhoslara bağlanmıştır<sup>12</sup>.

Kent Seleukhosların egemenliğine girdikten kısa bir süre sonra Seleukeia adını almıştır<sup>13</sup>. Özgan, Tralleis'in olasılıkla M.Ö. III. yüzyıl ortasında II. Seleukhos zamanında Seleukheia adını aldığını ileri sürmektedir<sup>14</sup>. Tralleis Kentinin en büyük gelişim gösterdiği dönemlerden birisi, hiç kuşkusuz Seleukhoslara bağlı olduğu

<sup>7</sup> Xenophon, *Anabasis I*, (Çev. Tanju Gökçöl), İstanbul 1984, ss. 4-8.

<sup>8</sup> Xenophon, *Hellenika III*, (Çev. Suat Sinanoğlu), Ankara 1999, ss. 2-19.

<sup>9</sup> Özgan, Age., ss. 5-6.

<sup>10</sup> Özgan, Age., s. 6.

<sup>11</sup> Özgan, Age., s. 6.

<sup>12</sup> Hermann Bengston, *Herrschergestalten Des Hellenismus*, 1975, s. 38.

<sup>13</sup> Rayet-Thomas, Age., s. 66.

<sup>14</sup> Özgan, Age., s. 6.

dönemdir. Bu dönem içerisinde Tralleis Kenti iyice gelişerek zenginleşmiş, o dönemin Batı Anadolu coğrafyasındaki önemli kentlerinden birisi konumuna gelmiştir.

Plinius, *Natural Historica* adlı eserinde Tralleis kentinin bir dönem Antiocheia Apo Meandro olarak adlandırıldığından bahsetmektedir<sup>15</sup>. Fakat Plinius'un bahsettiği bu şehrin, Aydın'daki Topyatağı mevkiinde bulunan Tralleis Kenti'nin olduğu pek kabul gören bir görüş değildir.

Tralleis Kenti, M.Ö. 190 yılına kadar Seleukhoslara bağlı olarak kalmıştır. M.Ö. 190 yılında Seleukhos Kralı III. Antiochos'un Pergamonluların ve onların müttefiki Romalılara karşı başlattığı ünlü savaşta, Tralleis Kenti bütün olanaklarını ortaya koyarak Seleukhosları desteklemiştir<sup>16</sup>. Bu savaşı Pergamon-Roma ittifakı kazanmıştır. M.Ö. 188 yılında yapılan Apameia Barış Antlaşması sonucunda Seleukhoslar Batı Anadolu topraklarından çekilmişlerdir. Savaş bitiminde Pergamon-Roma ittifakının kendilerine kötü davranmasından çekinen Tralleis'in önde gelenleri, Romalı lider Scipio'ya gidip Roma egemenliği altına girmek istediklerini belirtmişlerdir<sup>17</sup>. Savaş sonucunda Pergamon-Roma ittifakı arasında yapılan özel anlaşmalar gereği, Tralleis Kenti, birçok önemli şehir ile birlikte, Pergamon Krallığı'nın denetimi altına girmiştir<sup>18</sup>.

Pergamon Krallığı antlaşma sonucunda kendisine bağlanan bu kentlere beklenenin aksine çok iyi davranmış, vergilerden muaf tutarak kentlerin gelişmesine ön ayak olmuşlardır. Tralleis Kenti, Pergamon Krallığı'na bağlı olduğu bu dönemde her alanda en parlak dönemlerinden birini yaşamıştır. Bu dönem içerisinde Tralleis Kentinde, Pergamon Kralları Attalos sülalesi adına tuğladan bir saray inşa edilmiştir<sup>19</sup>. Bu durum, Pergamon Krallarının belirli dönemlerde Tralleis Kentinde kaldıklarını ve kente önem verdiklerini kanıtlamaktadır. Pergamon Zeus Sunağının yapımında Tralleisli ustaların çalışmış olması kentin bu dönem içerisinde heykel sanatında da gelişme gösterdiğini açıkça kanıtlamaktadır. Kent, bu dönemde ekonomik anlamda da rahatlamış, çok iyi nitelikli ve kaliteli cistophorlar basmaya başlamıştır<sup>20</sup>.

M.Ö. 188-133 yılları arasında Tralleis kenti, Pergamon Krallığı'na bağlı olarak kalmıştır. Son Pergamon kralı olan III. Attalos'un vasiyeti üzerine, bütün Pergamon

<sup>15</sup> Plinius, *Age.*, s. 108.

<sup>16</sup> Özgan, *Age.*, s. 6.

<sup>17</sup> Rayet –Thomas *Age.*, s. 66.

<sup>18</sup> Michael Ivanovih Rostovtzeff, *Die Hellenistische Welt, Gesellschaft Und Wirtschaft*, C. II, 1955, s. 507.

<sup>19</sup> Vitruvius, *Mimarlık Üzerine On Kitap, "De Architectura"*, C. II, İstanbul 1998, ss. 8–9.

<sup>20</sup> Özgan, *Age.*, s. 7.

Krallığı topraklarının Roma İmparatorluğu'na bırakılması sonucunda, Tralleis M.Ö. 129 yılında Asia Eyaletine bağlanarak prokonsüllerce yönetilmeye başlanmıştır. M.Ö. 126 yılında Aristonikos'un Roma İmparatorluğuna karşı Anadolu'da başlattığı ayaklanmaya, Tralleis Kenti de katılmıştır. Roma İmparatorluğu bu ayaklanmayı bastırmış, Tralleis Kentini ayaklanmayı desteklediği gerekçesiyle cistophor basmasını yasaklamış ve vergiye bağlamıştır<sup>21</sup>.

Tralleis Kenti Roma İmparatorluğuna bağlandığı yılların başında, Seleukhos ve Pergamon Krallığına bağlı olarak geçirdiği dönemlerin çok gerisinde kalmıştır. Bu durumun en önemli sebebi hiç kuşkusuz Tralleis'in Roma İmparatorluğuna karşı olan ayaklanmalarda, karşı tarafı desteklemesidir. M.Ö. 89 yılında Pontus Kralı IV. Mithridates Roma İmparatorluğuna karşı ayaklanmış, bu ayaklanmaya birçok kent gibi Tralleis'te katılmıştır<sup>22</sup>. Tralleis'te yaşayan Romalılar ve Roma taraftarı olan kişiler Mithridates'in askerleri tarafından Konkordia Tapınağına toplanarak vahşice öldürülmüşlerdir<sup>23</sup>. Bu isyan hareketini bastırmak için Roma, Sulla komutasında bir orduyu Anadolu'ya yollamıştır. Sulla isyanı bastırmış, içlerinde Tralleis'inde yer aldığı isyana katılan kentler 5 yıl boyunca ağır vergiler ödemeye mahkûm edilmişlerdir<sup>24</sup>. Tralleis Kentinin Roma İmparatorluğuna ödemek zorunda olduğu ağır vergiler, Romalı yönetici Pompeius zamanında hafifletilmiş ve kent tekrar cistophor basmaya başlamıştır<sup>25</sup>.

Tralleis'in Roma Cumhuriyet Döneminde tekrar önemli bir kent konumuna ulaşmasında, aslen Nysa kökenli olan Pythodoros'un çok önemli bir rolü vardır<sup>26</sup>. Pythodoros, Pompeius ve M. Antinous'un güvenini kazanarak onlarla çok sıkı dostluklar kurmuş ve M. Antinous'un büyük kızıyla da evlenmiştir<sup>27</sup>. Pythodoros'un Roma ile kurduğu bu sıcak ilişkiler sonucunda Tralleis ayrıcalıklı bir kent konumuna ulaşmış, ödemek zorunda olduğu ağır vergilerden kurtularak ekonomik olarak oldukça rahatlamıştır.

Tralleis Kentinin ayrıcalıklı durumu, Roma İmparatorluk Döneminde de devam etmiştir. İlk Roma İmparatoru olan Augustus döneminin başlarında yaşanan büyük

<sup>21</sup> Özgan, Age., s. 7.

<sup>22</sup> Rayet-Thomas, Age., s. 73.

<sup>23</sup> Özgan, Age., s. 7.

<sup>24</sup> Rayet-Thomas, Age., s. 75.

<sup>25</sup> Rayet-Thomas, Age., s. 78; Özgan, Age., ss. 7-8.

<sup>26</sup> Özgan, Age., s. 8.

<sup>27</sup> Özgan, Age., s. 8.

depremde (M.Ö. 26) Tralleis kenti, büyük ölçüde tahrip olmuştur<sup>28</sup>. Roma İmparatorluğunun Anadolu'daki politik propagandasına çok fazla önem veren İmparator Augustus, bu durumu çok akılcı bir şekilde değerlendirmiştir. Augustus, Tralleis kentinin tekrar inşa edilmesi için büyük yardımlarda bulunmuştur. Bu tarihten itibaren kentin adı Augutus'a olan minnettarlığı göstermek için Caesara olarak değiştirilmiştir<sup>29</sup>. Kent ayrıcalıklı konumunu Tiberius döneminde de devam ettirmiştir. Tralleis antik kentinde bulunmuş olan bir adak yazıtında, azatlı köle Onesimos'un caldariumun mermer rölyeflerini yaptırdığından ve Roma İmparatoru Nerva'ya adadığından bahsedilmektedir. Bu durum, kentin Nerva dönemine kadar Roma İmparatorluğu ile yakın ilişkilerini koruduğunu kanıtlamaktadır. Roma İmparatoru Traianus döneminde kentin ismi bilinmeyen bir sebeple tekrar Tralleis olarak değiştirilmiştir. M.S. 129 yılında Roma İmparatoru Hadrianus, Anadolu'yu kapsayan gezisi sırasında Tralleis kentini de ziyaret etmiştir<sup>30</sup>. Bu tarihten itibaren kent hakkında sikke ve yazıtlar dışında pek fazla bilgi bulunamamıştır.

R. Dinç'in 1996–2000 yılları arasında yaptığı kazı çalışmaları, 2006 yılında Prof. Dr. Abdullah Yaylalı başkanlığında tekrar başlatılmıştır. Bu son dönemdeki Tralleis kazıları, kentin Geç Roma ve Bizans dönemlerindeki durumunun saptanması yönünden oldukça yararlı olmuştur. Özellikle Hamam-Gymnasium çevresinde yapılan kazı çalışmaları sırasında Geç Roma ve Bizans dönemine tarihlenen çok sayıda sikke ve seramikler bulunmuştur. Bu durum Hamam-Gymnasiumun da yer aldığı kentin batı bölümünün, Geç Roma ve Bizans dönemlerinde yoğun olarak kullanıldığını kanıtlamaktadır<sup>31</sup>.

Tralleis Bizans İmparatorluğu döneminde, Anadolu Patriğine bağlı olarak yönetilmiştir. Bir dönem terk edilen kent, 1259–1282 yılları arasında Bizans İmparatorluğu yapmış olan Andronikos Plailogos kenti tekrar kurmuştur.

Aydın ve çevresinde M.S. XI yüzyıldan itibaren Türk varlığı bilinmektedir. Aydınoğulları Beyliği zamanında yerleşim, antik kentin güneyine kaymış ve kentin adı Güzelhisar olarak anılmaya başlamıştır. Kent, XV. yüzyılda Osmanlı İmparatorluğu egemenliği altına girmiştir. 20 Eylül 1899 yılında meydana gelen ve bütün Batı

<sup>28</sup> Özgan, Age., s. 8.

<sup>29</sup> Rayet –Thomas, Age., s. 38.

<sup>30</sup> Abdullah Yaylalı, "2006 Yılı Tralleis Antik Kenti Kazı ve Restorasyon Çalışmaları", 29. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, C. I, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınları, Ankara 2008, s. 555.

<sup>31</sup> Yaylalı, Agm, s. 557.

Anadolu'yu etkileyen 9 şiddetindeki deprem sonucunda kent büyük ölçüde tahrip olmuştur<sup>32</sup>.

## 1.2. KONUSYLA İLGİLİ YAYINLAR (ARAŞTIRMALAR)

Tralleis Antik Kenti hakkında ilk bilgiler Anadolu'yu XVIII ve XIX. yüzyıllarda dolaşmış olan Batılı gezginler tarafından verilir. XVIII. yüzyılda Anadolu'yu dolaşmış olan Chandler<sup>33</sup> ve Fellows'ta<sup>34</sup> Tralleis kentine uğramışlardır. Kentin Tralleis ören yeri olduğu ilk olarak Leake tarafından saptanmıştır<sup>35</sup>. Tralleis'i ziyaret eden ilk gezginlerden olan Fransız Charles Texier, antik kentin taş ocağı olarak kullanıldığından ve antik dönem malzemesinin tahrip edildiğinden üzülererek bahsetmektedir<sup>36</sup>. Texier tiyatro çevresinde yapılan taş çıkarma çalışmaları sırasında Karyatid heykelini görmüş ve bu heykelin tiyatroda kullanılmış olabileceğinden bahsetmiştir<sup>37</sup>. Charles Texier'den kısa bir süre sonra kenti ziyaret eden Charles Fellows, Aydın'daki günümüz mimarisinde antik kentin malzemesinin kullandığından bahsetmiştir<sup>38</sup>. Fellows, halk arasında "Üçgözler" olarak adlandırılan yapının aslında bir saray ya da Gymnasium'a ait olabileceğini ilk olarak söyleyen kişidir. Fellows, Tralleis'in önemli heykeltıraşlık eserlerinin Aydın'da Tahir Paşa Köşkünde korunduğundan bahseder. Fellows, Tahir Paşa'nın bu eserleri batılı ziyaretçilere satmak amacıyla koruduğunu düşünmektedir<sup>39</sup>.

Tralleis Antik Kenti hakkında detaylı araştırmalardan birisi de hiç kuşkusuz O. Rayet-A. Thomas tarafından yapılan çalışmadır<sup>40</sup>. Rayet- Thomas, bu çalışmalarında Tralleis'in tarihi hakkında ayrıntılı bilgiler vermişler ve kent hakkında bilgi veren bütün antik kaynakları da saptamaya çalışmışlardır. Rayet-Thomas, Tralleis ören yerini detaylı bir şekilde incelemişler, tiyatroyu ve tiyatronun batısında yer alan stadyum yapılarını saptamışlardır. Stadyumun batısında bir agoranın var olabileceğini de ileri sürmüşlerdir. Daha önceki gezginlerinde bahsettiği gibi, bu araştırmacılar da antik kentin taş ocağı olarak kullanıldığından üzülererek bahsederler. Rayet ve Thomas'da Tahir Paşa'nın

<sup>32</sup> Rafet Dinç, *Tralleis Kazısı 1996, XIX. Kazı Sonuçları Toplantısı*, C. II, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınları, Ankara 1997, ss. 205–236.

<sup>33</sup> Richard, Chandler, *Travels In Asia Minor And Greece*, London, 1825, s. 171.

<sup>34</sup> Charles Fellows, *An Account of Discoveries in Lycia*, London 1840, s. 137.

<sup>35</sup> Özgan, Age., s. 9.

<sup>36</sup> Charles Texier, *Küçük Asya Coğrafyası, Tarihi ve Arkeolojisi*, C. II, (Çev. Ali Suat), İstanbul 2000, s. 101.

<sup>37</sup> Özgan, Age., s. 9.

<sup>38</sup> Fellows, Age., s. 136.

<sup>39</sup> Fellows, Age., s. 136.

<sup>40</sup> Rayet–Thomas, Age., s.33.

konağını ziyaret etmiş ve Tralleis Antik Kentinde bulunmuş heykeltıraşlık eserlerini ve mimari parçaları incelemiştir.

Tralleis Antik Kentinde ilk kazı çalışmaları 1888 yılında Humann ve Dörpfeld tarafından yapılmıştır<sup>41</sup>. 1 Ekim 1888 de başlayan kazı çalışmaları, beş hafta boyunca devam etmiştir. İlk olarak Gymnasium, tiyatro ve çevresinde başlanılan kazı çalışmalarına, daha sonraki haftalarda stadyum ve tiyatronun çevresinde devam edilmiştir. Kentte gerçekleştirilen bu ilk kazı çalışmalarında, buluntu olarak beklenen sonuç alınamamakla birlikte, kentin 1/10000 ölçeğinde ilk planın çıkarılmış olması bakımından oldukça önemlidir.

1899 yılında bütün Batı Anadolu'yu etkileyen şiddetli bir deprem meydana gelmiştir. Bu büyük deprem sonucunda Aydın'daki birçok kamu yapısı tahrip olmuştur. Meydana gelen şiddetli depremden sonra Osmanlı Hükümeti Aydın'daki hasar gören camilerin onarımı için Tralleis ören yerinden taş çıkartılmasına izin vermiştir. Hacı Halil Efendi isimli bir kişinin gözetimi altında tiyatro yakınında sürdürülen taş çıkarma çalışmaları sırasında, Tralleis'in en güzel yapıtlarından olan Karyatid, Ephep ve Nymphe heykelleri ortaya çıkarılmıştır<sup>42</sup>.

İstanbul Arkeoloji Müzesine teslim edilen bu eserlerin arkasından Osman Hamdi Bey'in oğlu Halil Edhem Bey, durumu incelemek ve gerekirse kazı yapmak için Tralleis'e gitmiştir. 1902 yılı ilkbahar aylarında ilk kazı çalışmalarına başlanmış, 1902 yılı sonbahar aylarında ve 1903 yılı ilkbahar aylarında kazı çalışmalarına devam edilmiştir. Halil Edhem Bey, üç sezon halinde devam eden bu kazı çalışmaları sırasında Gymnasiumun bulunduğu alanda renkli monolit sütunlu stoayı ve bu stoa üzerinde daha sonradan yapılan bazilika yapılarını ortaya çıkarmıştır<sup>43</sup>. Halil Edhem Bey Stoa'da yaptığı kazı çalışmaları sırasında bir yazıt bulmuştur. Yazıtta stoanın Nikias oğlu Alexandros tarafından onarıldığından bahsedilmektedir. Halil Edhem Beyin yaptığı kazı çalışmaları sırasında arkeolojik eserler ortaya çıkarılmış ve bu eserler yayınlanmıştır. Bu eserler sayesinde arkeoloji dünyasında Tralleis'e verilen önem bir anda artmıştır (Resim 2).

<sup>41</sup> Human, "Ausgrabungen in Tralleis", *Athenische Mitteilungen* 18, Münich 1893, s. 395.

<sup>42</sup> Özgan, Age., s.11.

<sup>43</sup> Halil Edhem, "Fouilles de Tralles 1902-1903", *Bulletin Correspondance Hellenique* 28, Aydın 1904, s. 54.



I. Dünya Savaşı sonunda Yunanlıların Batı Anadolu'yu işgal ettiği yıllarda, Klazomenai'de kazı çalışmalarına başlayan Okinomos, İzmir Evangelos okulunda bulunan Tralleis Heykeltıraşlık eserlerini de yayınlamıştır<sup>44</sup>.

Tralleis Antik Kentinde uzun bir süre ara verilen kazı çalışmaları 1996–2002 yılları arasında Aydın Müzesi ve Adnan Menderes Üniversitesi işbirliği ile yeniden başlamıştır. 1996–2002 yılları arasında yapılan kazı çalışmaları, Hamam-Gymnasium, Konut Alanı, Piskoposluk Sarayı ve kanalizasyon (Arsenal) alanlarında yapılmıştır<sup>45</sup>.

2006 yılına kadar ara verilen Tralleis Antik Kentindeki kazı çalışmaları, Adnan Menderes Üniversitesi Arkeoloji Bölüm Başkanı Prof. Dr. Abdullah Yaylalı başkanlığında tekrar başlamıştır. 2006 yılı yaz sezonunda Hamam-Gymnasium, Konut Alanı ve Seramik Atölyesi Akıntı Toprağı alanlarında, 2007 yılı yaz sezonunda ise Hamam-Gymnasium ve Nekropol alanlarında kazı çalışmaları yapılmıştır (Resim 3-4).

### 1.3. CAMIN TANIMI

**Cam:** Doğa'da bulunan çeşitli maddelerin kullanılmasıyla oluşturulan, insan eliyle şekillendirilen saydam ya da yarı saydam, sert ve inorganik bir maddedir.

Cam, silis (silisyumdioksit-SiO<sub>2</sub>), potasyum (potasyumkarbonat - K<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), soda (sodyum karbonat - Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) ve kireç (kalsiyum karbonat-Ca(OH)<sub>2</sub>) ve bazen de başka katkı maddelerinin beraberce yüksek sıcaklıklarda ergitilmesiyle akışkan hale gelen, soğuduğunda sertleşen, saydam, yarı saydam veya opak, şekilsiz ve kristalleşmeden katılaşan yapay bir madendir. Camlar erimiş haldeki amorf yapısını koruyarak katılaşan inorganik cisimler olarak tanımlanabilir. Üretim sırasında hızlı soğuma nedeniyle kristal yapı yerine amorf yapı oluşur. Bu yapı cama sağlamlık özelliğini kazandırır.

Cam; soğuma sonucunda kristalleşmeden katılaşan inorganik bir ergitme mahsulüdür. Camı daha kapsamlı olarak tanımlayan G.W. Morey “sıvı hali ile devamlı bir geçişme safhasında ve bu hale benzer bir kompozisyonda bulunan, fakat erimiş

<sup>44</sup> G.P. Oikonomos, “*Ek Tou Ergastheriou Ton Tralleon*”, Eph. Arch. , 1923, s.53.

<sup>45</sup> Rafet Dinç, Tralleis Kazısı 1996, XIX. Kazı Sonuçları Toplantısı, C. II, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınları, Ankara 1997, ss. 205–236; Rafet Dinç–H. Özkan, “Tralleis Kazı Çalışmaları 1997–1998”, *Arkeoloji ve Sanat Dergisi*, S. 25, İstanbul 2000, s. 95; Rafet Dinç, Tralleis, *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, S. 6, İstanbul 2003, s. 12–25; Rafet Dinç, Tralleis, *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, S.6, 2003, ss. 339–355.

durumda soğutma sonucunda, pratik bakımdan sert olarak kabul edilebilecek kadar yüksek viskoziteye sahip, anorganik bir maddedir” demektedir<sup>46</sup>.

Camın yapısını oluşturan silis, kum veya kuvars kumudur. Soda, ergime derecesini düşürür ve camın işlenmesini kolaylaştırır. Kireç ise camın sertleşmesini sağlar. Bunların dışında potasyum oksit (K<sub>2</sub>O), magnezyum oksit (MgO), alüminyum oksit (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) gibi elementler cam yapısında önemli yer tutarlar<sup>47</sup>.

Cama yalnız sodyum oksit (Na<sub>2</sub>O) katıldığında soda camı elde edilmektedir. Bu tür camlar suya ve neme karşı duyarlıdır. Eski Mısır’da kıyılardan elde edilen soda kullanılmıştır<sup>48</sup>. Cam üretiminde hammaddeye yalnızca kalsiyum oksit (CaO) katılırsa, mekanik gücü yüksek bir cam türü ortaya çıkar. İçine potasyum katılan, ormanlık alanlardan elde edilen potas camı ise erimek için yüksek ısıya ihtiyaç duyar ve oldukça sert bir malzemedir. Bu tip camlar aşındırarak süsleme için elverişlidir<sup>49</sup>.

Camı oluşturan tüm maddeler 1500°C’de eritilerek cam elde edilir. Kumun içerdiği yabancı maddelerden dolayı camda meydana gelen renklenmeyi önlemek için ağartıcı olarak az miktarda mangan oksit (MnO) veya nikel oksit (NiO) eklenir<sup>50</sup>. Renksizleştirme amacıyla, M.S. II-IV. yüzyıllarda antimon, daha sonraları mangan, XVIII. yüzyılda kobalt, sonraki yıllarda da selenyum, cama katılan maddeler olmuştur. Küçük maddelerin çözülmesi, büyüklerin de yüzeye çıkıp yok olması için arsenik, antimon, sülfat ve nitratlardan yararlanılır. Camı renklendirmek için ise çeşitli metal oksitler kullanılır. Bu metal oksitler ve cama verdikleri renkler şu şekildedir<sup>51</sup>.

|                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| Bakır Oksit     | Yeşil, turkuaz, mavi |
| Demir oksit     | Yeşil, mavi, sarı    |
| Magnezyum oksit | Mor, eflatun         |

<sup>46</sup> Atilla Cengiz Kılıç, *Cam Üretiminde Üfleme Yöntemiyle Biçimlendirme*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir 1995, ss. 4-5.

<sup>47</sup> Üzlifat Canav, *Cam Eserler Koleksiyonu*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1985, s. 19.

<sup>48</sup> Annelies Koster-David Whitehouse, “Early Roman Cage Cups”, *Journal of Glass Studies*, Vol.31, 1989, ss. 25-31.

<sup>49</sup> Aynur Özet, “Ankara Anadolu Medeniyetler Müzesindeki Cam Eserler ve Antik Çağ’da Cam Yapımı”, *Bellefen* 200, T.C. Kültür Bakanlığı Milli Kütüphane Basımevi, Ankara 1987, ss. 587-609.

<sup>50</sup> Binnur Gürler, *Tire Müzesi Cam Eserleri*, T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 2000, s. 9.

<sup>51</sup> Üzlifat Canav, *Cam Eserler Koleksiyonu*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1985, ss. 18-19.

|                            |                           |
|----------------------------|---------------------------|
| Kobalt oksit               | Koyu mavi, açık mavi, mor |
| Mangan oksit               | Erguvan, mor              |
| Gümüş oksit                | Sarı                      |
| Kurşun oksit               | Saydam, parlak cam        |
| Altın                      | Pembe, kırmızı            |
| Antimon                    | Mat kırmızı               |
| Çinko, fosfat, kalay oksit | Beyaz ve opak             |

Camın opaklaştırılması istendiğinde flor, fosfor, çinko ve kalay kullanılır. Cama eklenen bu katkı maddeleri daha ayrıntılı renk tonlarının elde edilmesi istendiğinde değiştirilir. Örneğin, kırmızımsı pembe rengi elde edilmek istendiğinde altın klorid katılırsa, renk açık pembeden koyu mora kadar değişir. Bu renk değişimi kalay ve gümüşün değişik oranlarda katılmasıyla da elde edilebilir. Siyah cam, demir-bakır ya da demir-kobalt karışımıyla sağlanır<sup>52</sup>. Normal bir camın karışımı aşağıdaki şekildedir: %72 Silis, %15 Soda veya Potas, %13 Kireç<sup>53</sup>.

Normal camdan daha yumuşak, ağır, parlak, erime noktası düşük olan ve içinde kurşun oksit bulunan cama kristal denir. Kristalin yapısı ise %48 Silis, %24 Soda + Potas, %28 Kurşun oksit şeklindedir<sup>54</sup>.

Çeşitli cam örnekleri üzerinde yapılan analizlere göre, erken dönemlere ait cam eserlerin kum, soda ve kireçten veya kum, sodyum, kurşun ve kireç maddelerinden yapıldığı ortaya çıkarılmıştır. Buna karşılık Ortadoğu'da yapılan cam eserlerde ise soda ve potasyumun kullanıldığı görülmüştür<sup>55</sup>. Bu bilgiler ışığında şu kanaate varılabilir: Cam üretimi geliştikçe, XIX. yüzyıldan sonra kullanılan katkıları ve oluşturdıkları renkler aşağıdaki gibidir<sup>56</sup>:

<sup>52</sup> Aynur Özet, *Dipten Gelen Parıltı*, T.C. Kültür Bakanlığı Milli Kütüphane Basımevi, Ankara 1998, ss. 11-12.

<sup>53</sup> Önder Küçükerman, *Cam Sanatı*, Türk İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1985, ss. 21-27.

<sup>54</sup> Üzlifat Özgümmüş, *Anadolu Camcılığı*, Pera Yayıncılık ve Kitapçılık, İstanbul 2000, ss. 3-4.

<sup>55</sup> Hans Löber, Hatte Plinius der Alter Recth mit Seinem Berich über das Entstehen des Glases?" *Festschrift für Waldemar Haberey*, Mainz 1976, ss. 85-86.

<sup>56</sup> Sait Başaran, *Pişmiş Toprak ve Cam Eserlerin Konservasyon ve Restorasyonu*, İstanbul, 2000, s. 59-71; Üzlifat Canav, *Çağlar Boyu Cam*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Anabilim Dalı, İstanbul 1984, ss. 1-3; Üzlifat Canav, *Cam Eserler Koleksiyonu*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1985, s.19; Ufuk Kocabaş, *Arkeolojik Sualtı Kalıntılarının Konservasyonu*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1998, s. 106, Önder Küçükerman, *Cam Sanatı*, Ankara 1985, ss. 20-26; Üzlifat Özgümmüş, *Anadolu Camcılığı*, Pera Yayıncılık ve Kitapçılık, İstanbul 2000, ss. 3-4.

Krom ► Sarı, yeşil

Nikel ► Potas camından menekşe rengi, Soda camında pembe

Selenyum ► Soda camında pembe, kurşun camında amber

Titanyum ► Sarı, kahverengi

Uranyum ► Yeşilimsi sarı

Cam tüm bu sayılan maddelerden yapay olarak üretildiği gibi doğada iki şekilde bulunmaktadır<sup>57</sup>. Bunlardan biri parlak siyah renkli volkan camı *obsidyen* diğeri de kaya kristali ya da doğal kuvars olarak bilinen *necef* tir<sup>58</sup>.

**Obsidyen:** Parlak siyah renkte volkanik bir maddedir. Çoğunlukla yarı saydamdır. Genellikle siyah renkte olan obsidyenin yeşil, kırmızı veya kahverengi olanları da vardır. Plaka halinde kırılabilen bu taş, Prehistorik devirlerde ok, mızrak ucu, bıçak, sonraki devirlerde ise ayna vb. eşyaların yapımında kullanılmıştır<sup>59</sup>.

**Necef ( Kaya Kristali):** Doğada bulunan kaya kristalinin de M.Ö. 3. Bin yıldan bu yana kullanıldığı bilinmektedir<sup>60</sup>. Troya kazısında bulunan kaya kristalinden yapılmış bir Aslan başı bunu kanıtlamaktadır<sup>61</sup>. M.Ö. 2 binden bu yana kaya kristalinden yapılmış iğne başları, kolye taneleri ve heykelcikler karşımıza çıkmaktadır<sup>62</sup>.

#### 1.4. CAMIN TARİHSEL GELİŞİMİ

Cam arkeolojik kaynaklara göre eski zamanlardan beri insanoğlu tarafından kullanılmaktadır. Suni cam yapılmadan önce insanlar doğada bulunan camlara elle şekil vererek kullanmışlardır. Ateşin bulunması ve yüksek derecelerdeki ısıyı elde etmenin sağlanmasıyla ateşle ilgili sanatların gelişmesi başladı. Camın daha çok seramiğin gelişmesi sonucu bulunduğu düşünülmektedir. Cam yapımı Pliny

<sup>57</sup> Emel Erten Yağcı, “Hatay Müzesinde Bir grup Cam Eser”, *İstanbul I. Uluslararası Cam Sempozyumu*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1990, ss. 30-37.

<sup>58</sup> Sait Başaran, *Pişmiş Toprak ve Cam Eserlerin Konservasyon ve Restorasyonu*, Grapıs Yayınları, İstanbul 2000, ss. 59–71; Üzlifat Canav, *Çağlar Boyu Cam*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Anabilim Dalı, İstanbul 1984, ss. 1–3; Üzlifat Canav, *Cam Eserler Koleksiyonu*, İstanbul 1985, s. 19; Ufuk Kocabaş, *Arkeolojik Sualtı Kalıntılarının Konservasyonu*, İstanbul 1998, s. 106; Önder Küçükerman, *Cam Sanatı*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1985, ss. 20–26; Üzlifat Özgümüş, *Anadolu Camcılığı*, Pera Yayıncılık ve Kitapçılık, İstanbul 2000, ss. 3–4.

<sup>59</sup> Şeniz Atik, *M.Ö. I. Binde Anadolu’ da Cam Üretimi ve Tasarımı*, ( Yayımlanmış Doktora Tezi), Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2004, s.21.

<sup>60</sup> Atik, Agt., s.21.

<sup>61</sup> Troya Müzesi, Kazı no.36-14, Troya I ıg Tabakasında Bulunmuş Olup İlk Tunç Çağına Aittir. M.Ö.3. Bin Yıl Son Çeyreği-Bk. Anadolu Medeniyetleri, Kat. A 341, s.135.

<sup>62</sup> Kaya Kristalinden Bir Heykelcik ( Adana Müzesi Env. Nu. 2823), *Anadolu Medeniyetleri*, C.I Kat A. 647, ss. 242-243.

tarafından anlatılan şekilde bulunmuş olabilir. Fakat en eski cam parçası, Fenike tüccarlarından yüzlerce yıl önce bulunmuştur.. Camın ilk defa nerede yapıldığı kesin olarak bilinmemektedir. Üzerinde tarihi yazılı en eski cam, M.Ö. 1551–1527 yıllarında yaşayan Firavun Amsenhotep'e ait bir boncuk olup İngiltere'de Oxford Müzesinde bulunmaktadır. Mısır'da bu devirde yapılmış cam eşya pek boldur. Cam yapımının başlangıcının, Mezopotamya ve Anadolu'da olma ihtimali üzerinde de durulmaktadır. Mezopotamya'da Üçüncü Ur sülalesine ait (M.Ö.2450) mezarlardan çok fazla boncuk çıkmakta ve Sir W.M.F. Petric buraların Mısır'dan çok evvel bir cam sanayi merkezi olduğunu iddia etmektedir<sup>63</sup>.

Çin' de camcılığın M.Ö.550 senesinde mevcut olduğu ve BaO ihtiva eden camın ilk defa burada bulunduğu anlaşılmaktadır.

M.Ö. 5. bin yıldan itibaren Yakın Doğu'da cam benzeri parlak nesnelerin süs eşyası ve takılarda kullanıldığı bilinmektedir<sup>64</sup>. Bu dönemde bakır hammaddesinin ergitilmesi esnasında, metal oksitlerden dolayı renk alan ergimiş durumdaki sıvının içine, kil veya yumuşak taştan yapılmış olan boncuk ve benzeri ürünlerin daldırılarak kaplanması veya potadan atılan cürufun soğuduktan sonra parlak sırlı bir görünüm alması insanın ilgisini çekmiş olmalıdır<sup>65</sup>.

M.Ö. 5500-3100 arasına rastlayan Mısır Sülaleler Öncesi Dönem'de Mısır Çamuru (Egyptian Paste) denilen, kuvars tabanlı, soda-silikat karışımlı bir bünyeye sahip, kendinden sırlı (öz sırlı) seramik-cam arası bir malzeme kullanılmıştır ki bunun bünyesi ve üretim aşamasıyla camınkiler arasında büyük benzerlikler vardır. Şekillendirilen ve kalıplanabilen her iki malzeme de "Maça yöntemi" denilen yöntemle üretilmiştir<sup>66</sup>. Boyce adlı bir Egyptolog; Mısır Çamuru fırınları ile cam fırınlarının çok yakın yerlerde olduğunu ortaya çıkarmıştır<sup>67</sup>.

M.Ö. 3.binde Orta Doğu yerleşmelerinde boncuk yapımıyla birlikte cam üretimi başlamıştır. Arkeolojik veriler bu dönemde camın hammaddesine Mezopotamya'da bakır oksit katılarak, mavi renkte sırlı seramik kaplar ile fayans

<sup>63</sup> Kılıç, Age., s.5.

<sup>64</sup> Axel Von Saldern, *Ancient and Byzantine Glass from Sardis*, London 1980, ss. 24-26.

<sup>65</sup> Başaran, Age., ss. 60–61.

<sup>66</sup> Ömür Dünya Çakmaklı, *Uşak Arkeoloji Müzesinde Korunan Roma Dönemine Ait Cam Eserler*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara 2007, ss. 16-18.

<sup>67</sup> Ayşegül Özen- Gökten Alpman, "Mısır Uygarlığı Cam Sanatı", *Sanatsal Mozaik*, İstanbul 1998, ss. 67–68.

eserler yapıldığını göstermektedir<sup>68</sup>. Cam üretimiyle ilgili ilk yazılı belgeler, Yakın Doğu ve Mezopotamya’da ele geçen kil tabletlerdir. M.Ö. 1690–1696 yıllarına tarihlenen, "Gulkishar" in kral olduğu "Tebet" ayının 24. gününün tarihini taşıyan, Bağdat yakınlarında bulunmuş olan bir çivi yazılı tablette "yeşil sır" yapımı şu şekilde anlatılmaktadır<sup>69</sup>:

... Bir "mina" "zuku camın" (Kum ve kül ile yapılan ilkel bir cam) 10 "shekel"(ölçü) kurşun, 15 "shekel" (ölçü) bakır, yarım ölçü küherçile, yarım ölçü kireci karıştır. Bunları potada erit, sonu. "Kurşunlu santu camı" (kırmızı cam) olur. Bir "mina" "zuku camım" 10 "shekel" ölçü kurşun, 14 "shekel" (ölçü) bakır, 2 "shekel" (ölçü) kireç, 1 "shekel" (ölçü) küherçile ile karıştır. Bunları potada erit, sonuç "Akadian santu camı" olur...

... Şimdi, seramiği yeşillendirmek (sırlamak) için, içine sirke ve bakır doldur. Üç gün sonra yüzeyinde bir birikinti oluşunca içindekini boşaltıp kurut. Eğer görünüşü mermer gibi olmuşsa, her şeyi iyidir. Şimdi eşit ölçüde "Akadian" ve "kurşunlu santu camı" al ve birbirine karıştır ve potada erit. Sonra 1,5 "shekel" (ölçü) "zuku camı", 6.5 "grain" (ölçü) küherçile, 6.5 "gram" (ölçü) bakır ve 6.5 "grain" (ölçü) kurşundan oluşan karışımla birlikte yeniden karıştır. Hepsini birlikte fırında erit, bir gün bekle, sonra dışarı al, soğut....

Bu sırı seramik kaba doldur ve boşalt. Sonra onu pişir ve soğumaya bırak, eğer sır mermere benziyorsa her şey iyidir. Fırında pişir....(Üst sır için) 1 " mina" , 2 "shekel" , zuku camını al,15 "grain" (ölçü) bakır, 15 "grain" (ölçü) kurşun, 15 "grain" (ölçü) küherçile ile birlikte al. Kireç eklemeye gerek yok. Sonuçta oluşan sırı incele, sonra onu kap olara kullanmak için deriden yapılmış taşıyıcı torbasına yerleştir...

Antik dönemden kalmış olan bu tabletteki bilgiler bugün bile teknik açıdan herkesin uygulayabileceği kadar ayrıntılıdır. İzlenecek aşamaların sıralandığı, herhangi bir kutsal destekten bahsedilmeyen belgelerdir. Buna karşın yaklaşık bin yıl sonra, M.Ö. VII. yüzyıla tarihlenen, Kral Asurbanibal’ın kitaplığından kalma tabletlerde yine aynı teknik tarifler açık şekilde verilmiş ancak bir yandan da kutsal inançlarla desteklenmiştir. Tanrısal inanca önem verilmesi, cam atölyesinde tanrılar için kutsal bir yer yapılması gerektiği özellikle belirtilmiştir<sup>70</sup>.

<sup>68</sup> Atik, Agt., ss. 48-51.

<sup>69</sup> Başaran, Age., s. 60–62; Küçükerman, Age., ss. 18–20.

<sup>70</sup> Başaran, Age., s. 60–62; Küçükerman, Age., ss. 18–20.

M.Ö. XV. yüzyılda Mısır Firavunu III. Tutmosis, imparatorluğunun sınırlarını Suriye'ye dayandırmış ve Mezopotamya camcılarını Mısır'a getirmiştir. Mısır'daki cam ustaları böylece kısa sürede cam yapım endüstrisini geliştirerek kendilerine özgü cam eşya tiplerini ortaya koymuşlardır.

M.Ö. XIV. yüzyılda cam hammadde olarak kullanılan cam külçelerin ticareti de yapılmaktadır. Bilinen en eski cam külçe örnekleri Uluburun Batığı'ndan ele geçirilmiş olanlardır<sup>71</sup>. Ayrıca Alalah, Nimrud (Irak), Nineveh (Irak), Assur Tel Arban Ur, Eridu, Babilon, Dulaim (Irak), Choga Zanbil (İran) gibi yerleşim alanlarında cam külçelere ve topaklara rastlanmıştır<sup>72</sup>.

M.Ö. 1350 yıllarına tarihlenen Tell-el Amarna (Mısır)'da cam atölyesi bulunmuştur. Bu atölyede camın potalarda açık ateşe tutularak ergitildiği, betimlerden anlaşılmaktadır. Bu dönemde Mısır'da çanak çömlek formlarına benzer yassı şişeler, sürahiler, amphoriskoslar, kavanozlar, boncuklar üretilmiş, mobilya yapımı ve mimarîde de cam kakmalar uygulanmıştır<sup>73</sup>.

M.Ö. II. bin yılın sonlarında Ön Asya'daki güçlü imparatorlukların yıkılmasıyla cam üretimi duraklar.

M.Ö. III. bin yılın başından itibaren Suriye ve Mezopotamya'da tekrar cam üretimi canlanır.

M.Ö. VI. yüzyılda Doğu Akdeniz'de Yunan Sanatı'nın önemli seramik formları olan alabastron amphoriskos, aryballos ve oinokhoe biçimlerinde kaplar yapılmıştır. Bu dönemde can üretim merkezi, Rodos'tur.

M.Ö. VII. yüzyılda cam yapım merkezi, iç kalıp camlar üreten Kuzey İtalya'dır.

Hellenistik Çağ'da Doğu Akdeniz bölgesinde özellikle Say da (Sidon) şehirleri ile Suriye'de cam yapımı ilerler.

M.Ö. III-II. yüzyıllarda cam üretim merkezi, İskenderiye iken M.Ö. I. yüzyılda Roma önem kazanır.

M.Ö. I. yüzyılda (M.Ö. 50) üfleme tekniğinin Suriye'de bulunmasıyla gelenekselleşmiş formların yerine yeni çeşitler üretilmeye başlanmıştır.

<sup>71</sup> Başaran, Age., s. 61–63; Küçükerman, Age., ss. 19–22.

<sup>72</sup> Chloe Zerwick, *A Short History of Glass*, The Corning Museum of Glass Publications, New York 1990, s. 23.

<sup>73</sup> Serra Kanyak, *Cam Fırınlarının Tarihsel Gelişimi*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Mimar Sinan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2009, s.34.

M.Ö. 30 yılında Romalılar'ın Mısır'ı işgal edip Suriye ve İskenderiyeli cam ustalarını İtalya'ya götürmesiyle cam atölyelerinin kurulması ve üfleme tekniğinin geliştirilmesine zemin hazırlanmıştır. İmparatorluğun bütün bölgelerinde bol miktarda cam üretilmiş, pencere camı, büyüteç, yemek takımları, aynalar vs. bu dönemde yapılmaya başlamıştır<sup>74</sup>.

M.S. V. yüzyılda Batı Roma'nın yıkılışıyla camcılık geriler ve Bizans'ta varlığını sürdürmeye devam eder.

M.S. VII-VIII. yüzyıllarda Sâsanî etkisindeki İslâmî camlar karşımıza çıkar<sup>75</sup>.

M.S. VIII-IX. yüzyıla ait "Mappae Claxicula" adlı eserde cam üretimi hakkında bilgiler verilmektedir. Burada camın önce ön ergitmeye tabii tutulduğu, daha sonra ufalanarak tekrar ergitildiğinden bahsedilir.

M.S. X. yüzyıla ait Eraclius'un "The Third and Prosaic Book Of Eraclius" adlı eserinde ve M.S. 1100–1140 tarihleri arasında, Alman Keşiş Theophyllus'un yazdığı "De Diversis Artibus" adlı eserde cam ergitme işlemleri anlatılır<sup>76</sup>.

M.S. IX-XIV. yüzyıllarda Orta Doğu'da cam üretim merkezleri Şam, Musul, Bağdat, Rakka, Halep'tir.

M.S. X-XII. yüzyıllarda Fâtımîler kesme tekniğini necef (kaya kristali) üzerinde uygulamışlardır. 1025 yılına tarihlenen Serçe Limanı Cam Batığı'dan üfleme tekniğinde Fatımî camı örnekleri bulunmuştur.

M.S. XII-XV. yüzyıllarda Eyyûbiler mineli ve yaldızlı camlar üretmişlerdir.

M.S. 1290'da Venedik'teki cam atölyeleri Murano Adası'na taşınmıştır.

Haçlı Seferlerinin tesiri ve Bizans İmparatorluğunun çökmesi sonunda camcılık XI. yüzyılın başlarına doğru Venedik en az dört yıl camcılık sanayisinde en önemli merkez kimliğini korumuştur. Bundan sonra sanayi çok çabuk gelişmiştir. Avrupa' da kısa zamanda fabrikaların sayısı artmış 1600'de cam kesme ve oyma sanatı meydana getirilmiş. 1615'de cam sanayisinde odun yerine kömür kullanılmaya başlanmıştır<sup>77</sup>.

<sup>74</sup> Chris Lightfoot-Melih Arslan, *Anadolu Antik Camları*, Yüksel Erimtan Koleksiyonu, Ankara 1992, s. 10.

<sup>75</sup> Başaran, Age., ss. 60–64; Küçükerman, *Türk Cam Sanayi ve Şişecam*, Ankara 1998, ss. 21–27.

<sup>76</sup> J. Kock-Sode Torben, *Glass, Glassbeads and Glassmakers in Northern India*, Vanlose-Thot Pres, 1994, ss. 32–36.

<sup>77</sup> Kanyak, Agt., ss.36-37.



M.S. 1585 yılında Osmanlı Devleti'nin cam üretimi hakkındaki bilgileri, III. Murad Dönemi'ne tarihlenen Surnâme-i Hümayûn'dan almak mümkündür. 1623-1640'ta ise Evliya Çelebi'nin "Seyahatnâme" si dönemin cam üreten atölyelerini anlatmaktadır<sup>78</sup>.

Venedik ve Murano'da cam sanayi XVI-XVII. yüzyıllara kadar çok sıkı denetim altında tutulmuş, cam atölyeleri tam bir koruma altına alınmış olmakla beraber bu tarihte cam ustaları Avrupa'nın çeşitli ülkelerine yayılmaya başlamıştır. Böylelikle Floransa, Avusturya, Almanya, Fransa, İsveç, İspanya, Belçika, Hollanda ve İngiltere'de Venedik ve Muranolu cam ustalarının ürettiği "Venedik İşi" camlar üretilmeye başlanmış, bu değişik ülkelere gelen etkilerle birlikte yenilikler de ortaya çıkmıştır. Elmas kullanılarak cam kesilmesi tekniği ve aventurin tekniği bu dönemde ortaya çıkmış yeniliklerdir<sup>79</sup>.

Büyük bir titizlikle saklanan camcılık bilgileri XVII. yüzyılda ilk kez kimya konusunda uzman bir din adamı olan Neri'nin "L'arte Vetraria" (Cam Sanatı) adlı kitabında yayınlanmış ve pek çok dile çevrilmiştir<sup>80</sup>.

1676'da İngiltere'de kurşun camının bulunmasıyla Londra önemli bir merkez haline gelmiştir. XVII. yüzyılın sonlarına doğru billur gibi özel camlar yapılmış, camın ana maddeleri üzerinde titizlikle durulmuş ve bunların artırılmasında önemli adımlar atılmıştır. XVII. yüzyılın sonunda Bohemya ve İngiliz kristalleri önem kazanmış, XVII. yüzyılın son on yılında ise Bohemya'da potas camı üretilmiştir<sup>81</sup>.

XVIII. yüzyılda İngiliz cam ustalarını İrlanda'ya göç etmesiyle Belfast, Cork, Waterford ve Dublin cam üretim merkezleri haline gelmiştir. XVIII. yüzyılda Fransa'da Baccarat ve Lorraine (Saint Louis Cam Firması)'de cam fabrikaları kurulur.

XIX. yüzyıl Türk camcılığında bir canlanmanın görüldüğü dönemdir. İstanbul Beykoz'da cam atölyeleri kurulmuştur. Buraya zamanla yabancı ustalar da çalışmak üzere getirilmiş, ayrıca Bohemya ve Fransa'dan da Türk beğenisine göre üretilmiş cam eşya satın alınmıştır<sup>82</sup>.

<sup>78</sup> Üzlifat Canav, *Çağlar Boyu Cam*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Anabilim Dalı, İstanbul 1894, ss. 38-50.

<sup>79</sup> Zerwick, Age., ss. 44-79.

<sup>80</sup> Antonio Neri, *L'arte Vetraria*, 1612, Milano 1980.

<sup>81</sup> Zerwick, Age., ss. 44-79.

<sup>82</sup> Üzlifat Canav, *Çağlar Boyu Cam*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Sanat Tarihi Anabilim Dalı, İstanbul 1894, ss. 38-50; Üzlifat Canav, "Osmanlı Batı İlişkilerinde Camın Yeri", *Türkiyemiz*, İstanbul 1986, ss. 5-12; Üzlifat Canav, "Art Nouveau Camlar",

XIX. yüzyılda optik camın keşfi, camcılıkta önemli bir adımdır. I. Dünya Savaşı cam sanayisinin gelişmesini hızlandırmış, metotlar ve otomabilleşme üzerinde buluşlar yapılmış ve cam teknolojisinin esasları hakkında sağlam sonuçlara varılmıştır<sup>83</sup>.

## 1.5. ANTİK ÇAĞDA CAM ÜRETİM TEKNİKLERİ

### 1.5.1. İç Kalıp Cam Yapımı

En eski cam yapım tekniklerinden biri olan iç-kalıp, fayans endüstrisinden türemiş gibi görünmektedir. Fayansın gevrek ve gözenekli içyapısıyla dış yüzeyi kaplayan sert alkali sır, metal bir çubuğun ucunda bulunan çamur ve gübre karışımı iç-kalıpla, onun dışına sarılı cam tabakasını andırmaktadır<sup>84</sup>.

Önceleri kalıp malzemesinin kum olduğu düşünülerek bu tekniğe “kum-kalıp” denilmiştir. Fakat daha sonra yapılan incelemelerde kumun kalıp malzemesi içinde önemli bir yeri olmadığı ortaya çıkmış ve bu terimden vazgeçilmiştir<sup>85</sup>.

Eski camcılar günümüzdeki kadar yüksek eritme sıcaklığı elde edemediklerinden, camın yapışkanlığı çok fazladır. Bundan dolayı, ancak bir iç-kalıp üzerine cam liflerin sarılması söz konusu olabilir. Cidar kalınlığı ayarlanır ve kalıp düz plaka üzerinde yuvarlanarak yüzey düzgünleştirilir. İstenen mükemmellik elde edilinceye kadar işlem birçok kez tekrarlanır. Son zamanlarda iç-kalıp tekniğinin bir çeşidi olan “çabuk-kalıp” terimi ortaya çıkmıştır. Bu teknik ince uzun kalıpların, özellikle sürme şişelerinin ve takıların yapımında kullanılırdı. Burada iç- kalıp yerinde çubuk vardır. Bu tip camların bezemesinde renkli cam iplikleri kullanılmıştır<sup>86</sup>(Çizim 1).

### 1.5.2. Mozaik Cam ve Benzeri Camlar

Millefiori’ de denilen mozaik camların kökeni Tell al-Rimah ve Aqar Quf (Irak), Marlık(İran) gibi Batı Asya şehirlerinde bulunmuş en eski camların yapıldığı döneme

---

*Sanat Tarihi Araştırmaları Dergisi*, C.I, S. I, İstanbul 1987, ss. 36–39; Dwight P Lanmon, “European Glassmaking: 1500–1900”, *A History Of Glass*, USA 1989, ss. 16–20; Chloe Zerwick, *A Short History Of Glass, The Corning Museum Of Glass*, New York 1980, ss. 44–79.

<sup>83</sup> Kılıç, Agt., s. 6.

<sup>84</sup> Üzlifat Özgümüş, *Anadolu Camcılığı*, Pera Yayıncılık, İstanbul 2000, ss. 4-5.

<sup>85</sup> Şeniz Atik, Agt., ss. 65-70.

<sup>86</sup> Özgümüş, Age., ss. 4-5.

uzanır. Eski örneklerin genellikle tek renkli çubuk parçalarının değişik motifler ortaya çıkaracak şekilde düzenlenmesiyle yapılmış olmalarına karşın, daha sonra çok renkli birleşik çubuklar kullanılmaya başlanmıştır. Camcı, tek renkli çubukları bir araya getirip ısıtarak çok renkli çubuklar oluşturur, bunları çekerek uzatır ve küçük küçük parçalar şeklinde keser. Meydana gelen parçalar bir kalıp içine yerleştirilir. Cam parçalarını yerinde tutmak amacıyla içine ikinci bir kalıp konur ve daha sonra fırınlanır<sup>87</sup>(Çizim 2).

Bu kabın yapımından arta kalan parçalar, başka parçalarla kalıplanıp rastgele desenler elde edilmiştir(Çizim 3). Ağız kısmını düzgünleştirmek için sarmal çubuk yerleştirilir. En son olarak parlatma işlemi yapılır. Bu ya ateşe tutarak, ya çarkla ya da her iki işlemle birlikte sağlanır<sup>88</sup>.

Mozaik cam ve benzeri camlar alt kategorilere ayrılır. Bu ayrımında, kullanılan çubukların dizilişi rol oynamaktadır<sup>89</sup>.

a) Mozaik Cam: Bu grupta küçük küçük desenli cam parçalar kullanılmıştır<sup>90</sup>(Resim 5).

b) Reticelli: Reticelli denilen ağ şeklinde kafesli kaplar, renksiz cam çubuklarla birlikte sarılmış opak beyaz veya renkli ipliklerden oluşur<sup>91</sup>(Resim 6).

c) Colour-band: Şeritli camlar, önceden hazırlanmış çubukların yan yana düzeltilmesiyle elde edilir. Renkli şeritler kabın yüzeyine paraleldir. Yapım metotları hakkında değişik fikirler ileri sürülmektedir<sup>92</sup>(Resim 7).

d) Gold-Band: Şeritli camlarla yakın ilişkisi olan altın bantlı camlar, şeritlerden en az birinin iki renksiz tabaka arasına yerleştirilmiş altın varaktan oluşmasından dolayı onlardan ayrılır. Kabın şekillendirilmesi sırasında bu altın varak darmadağın olur ve baştanbaşa ışık saçan göz alıcı bir etki kazandırır<sup>93</sup>(Resim 8).

### 1.5.3. Döküm ve Kalıplama (Kalıba Basma Tekniği)

Cam biçimlendirmede kullanılan tekniklerden birisi de kalıplamadır. Kalıba basma, kalıba dökme ya da lost-wax gibi tekniklerle de detaylandırılan kalıplama en

<sup>87</sup> Binnur Gürler, *Tire Müzesi Cam Eserleri*, T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 2000, ss. 88-89.

<sup>88</sup> Özgümüş, Age., ss. 4-5.

<sup>89</sup> Özgümüş, Age., ss. 5-6.

<sup>90</sup> Gürler, Age., s.89.

<sup>91</sup> Özgümüş, Age., ss. 4-5.

<sup>92</sup> Atik, Agt., s. 69

<sup>93</sup> Atik, Agt., s. 70.

erken cam yapım tekniklerinden birisidir<sup>94</sup>. Bu teknikte, cam da tıpkı maden gibi eritilerek sıvı haline getirilir ve potadan alınıp kalıplara dökülerek biçimlendirilir<sup>95</sup>.

İki kişinin işbirliğine dayanan bu işlemde, ustanın biri kalıba yumuşak camı koyarken, diğeri bir pistonla bastırarak camın kalıba (en küçük oyuklara kadar) girmesini sağlar(Çizim 4-5). Bunların kalıptan çıkarılıp tavlandıktan sonra parlatılmaları veya rötuşlanmaları gerekir. Bazı kapların da belli biçimde dökülüp kalıptan çıkarıldıktan sonra düzensizlikleri aşındırılarak kaldırılır ya da çarkla parlatılır. Bazen de cam masif bloklar halinde dökülür, aşındırılıp parlatılarak şekil verilir<sup>96</sup>.

Ancak antik dönemde elde edilebilen sıcaklıklarda camın, kalıp içine günümüzdeki gibi akıtılması söz konusu olamazdı. Bu nedenle de detaylı modeller için lost-wax diye de bilinen mum eritme tekniğinin kullanılmış olması akla daha yakın gelmektedir. Lost-wax tekniğinde içi balmumu ile kaburgalaşmış kalıplar kullanılır<sup>97</sup>.

İki parçalı kalıp ısıtılınca, içindeki balmumu akar ve kaburgalar boşalır; kabın içine atılan cam parçacıkları yüksek sıcaklıkta eriyerek kabın şeklini alır(Çizim 6)<sup>98</sup>.

Farklı bir uygulama da “Sarkıtma” (sagging) yöntemidir. Hellenistik dönem kâselerinin yapımında yaygın olarak kullanılan bir üretim biçimi olarak belirlenen bu teknikte, istenen kap ölçüsünde dairevi bir cam tabaka elde edilir ve şekillendirici bir kabın üstünde, içinde ve arasında sarkmaya bırakılır<sup>99</sup>(Çizim 7). Bu teknikte üretilmiş cam kaselerin ağırlıklı olarak Suriye-Filistin bölgesinde, özellikle de Tell Anafa’ da üretildiği, bunun yanı sıra doğuda ve batıda çok geniş alanlarda üretildiği ve kullanıldığı bilinmektedir<sup>100</sup>.

Birçok süs eşyası açık kalıba dökülmek suretiyle yapılmıştır. Özellikle M.Ö. 2.binde bu yöntemle boncuk üretimi özellikle Miken’ de yaygındır. Hititler’de de

<sup>94</sup> Atik, Agt., ss. 65-70.

<sup>95</sup> F. Scheuler, “Ancient Glassmaking Techniques: The Molding Process”, *Archeology*, Vol.12, no.1, s. 51. *Archaeology*, S.12, ss. 116 –122.

<sup>96</sup> F. Scheuler, “Ancient Glassmaking Techniques: The Molding Process”, *Archeology*, Vol.12, no.1, s. 51. *Archaeology*, S.12, ss. 116–122.

<sup>97</sup> F.Scheuler, “Ancient Glassmaking techniques: The Egyptian Core Vessel Process”, *Archeology*, XV, no.1, ss. 32-33.

<sup>98</sup> Atik, Agt., ss. 65-70.

<sup>99</sup> E. Marienne Stern-Schlick-B.Nolte, 1994. *Frühes Glas der alten Welt, 1600 v.Chr. – 50 n.Chr. Sammlung Ernesto Wolf*. Stuttgart, Verlag Gerd Hatje, 1994, ss. 68-71.

<sup>100</sup> Grose1989’ da kaselerin dağılımı ve özellikleri için detay bilgi alınabilir.

üretildiğine dair bulgular vardır. Son yıllarda Boğazköy’de bulunan taş üzerine oyularak yapılmış boncuk (amulet) kalıpları, Anadolu’ da cam üretimine işaret etmektedir<sup>101</sup>.

#### 1.5.4. Üfleme Tekniği

Üfleme tekniği olarak M.Ö. 1. Yüzyılın ortalarına doğru Yakın Doğuda Suriye-Filistin bölgesinde uygulanmıştır. Fakat bu teknikten tam olarak yararlanılması ancak, ortası boş, metal bir üfleme çubuğunun kullanılmaya başlanması ile gerçekleşmiştir. Üfleme çubuğu ile havayla şişirme yönteminin birleşmesi, cam endüstrisi için devrim niteliği taşımaktadır. Bu yöntemin uygulanmaya başlanması ile daha kısa sürede, değişik biçimlerde ve daha ucuza cam üretilmeye başlanmıştır. Özellikle Suriyeli cam ustalarının bu tekniği Roma’ya götürmeleri sonrasında ince çeperli hafif olan Roma camı ortaya çıkmış ve buradan diğer bölgelere yayılmıştır.

Cam yapım tarihinde köklü dönüşümlere yol açan bu tekniğin esası, metal bir pipo ucuna alınan camı sürekli döndürerek şişirme yoluyla şekillendirilmektedir. Üflemenin çeşitleri vardır.

**Tüp- Üfleme:** Bu teknikte pipo kullanmaktan ziyade cam tüp kullanılır. Tüpün bir ucunu sıkıştırıp kapatarak diğer uçtan üfleyip kapalı tarafı şişirmek mümkündür. Tüpün geri kalan kısmı daha sonra kırılır(Çizim 8).

**Serbest Üfleme:** “Serbest üfleme” kalıp kullanmadan yapılan üretimdir. Pisonun ucu kızarıncaya kadar ısıtılır, suda az soğutularak ucuna potadan cam alınır, devamlı döndürülerek götürüldüğü işleme masasında yuvarlanarak şekillendirilir. Daha sonra üflemeye geçilir. İstenen şekil elde edildiğinde ucunda bir parça erimiş cam bulunan noble kabın dibine yapıştırılır ve pipodan ayrılır. Meydana gelen delik işlenerek ağız haline getirilir. Daha sonra cam, nobleden ayrılır ve tavlânır(Çizim 9).

Serbest üfleme tekniğinde üfleme çubuğu uç kısmı kızarana kadar ısıtılır. Daha sonra su içinde soğutularak potadan bir miktar erimiş cam çekilir. Çubuk devamlı kendi etrafında döndürülerek şekil ortaya çıkarılır ve bu esnada üflenir. Cam son şeklini aldığı anda eriyik haldeki cam üfleme çubuğundan ayrılır. Ayrılma noktasındaki delik daha sonra ağız kısmını oluşturacak şekilde işlenir. Bu esnada hala kabın dibine yapışık olan pontil, cam ustasının özel masasına bağlı olan uzun kollar üzerinde yuvarlanmak

---

<sup>101</sup> Atik, Agt., ss. 65-70.

suretiyle dip kısmına son şekli verildikten sonra keskin bir alet yardımıyla camdan ayrılır. Bu işlem camın alt kısmında bir iz bırakır<sup>102</sup>. Üfleme tekniğiyle üretilmiş olan ilk kapları, üfleme çubuğunun etrafına sıcak cam sarılarak mı üflendiği tartışma konusudur. Harden, bu fikri savunurken, Stern bu fikre karşı çıkar. Ona göre üfleme tekniğini kullanan ilk cam işçileri erimiş camı çubuğa almadılar, onun yerine cam parçalarını çubuğa alıp ısıttılar. Stern' e göre çubuğun üzerine cam sarmak sonra bulundu ve pontil işleme sonradan eklendi<sup>103</sup>.

**Kalıba Üfleme:** “Kalıba Üfleme” deyimi kalıp kullanımını aksettirir. Arkeolojik bulgular sonucunda kalıba üfleme tekniğinin M.S.1.yüzyılın ikinci çeyreğinden itibaren kullanılmış olduğu sanılmaktadır. Scheuler cam üretiminin ilk dönemlerden itibaren kullanılan kalıplama yönteminden yola çıkarak, kalıba üfleme tekniğinin serbest üfleme tekniğinden daha önce kullanılmış olabileceği üzerinde durmaktadır<sup>104</sup>. Bu teknikte cam yapmak için üfleme çubuğu, ucunda erimiş cam parçası varken kalıbın içine indirilir ve cam tam olarak kalıbın iç yüzeyinin şeklini alana kadar üflenir. Kalıp kilden veya ıslak ahşaptan yapılır. Bu işlem birkaç saniyeden uzun sürerse 1000°C civarındaki cam, ahşap kalıbın yanmasına sebep olur. Kalıplar genellikle iki ya da daha fazla parçanın birleşmesinden oluştuğu için cam kabın üzerinde görülebilir izler bırakırlar<sup>105</sup>(Çizim 10).

Cam kaplar incelenerek üretimlerinde kullanılmış olan kalıpların tipolojileri ve bu kalıpların yapımında kullanılmış olan hammadde saptanabilir. Alçak rölyef olarak yapılmış ve detayları belirgin örneklerde metal kalıplar, üzerinde kil kalıntıları olan ve yüzeyleri pürüzlü olan kaplar ise taş veya pişmiş toprak kalıplar içerisinde üretilmişlerdir<sup>106</sup>.

Üfleme tekniğinin cam teknolojisine girmesiyle üretimde büyük artış ve formlarda çeşitlilik sağlanmıştır. Cam üflemeçiliği bulunuşundan sonra hızla yayılmıştır. Bunun nedeni üfleme tekniğinin seri üretime olanak tanıyan, pratik

<sup>102</sup> Üzlifat Özgümüş Canav, *Ancient Glass Collection*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1985, s. 33.

<sup>103</sup> David Whitehouse, “Roman Mold-Blown Glass”, *American Journal of Archaeology*, Vol. 101, no 2, Corning, New York 1997, ss. 73-81.

<sup>104</sup> Frederic Schuler, “Ancient Glassmaking Techniques-The Blowing Process”, *Archaeology*, S.12, 1959, s. 120.

<sup>105</sup> Üzlifat Özgümüş Canav, *Cam Eserler Koleksiyonu*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1985, s. 33.

<sup>106</sup> Jennifer Price, “Decorated Mould Blown Tablewares In the First Cent. AD.”, *Roman Glass two Centuries of Art and Invention*, (Ed. Martine Newby ve Kenneth Painter), Occ. Papers From the Society Of Anti Quarries of London, Vol. 13, London 1991, ss. 56-75.

özelliğidir. Daha önceki tekniklerle, daha kısıtlı işlevleri olan, kısıtlı formlardaki cam vazolar yapılabilmekleyen üfleme tekniğinin sağladığı olanaklarla, cam, daha yaygın olarak kullanılan daha ucuz bir madde durumuna gelmiştir<sup>107</sup>.

Üretim teknolojisinin kolaylaşması, üreticilere hem daha fazla sayıda, hemde değişik tip ve kalitede eseri piyasaya sürme imkanı tanımıştır. Strabon, önceleri sadece zenginlerin sahip olabildikleri cam olabildikleri cam kalıpların onun zamanında birkaç bronzla alınabileceğini belirtmektedir<sup>108</sup>. Rekabetin ve talebin artması, daha eski kapların lüks sınıflamasına sokan bezeme ve tekniklerin düşük kalitede kap tiplerine bile inmesine yol açmış, buna karşılık lüks cam eserlerin en üst limitini oluşturan kap ve teknikler ise cam maddesi ile yapılabilecek bütün imkansal versiyonların birleşimine ulaşmıştır<sup>109</sup>.

Antik yazarlardan Petronius tarafından anlatılan bir hikaye Romalı camcılarının ulaştıkları teknolojik ilerlemelere gönderme yapması açısından ilginçtir. Bir usta, İmparator Tiberius'a camdan bir kase sunar. Bu kap darbeler sonucu asla kırılmayacak, ancak çökerse bir çekiçle vurularak hemen eski haline getirilebilecektir. İmparator altının bu yeni keşfin yayılmasıyla değersiz hale geleceğinden korkarak ustayı öldürtür<sup>110</sup>.

Bu hikâyenin gerçeğe dayanıp dayanmadığı bilinmemektedir. Fakat M.S.1. yüzyıl yazarlarının bu hikayeyi anlatmaya değer bulmaları, o dönemde cama verilen önemi ve Romalıların konuyla ilgili yeni buluşlara ve deneyimlere ne kadar açık olduklarını gösterir<sup>111</sup>.

Bu olayı bazı araştırmacılar, Roma dünyasının teknik gelişmelere karşı duyarsız olduğu şeklinde yorumlamaktadır. Hâlbuki Roma cam endüstrisi tarafından üretilmiş olan eserler bu görüşü çürütmektedir<sup>112</sup>.

M.S. 77 ile beraber cam üretiminde fabrikasyona geçilir ve bu şekilde fiyatlar düşer<sup>113</sup>. Sonuç olarak cam günlük hayatın bir parçası haline gelmeyi ve insanların

<sup>107</sup> Emel ErtenYağcı, "Hatay Müzesinde Bir Grup Cam Eser", *İstanbul Uluslararası Cam Sempozyumu*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1990, ss. 31-32.

<sup>108</sup> Strabon, Age., ss.16-25.

<sup>109</sup> Tolga Tek, "Prismatic Glass Bottles with Greek Inscriptions from Arykanda in Lykia", *Annales du 15 Congres*, New York 2001, s. 29.

<sup>110</sup> C.S Lightfoot- Melih Arslan, *Anadolu Antik Camları*, Yüksel Erimtan Koleksiyonu, Ankara 1992, s.18.

<sup>111</sup> Çakmaklı, Agt., ss. 47-48

<sup>112</sup> E. Çiğdem Demir, *Antik Çağ'da Cam ve Perge Konut Alan "A" Evi Cam Eserleri Kataloğu*, (Yayımlanmamış Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 1999, s.67.

sosyal hayatına girmeyi başarır<sup>114</sup>. Şöyle söylenebilir ki; Roma dünyasında ilk doğduğu zamanlarda çömlekçiliğin karşısında güçlü bir rakip olmaya başlayan cam, daha sonra Roma dünyasında bir sofra süslemesi olarak sıklıkla kullanılmaya başlaması itibarıyla, Roma'daki değerli maddeler arasındaki hiyerarşide daha alt sıralarda yer almıştır<sup>115</sup>. En üst sıralamada; değerli metaller altın ve gümüş, kaya kristalleri, sardonyx ve fluorspar gibi sert taşlar yer almaktadır. Daha sonra bronz ve alabaster ardından çanak- çömlek ve ondan sonra cam gelir<sup>116</sup>. Ayrıca Strabon da, Roma' da Augustus döneminde büyük adımlar atıldığını, bu sayede cam malzemenin fiyatının düştüğünü, önceleri sadece zenginlerin sahip olabildiği cam kapların onun zamanında sadece birkaç bronzla alınabileceğini bildirir<sup>117</sup>.

El imalatı cam yapımında kullanılan aletler yüzyıllardan beri aynıdır. Pota, kepçe, maşa, üfleme piposu, makas ve kalıp gibi temel araçların kullanımı hemen hemen hiç değişmeksizin günümüze kadar gelmiştir<sup>118</sup>. Bu aletlerden potalar, içinde erimiş camın bulunduğu kazanlardır. Bunlar çok küçük de olabilirler. Kepçe sıcak ve akıcı camı potadan almaya; noble, cam kabı üfleme piposundan ayırmaya; makasa sıcak cam kabı kesmeye kalıp ise şekillendirmeye yarar. Bunların kullanımı günümüzde de aynen devam etmektedir<sup>119</sup>.

<sup>113</sup> Plinus Nat. Hist, ss. 190-199.

<sup>114</sup> E. Çiğdem Demir, *Antik Çağ'da Cam ve Perge Konut Alan "A" Evi Cam Eserleri Kataloğu* (Yayımlanmamış Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 1999, s.67.

<sup>115</sup> Strabon, Age., ss. 16-25.

<sup>116</sup> J. Stuart Fleming, *Roman Glass reflections of Everyday Life, The University of Pennsylvania Museum of Archaeology and Antropology*, Philedelphia 1997, s. 12.

<sup>117</sup> Strabon, Age., ss. 16-25.

<sup>118</sup> E. Çiğdem Demir, *Antik Çağ'da Cam ve Perge Konut Alan "A" Evi Cam Eserleri Kataloğu* (Yayımlanmamış Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 1999, s.67.

<sup>119</sup> E. Çiğdem Demir, *Antik Çağ'da Cam ve Perge Konut Alan "A" Evi Cam Eserleri Kataloğu* (Yayımlanmamış Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 1999, s.67.



## İKİNCİ BÖLÜM

### TARİH BOYUNCA CAM FIRINLARI

Camı oluşturan hammaddeleri ergitmek, cam elde etmek ve bu malzemeyle çeşitli kaplar üretmek, erken dönem için çok da kolay bir iş değildi. Camın kolay çalışabilecek, bal kıvamında bir hale gelmesi için en az 1250 °C ısı gerekmektedir. Fakat odun ateşiyle ancak 1000–1150 °C ısı elde edilebiliyordu. Bu derece ısıya ulaşmak da cam üretmek için yeterli değildi. Böyle bir ateşi korumak, ısıyı mümkün olduğunca yükseltmek ve ateşin aynı yüksek seviyede, devamlı, uzun süre yanmasını sağlamak gerekiyordu. Bu ateşi korumak için öncelikle kolay sönmesini engelleyecek tipte bir ocağa ihtiyaç vardı. Elde edilen bu ısıyla camın, dışarıdan içine yabancı maddeler gelmeden rahatça ergitilebileceği bir bölme ve son olarak da şekillendirilen camların yavaşça tansiyonu (gerilimi) alınarak soğutulabileceği (tavlanabileceği) bir sıcak hazne gerekiyordu. Tüm bu gereksinimler cam ustalarının en erken dönemlerden itibaren neredeyse günümüze kadar çalışma prensipleri çok da değişmeyen bir cam fırını icat etmeye zorladı<sup>120</sup>.

Cam fırını; cam üretmek için en gerekli unsur ve özellikle tavlama bölümüyle cam ürünün devamlılığı için vazgeçilmez bir eleman olmasına rağmen, her zaman arka plânda kalmış, cam sanatı tarihi içinde çok da sözü edilmeyen bir konu olmuştur.

Erken dönemlerde cam yapımında kullanılmış olan fırınlar ve ocaklar, kuşkusuz o dönemde tunç elde etmede kullanılan ergitme ocaklarının biçimlerinden esinlenerek inşa edilmiş olmalıdır. Genel olarak cam fırınları, kerpiçten yapıp üzerleri sıvanan, gerekli ısıyı elde etmek için üfleçler kullanılan düzeneklerden oluşurlar. Bu dönemde cam yapımı için ihtiyaç duyulan ısı 1200 °C'dir<sup>121</sup>.

Daha sonraki dönemlerde fırın tipleri geliştirilerek duvarları tuğla veya araya taş dizileri konulmuş kerpiç, üstü kubbeli veya düz, iç kısımlarında ızgara yer alan cam fırınları yapılmıştır<sup>122</sup>.

<sup>120</sup> Sait Başaran, *Pişmiş Toprak ve Cam Eserlerin Konservasyon ve Restorasyonu*, İstanbul 2000, Grapis Yayınları, ss. 59-72.

<sup>121</sup> Küçükerman, Age., ss. 20–21. Newton–Davison, *Conservation Of Glass*, Great Britain 1989, ss. 105–107.

<sup>122</sup> Küçükerman, Age., ss. 20–21.

## 2.1. MEZOPOTAMYA FIRINLARI

Cam üretimiyle ilgili ilk yazılı belgeler Yakın Doğu ve Mezopotamya’da ele geçen kil tabletlerdir. Oppenheim’in tercümelerini yayınladığı çivi yazısı tabletlerde tasvir edilen, dinsel özellikler içeren hazırlıklarla yapılan fırın yerleştirme işlemleri, Mezopotamya camcılığının teknik bilgilerinin doğal deneyimlerle oluştuğunu göstermektedir. Bu çivi yazısı tabletlerde, "bît kûri" denilen cam atölyesinde 3 tip fırın olduğundan bahsedilmektedir. Birinci tip fırınlar; "kûri sâ abni" adındaki potalı fritleme fırınlarıdır. İkinci tip fırınlar; "kûri sa siknat enâtpel-sa" denilen zemin kısmında gözleri olan döküm fırınlarıdır. Tabletlerde geçen göz terimi daha geç dönemlerde İtalyanca "*occhio*" veya "*lumella*" kelimeleriyle karşılanmıştır ve bunlar üç katlı fırınların kat kuşakları arasında, tavlama veya baca kısmında bulunan dairesel açıklıkları ifade etmektedirler. "Kûri sa takkani" denilen üçüncü tip fırın ise bitmiş objelerin içine konulduğu bâb kûri isminde kemerli kapağı bulunan tavlama fırınıdır<sup>123</sup>.

Mezopotamya fırınları en yüksek 1000–1100°C derecede çalışmaktaydı. Euphrates’e göre geçici kavak kütüğü ateşi en fazla 7 gün sürüyordu ve aynı yüksek derecede sıcaklığı tutturmak oldukça zordu. M.Ö. VII. yüzyıl boyunca Mezopotamya’da cam fırınlarında hatırı sayılır bir gelişme olmuş ve yüksek sıcaklığı sabit tutmak için çok uğraşmışlardır.

Tabletlerde hammadde halindeki malzemeler ile frit, "billu" ve "abnu" (taş) olarak geçen malzemelerin miktarları ile ilgili ayırım yapılmamış sadece karıştırıldıklarından bahsedilmiştir. Cam potasının (*taptuzakatu*) temiz olması gerektiği ve ayaklarla (*nimedü*) desteklenerek fırın tavanına değmeyecek şekilde yerleştirildiği belirtilmektedir<sup>124</sup>.

Mezopotamya’da açık ve kapalı tipte çeşitli kalıpların kullanıldığı bilinmektedir ve cam döküm prosedürü muhtemelen bronz döküm tekniğinden türemiş olmalıdır. Çivi yazısı tabletlerde "*mutirru*" olarak adı geçen kanca (Suriye’de "*Haftam*", Latince’de "*rutabulum*") ve bir "*su’lu*" denilen kepçe erimiş haldeki camı büyük cam potalarından daha küçük olanlara aktarmakta ve miktarları ayarlamakta kullanılırdı.

<sup>123</sup> Newton–Davison, Age., ss. 105–107.

<sup>124</sup> Newton–Davison, Age., ss. 105–108.

Frit kullanımıyla ilgili bilgiler ise şöyledir<sup>125</sup>;

*"Camı kırmızı üzüm rengini alana kadar bir süre kaynatın. (Bu işlem büyük ihtimalle sodyum karbonat ve silika arasındaki reaksiyon sonucu karbondioksitin açığa çıkmasını sağlıyordu), Sonra camı ocağın ya da ateş tuğlasının üstüne koyun...*

*Onu dört alev gözü de açık olarak yerleştirin... Ateşin iyi ve dumansız yanmasını sağlayın (Alevler kapak açıklıklarından dışarı gelecektir) ... Cam kızıl (kor) hale gelene kadar fırının kapağını kapatmayın. Bir kere kendinize doğru (bir tırmıkla) rengi sararmaya başlayana kadar karıştırın, sarardıktan sonra damlaları gözleyin (bir tırmıkla alıp damlatarak damla biçimine bakın) eğer cam homojen ise ( içindeki hava kabarcıkları yoksa) onu fırının içinde yeni bir kalıba dökün".*

Oppenheim'in notlarında fritleme (ön ergitme) fırınlarıyla füzyon fırınları arasındaki konstrüksiyon farkı anlatılmamaktadır. Burada teknik olarak göz önünde bulundurulması gereken, ilk fritleme için "red heat" (kızıl sıcaklık) yani 850°C'den az sıcaklık ve ikinci fritleme için "yellow heat" (sarı sıcaklık) yani yaklaşık 1100°C sıcaklık kullanılması ve dumansız alev kullanımına dikkat edilerek böylece "indirgeme" durumundan kaçınılmasıdır. Üzerinde durulan tüm bu hususlar o dönemin cam üretim teknolojisi açısından büyük başarı olarak kabul edilmelidir<sup>126</sup>.

Nineveh'te (Irak) bulunan, M.Ö. VII. yüzyıla tarihlenen, Assur kralı Asurbanibal'ın (M.Ö.668-637) kraliyet kütüphanesinde bulunmuş olan Asur tabletlerinde cam fırınlarından bahsedilmektedir. Daha eski kaynaklardan alındığı düşünülen bu metinlerde bir cam fırınının yapılması için öncelikle "en hayırlı" zamanın seçilmesi gerektiği belirtilmiştir. Tanrılar için kutsal bir yer yapılması ve cam atölyesinde çalışılırken tanrısal inançlara tam olarak önem verilmesi gerektiği özellikle vurgulanmıştır. Yapılması gerekenler şu şekilde anlatılmaktadır<sup>127</sup>;

*"... Bir cam fırının yapımı için plan hazırlarken, bu iş için uygun olan "uğurlu" aydaki "uygun" günü bul. Fırının yapımı sürdürülürken işleri denetle ve kendin de onlarla birlikte çalış. Fırın yapımında "bereket tanrıları" nın resimlerini de yerleştir. Fırının yapıldığı yere ne yabancıların ne de temiz olmayanların girmesine izin verme. Her gün kutsal tanrılar için yere "kutsal şarap" dökmeyi ihmal etme. Fırına ham malzemeyi koyacağın gün, tanrılara kurbanım vermeden önce "çam kokulu*

<sup>125</sup> Newton-Davison, Age., ss. 105–107.

<sup>126</sup> Newton-Davison, Age., ss. 105–107.

<sup>127</sup> Küçükerman, Age., ss. 20–21.

*buhurdan" ı yerleştir ve çevreye "kutsal içki" dök. Sonra fırını özenle yak ve madenleri içine koy. Fırını yapanların çalışmaya başlamadan önce "arınmış" olmalarını sağla..."*

Asurbanibal'ın Kütüphanesi'nden kalma tabletlerde ayrıca ayrıntılı olmasa da üç çeşit fırından bahsedilmektedir<sup>128</sup>.

### 2.1.1. Kuru Fırını (Kuru Kiln)

Bu tip fırınlar, bir fritleme (ön ergitme) fırınları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu fırının 4 açıklığı vardır ve fritlenecek olan malzeme, bu açıklıkların aralarına yerleştirilir. Roma seramik fırınlarını andıran kuru fırınının ana bölümü ateşin yakıldığı zemin kısmıdır, ısı buradan üst kısma ulaşır<sup>129</sup>.

### 2.1.2. İkinci Tip Kuru Fırını (Reverburatory)

Bu fırında camın yapılması için kullanılan kısım üzerinde gözetleme deliği bulunan bir kapı ile kapatılır, bu fırının birinci tip kuru fırını ile arasındaki fark budur. Tabletlerde alevin bu kısmın içine doğru yükseldiğini gösteren bir bulgu yoktur<sup>130</sup>.

### 2.1.3. Atunu Fırını

Bir çeşit tank fırını olduğu düşünülen bu fırın 1 haftayı bulan sürelerde ergitme yapılan bir fırındır.

Oppenheim'in tercümelerinde bu tabletlerin devamında cam yapımıyla ilgili reçete verilmektedir. Bu reçeteden "fritleme" işlemi için 920°C ile 1100°C arasında bir sıcaklıkta 6 saat süreyle çalışıldığı anlaşılmaktadır<sup>131</sup>.

Mimrud'da M.Ö. IV. yüzyıla tarihlenen, opak kırmızı cam buluntular içeren fırın kalıntıları hariç Batı Asya'da M.Ö. ilk iki bin yıla ait cam fırını kalıntısı bulunmamıştır<sup>132</sup>.

<sup>128</sup> Küçükerman, Age., ss. 20–22.

<sup>129</sup> Newton–Davison, Age., ss. 108; Stern–Schilick–Nolte, Age., s. 20.

<sup>130</sup> Stern–Schilick–Nolte, Age., s. 20; Newton–Davison, Age., s. 108.

<sup>131</sup> Robert J Charleston, "Glass Furnaces Through The Ages" *Journal Of Glass Studies*, V. 20, New York 1978, ss. 9–33; Stern–Schilick–Nolte, *Early Glass of The Ancient World*, 1994, s. 20.

<sup>132</sup> Newton–Davison, Age., s. 108; Stern–Schilick–Nolte, Age., s. 20.

## 2.2. MISIR' DAKİ CAM FIRINLARI

Antik Mısır'da M.Ö. XV. yüzyıldan önce cam üretimi olmadığı, saf halde bulunan malzemelerden (raw materials) anlaşılmaktadır. Mısırlılar cam yapımının incelikleri konusunda çok başarılı olamamışlardır<sup>133</sup>. M.Ö. XV. yüzyıla ait birtakım cam buluntular, Mısırlıların büyük miktarda renkli ve renksiz ön ergitmesi yapılmış camlar ithal ettiğini düşündürmektedir, ayrıca Yukarı Suriye'den cam ustaları getirttikleri de bilinmektedir<sup>134</sup>.

Mısır'da camın ön ergitmesi için kullanılan, Roma Dönemi öncesi fırınlar bilinmemekle beraber M.Ö. XIII. yüzyılda Mısır'da ön ergitme yapıldığına dair birtakım veriler vardır. Malgata ve Tell-el Amarna'da frit, cam ve pota kalıntıları bulunmuştur. Her ne kadar Mısır'daki M.Ö. I. ve II. bine ait cam fırınları ve malzeme hakkında pek bir bilgi olmasa da buluntular, az miktarda camın bir seferde potada ergitildiğini gösterir<sup>135</sup>.

Ortadoğu uzmanı Oppenheim'in 1972'de tercümesini yayınladığı Tell-el Amarna tabletlerine göre muhteşem cam objeleri üreten Mısır Sarayı sanatçıları, basit hammaddeleri ve esas bileşenleri Asya'dan ithal ediyorlardı. Tabletlerde Akatça "*mekku*" ve "*ehlipakku*" olarak adı geçen (her iki kelime de Hurri orijinli ve Geç Batı Semitic kökenlidir) işlenmemiş haldeki camların Mısır kralları tarafından gerektiğinde Asya'dan getirildiğinden bahsedilmektedir ki bu Mısırlıların Assur fritleme tekniğinin sırlarını öğrenmediklerini kanıtlar<sup>136</sup>.

Oppenheim bu *mekku* ve *ehlipakku* sözcüklerinin M.Ö. XIV. yüzyılda Tire ve Aşkelon'dan Mısır'a gönderilmiş olan cam külçeleri ifade ettiğini öne sürmüştü ancak O'nun bu teorisi önceleri bilim çevrelerinde kabul görmemiştir<sup>137</sup>.

Mısırlıların cam yapma sanatındaki başarısızlığının bir sebebi de cam yapımında doğal haldeki, arıtılmamış malzemelerin kullanılmasıydı. Çoğunlukla temiz olmayan kum ve yanmış bitki gibi malzemelerle yapılan ürünler, camdan çok yarı değerli taşlara inanılmaz derecede benziyorlardı.

<sup>133</sup> Robert J Charleston, "Glass Furnaces Through The Ages", *Journal of Glass Studies*, V. 20, New York 1978, ss. 9–33.

<sup>134</sup> Newton–Davison, Age., s. 109; Stern–Schilick–Nolte, Age., s. 20.

<sup>135</sup> Newton–Davison, Age., s. 108; P. T. Nicholson, "Glass Making And Glass Working At Amarna: Some New York" *Journal Of Glass Studies*, New York 1995, ss. 11–21.

<sup>136</sup> Newton–Davison, Age., s. 108; P.T. Nicholson, "Glass Making And Glass Working At Amarna: Some New York" *Journal of Glass Studies*, New York 1995, s. 11–21.

<sup>137</sup> P.T. Nicholson, Age., ss. 11–21.

Mısır ve Mezopotamya arasındaki iletişim çok kısıtlıydı ve doğaldır ki Mezopotamyalılar, cam üretim reçetelerini çok iyi saklamaktaydılar.

Erken dönem cam üretim kompleksi olarak bilinen, Mısır'daki Tell-el Amarna'da (M.Ö.1370) 1891'de Petrie ve Carter tarafından başlatılan kazılar, cam işçiliğinin keşfinin 100 yıl daha geç başladığını göstermektedir. Akhenaton'un yeni başkenti Tell-el Amarna, büyük miktarda dekoratif işlerin, cam imalathaneleri ve gerekli malzemelerin bulunduğu bir merkez olmuştur<sup>138</sup>.

Kazılarda şehrin 3-4 imalathanesi ve 2 büyük sırlama atölyesi bulunabilmiştir. Ancak atölyeler neredeyse tamamen yok olmuş durumdadır ve bu harap haldeki yıkıntılar, ürün tipleri ve imalat metotları hakkında bilgi veren cam fragmanlarla dolu halde bulunmuşlardır.

Mısır'da 11. Sülale dönemine ait ilk camlar, silika kireç, alkalın karbonatlardan oluşmaktaydı. Ayrıca bakır karbonat da %3 (yeşilimsi mavi renkte camlar) ile %20 (morumsu mavi renkte camlar) arasında değişen oranlarda kullanılmaktaydı. Hafif yeşilimsi ürünlerde silika kaynağı olarak kullanılan kum her zaman demir içermekteydi. Bu sebeple öncelikle saf haldeki hammaddelerden demirin ayrılması gerekliydi. Bu sorunun nasıl halledildiğinin cevabı, bir fırının içinde, kırık halde, tam karışmamış ve fritlenmesi (ön ergitmesi) tamamlanmamış haldeki cam harmanıyla birlikte bulunan bir fritleme potası vermektedir. Beyaz silika içeren bu parça açıkça kum yerine ezilmiş kuvars kırıklarının silika kaynağı olarak kullanıldığının bir göstergesidir. Kirecin içindeki karbonik asit, silikanın eritilmesi sırasında kısmen açığa çıkıyordu ve frit harmanını süngersi bir hamura dönüştürüyordu. Uzun süre devam eden sıcaklıkta kalmış olan diğer buluntu örneklerinde silika tamamen yok olmuş, cam harmanı karışım haline gelmiş haldeydi. Bu süngersi malzeme, belli bir sıcaklıkta tutulduğunda iyi renkler üretiliyordu. Bu karışım daha sonra küçük kalıplar içine dökülüyor ve fırında istenilen renk elde edilene kadar ısıtılıp kristal yapıda, gevrek kolay eriyebilir hale getiriliyordu<sup>139</sup>.

Petrie, Tell-el Amarna'daki yıkık halde bulunan bir kalıntının bir cam fırınına ait olduğu düşünmüş, içinde pek çok beyaz kuvars parçaları bulunduğunu belirtmiştir. O'na göre, bunlar zemine döşenmiş durumundaydı ve renkli cam potalarını koymak için

<sup>138</sup> Newton-Davison, Age., s. 109.

<sup>139</sup> Newton-Davison, Age., s. 109.

temiz bir saha oluşturmuyorlardı. Zemin aynı zamanda objelerin parlatılmak üzere konulduğu yerdi. Beyaz kuvars kırıkları, tabana fırın zeminin gerektirdiğinden iki misli daha fazla seriliyordu. Fırın çalıştıkça tekrarlanan sıcaklıklar onları parçalıyor ve böylece bunların fazlası ileride frit harmanına katılmak üzere daha kolay ufalanır hale geliyordu<sup>140</sup>(Çizim 11). Tam anlamıyla bir cam fırını bulunamadığı için Petrie'nin sözünü ettiği bu durum daha sonraki yıllarda yapılan kazı çalışmalarında in-situ olarak tespit edilememiştir<sup>141</sup>.

Kazıda bulunmuş olan fritleme potası parçası, fritleme potalarının boyutları hakkında da önemli bilgi vermektedir. Yaklaşık 254 mm. çapında ve 76 mm. derinliktedir. Fırının içinde ayrıca yaklaşık 178 mm. çapında ve 127 mm. yüksekliğinde silindirik çömlekler vardır. Bu silindirik çömlek potalardaki camlar, çeşitli renklerde olur; mavi, yeşil, beyaz, siyah vs. Bu silindir potaların ağızları, fritleme potalarının ve cam ergitme potalarının fırının içinde desteklemek için aşağıya doğrudur. Potalar fırının içine en altta silindir potalar, onların üstünde kalan boşluklara da fritleme ya da cam ergitme potaları gelecek şekilde yerleştirilirler<sup>142</sup>(Çizim 12).

Ergitme potaları, fritleme potalarından daha derindir ve yaklaşık 58 mm. derinliğinde, 76 mm. çapındadır. Bunların formları hakkındaki bilgileri de kullanılmadan soğumuş camla birlikte bulunan pota parçalarından öğrenmek mümkündür. Camın düzgün üst yüzeyinden iyi eridiği anlaşılmaktadır ve kenarları gözeneklidir. Camın köpüklü olan en üst tabakası, atık cürufları içerdiğinden işe yaramaz. Eritme reaksiyonu sonucu dışarı atılan karbonik asitle oluşan bu köpüğün varlığı, camın bu potada ergitildiğini de kanıtlar. Katılaşmış cam topakları camın pota içinde ısıtıldığını ve potada soğuduğunu göstermektedir, böylece köpük yavaş yavaş yükselmiş ve tortu kısmı da çökmüştür. Cam yapımına başlanırken camın içinden kısıkaç ile örnek alınarak camın renk ve kalitesinin kontrol edildiği, üzerinde cam kalıntısıyla birlikte bulunan kısıkaçlardan anlaşılmaktadır<sup>143</sup>.

Modern potaların kilden yapılmadığını, çamur ve kum karışımından yapıldığını göstermektedir. Yapılan ısıtma deneylerinden de bu potaların 1100°C'nin üstünde

<sup>140</sup> Nicholson, Age., ss. 11–21.

<sup>141</sup> Newton–Davison, Age., s. 108; P.T Nicholson, “ Glass Making and Glass Working At Amarna: Some New York” *Journal of Glass Studies*, New York 1995, ss. 11–21.

<sup>142</sup> Newton–Davison, Age., s. 109.

<sup>143</sup> Newton–Davison, Age., s. 108; Nicholson, Agm., ss. 11–21.

camsılaşmaya başladığı, 1150°C’de 1 saat beklediğinde siyah köpüksü bir hal aldığı görülmüştür. Buradan da Tell-el Amarna’da cam yapımında kullanılan sıcaklığın 1100°C’den biraz daha az olduğu anlaşılmaktadır<sup>144</sup>.

Petrie, 1925 yılında yayınladığı raporunda; Tell-el Amarna’da camın iki basamakta yapıldığını, önce fritleme (ön ergitme) sonra da ikinci aşamada ergitme yapıldığını ifade eder. Bu aşamalara dair in-situ buluntu çok azdır ve cam fırını bulunamamıştır. Petrie'nin kömür yakıldığına inandığı yapının yeri de tam olarak bilinmemektedir<sup>145</sup>. Tell-el Amarna’da Nicholson’un 2000 yılından itibaren yürüttüğü kazılarda ilk iş olarak Petrie ve Carter’in sözünü ettikleri fırın aranmıştır. Bu çalışmalara, potaların bulunduğu alandan başlanmış ve yüzeyde cüruf atıkları bulunmuştur. Jeofizik araştırmalarda mevcut fırınlardan daha büyük fırınlar tespit edilmiştir. Bunlar Amarna’daki seramik fırınlarından daha büyüktürler. Daha önceki kazılarda bulunmamış bir yapı daha ortaya çıkarılmıştır ve M.Ö. 1330’dan önceki döneme tarihlenmektedir<sup>146</sup>. Bu yapıda, alandaki cüruf malzemenin kaynağı olduğu düşünülen oldukça yanmış durumda küçük bir ocak bulunmuştur. Dikey dizilmiş tuğlalar üzerinde yatay tuğlaların izlerinin olmasından dolayı bu fırın Amarna seramik fırını özelliklerini taşır (Resim 9). Bu alanda bulunan seramik kalıplarda sır izleri tespit edilmiştir ve kobalt mavi ve yeşil cam da bulunmuştur. Bunlar frit değildir. Ayrıca cam çubuklar da bulunmuştur. Bu bölgedeki atölyeler kompleksi içinde cam atölyesinin çok aktif bir atölye olmadığı, bu cam çubukların düşük kalitesinden anlaşılmaktadır<sup>147</sup>.

Tell-el Amarna’da cam ergitme için kullanılan tank tipi fırınlara kesin bir örnek yoktur. Ama büyük bir döküm ve sırlama imalathanesinin yanında bulunan fırın kalıntısında çok miktarda kömüre rastlanmıştır. Ancak herhangi bir pota, silindir pota ya da cam izi yoktur. Bu da onun bir tank tipi fırın olduğunu düşündürmektedir. Bu fırın 1092 mm.’den 1448 mm.’ye kadar değişen kenar ölçülerinde, çok düzgün olmayan bir alana sahiptir. Orijinal yüksekliği yaklaşık 889 mm.’dir. Ancak çatı kısmı yıkılmıştır. Kuzey kapısı muhtemelen 737 mm. yüksekliğindeydi ve genişliği 381 mm.’dir ve kuzey rüzgârını içeri almaktadır. Güney kapısı veya çıkış kapısı da

<sup>144</sup> Newton–Davison, Age., s. 110.

<sup>145</sup> Nicholson, Age., ss. 11–21.

<sup>146</sup> Newton–Davison, Age., s. 108; Nicholson, Age., ss. 11–21.

<sup>147</sup> Nicholson, Age., ss. 11–16



diyebileceğimiz diğer kapı ise yaklaşık 406 mm. yüksekliğinde ve 330 mm. genişliğindedir ve gaz çıkışını sağlayan kısımdır<sup>148</sup> (Resim 10).

Nicholson, kazılarda bulunan potalı fırın örneklerinden yola çıkarak Tell- el Amarna cam fırınının rekonstrüksiyon ve kesitlerini hazırlamıştır (Resim 11).

### 2.3. ROMA' DAKİ CAM FIRINLARI

Antik Çağ'daki cam üretimi bir veya iki ustanın çalıştığı küçük atölyelerde yapılmaktaydı. Bu atölyelerin fırınları da küçük ölçekli olduğundan bunların yerini tespit etmek oldukça zordur, ayrıca başka işler için kullanılan fırınlar da bu dönemde cam ergitmede kullanılmıştır. Bu dönemde kırılan camların tekrardan eritilerek kullanıldığı, hatta kırık camların satışının yapıldığı bilinmektedir<sup>149</sup>.

Üretimlerden geriye kalan artık maddeler ve cam kırıklarının ziyan edilmeyip tekrardan cam harmanına katılması sebebiyle cam atıkları etrafa saçılmadığı için bu durum, arkeolojik kazılar esnasında, cam üretimi yapılan alanları ve cam fırınlarını tespit etmeyi zorlaştırır. Muhtemel cam üretim merkezlerinde kırık parçalar bulunmuşsa da bu, bu yerlerin kesin olarak cam imalathaneleri olduğu anlamını taşımaz. Çünkü aynı zamanda bu dönemde cam kırıklarının toplandığı ve değiş tokuş yapıldığı yerlerin olduğu bilinmektedir<sup>150</sup>. Roma yazarlarından "Statius" ve "Martial" in yazılarında kırık şişelerin bu işlem için toplanması önerisinden bahsedilir<sup>151</sup>. Cam üretiminin yapıldığı düşünülen pek çok Roma şehri kazılarında tüm halde cam kap çıkmaması, çıkan kırık cam parçaların da restore edilebilecek, birbirini tamamlayan parçalar olmaması, camların kırılınca tekrar harmana katılıp ergitildiği bilgisini destekler<sup>152</sup>. Ayrıca cam harmanının reçetesini tespit etmek amacıyla bu tip kazı buluntularına yapılan kimyasal analizlerde de, aynı erimiş cam yığını ya da topakları içerisinde Avrupa'nın değişik yerlerine özgü cam bir arada bulunmuş ve net bir reçete elde edilememiştir. Bunun sebebi değiş tokuş usulüyle

<sup>148</sup> Newton–Davison, Age., s. 108.

<sup>149</sup> Theophilus, *On Divers Arts*, (Çev: J. G. Hawthorne–Cyrill Stanley Smith University, Chicago Press, 1963, s. 46.

<sup>150</sup> Fikret Yegül, *Antik Çağda Hamamlar ve Yıkınma*, Homer Kitabevi, İstanbul 2006, ss. 22-24.

<sup>151</sup> Theophilus, Age., s. 46.

<sup>152</sup> Denis Allen, *Roman Glass and Britain*, Great Britain 1988, s.46

toplanan cam kırıklarının belirli cam toplama alanlarında biriktirilip buradan da imalathanelere ulaştırılması olmalıdır<sup>153</sup>.

Roma Dönemi'ne ait bilinen cam yapım merkezlerinden malesef bir Roma cam fırınının strüktürünün nasıl olduğu ve neye benzediği hakkında çok ayrıntılı bilgi elde edilememiştir<sup>23</sup>. Britanya'da Roma Dönemi'ne tarihlenen, Manchester, Warwickshire, Leichester, Castor (Water Newton, Cambridshire) ve Caistor (Norwich)'de cam üretimi için kullanıldığı düşünülen fırın kalıntıları bulunmuştur<sup>154</sup>. Bunlardan pek çoğu, diğer endüstri dalları ve özellikle çanak çömlek fırınları ile yakın işbirliği içinde olduklarını düşündüren izler taşımaktadır. Çoğunda pota ve cam artığı bulunmuştur. Ama bunlar aynı zamanda ayrılmış buluntulardır. Britanya'daki bu bölgelerde cam üretiminde kullanılan cam üfleme çubuğu, kesme makası ya da maşa gibi metal malzemelere hiç rastlanmamıştır. Diğer Roma yerleşimlerinden İspanya'daki Merida ve Eski Yugoslavya'daki Salona'da ise üfleme demiri bulunmuştur<sup>155</sup>.

M.S. I. yüzyıla tarihlenen bezemeli bir pişmiş toprak kandilden, Roma fırını hakkında bilgi edinilebilir. İki cam ustasının fırın önünde çalışırken tasvir edildiği kandilden çok ince detaylar anlaşılmasa da en azından arka plandaki fırının iki katlı olduğu ve altında ateşin yakıldığı bir yer olduğu görülmektedir. Bu ateş kısmı, aynı zamanda kandilin yakılmasında kullanılan açıklıktır<sup>156</sup>. Bu kandil şu anda Yugoslavya'da bir müzede bulunmaktadır ve buna benzer başka örnekler de vardır<sup>157</sup> (Resim 12-13).

Aphrodisyas' ta doğu nekropolde 1994 kazılarında 12 tane Antoninler Dönemine ait girilantlı lahit ele geçirilmiş. Bu lahitlerden birinin üzerinde bir cam fırının iki yanında cam üreten iki figür resmedilmiştir (Resim 14)<sup>158</sup>.

Mısır'da bulunmuş M.Ö. I-II. yüzyıla tarihlenen, küçük bir pişmiş toprak parça üzerinde de bir cam fırını resmedilmiştir, burada Eros bir cam fırınının yanındadır ve üfleme çubuğunu tutarken resmedilmiştir<sup>159</sup>.

<sup>153</sup> Gladys Davidson Weinberg, *Glass Vessels in Ancient Greece*, Athens 1992, ss. 28–33.

<sup>154</sup> Weinberg, *Age.*, s. 29.

<sup>155</sup> Weinberg, *Age.*, s. 29.

<sup>156</sup> Fikret Yegül, *Baths and Bathing in Clasical Antiquity*, New York 1992, s.54

<sup>157</sup> Charleston, *Age.*, s. 9–33; Newton-Davison, *Age.*, s. 109.

<sup>158</sup> R. R. R. Smith, Aphrodisyas, 1994, *XVII. Kazı Sonuçları Toplantısı*, C. II, Ankara 1995, ss. 185–198.

<sup>159</sup> Weinberg, *Age.*, ss. 29–30.

M. S. II. yüzyıl sonu-III. yüzyılın başlarına tarihlenen Britanya'daki York'ta (Coppergate) kırık cam parçaları ve cam üfleme atıklarına bol miktarda rastlanmıştır, ancak cam üretimine dair alet ya da hammaddeye rastlanmamıştır. Bu da yine Britanya'da Roma Dönemi camcılığında kırık cam kullanımına işaret eder<sup>160</sup>.

Troya'da bulunmuş olan Geç Roma'ya tarihlenen bir binanın kalıntıları ile ilgili 1988-1989 yıllarındaki çalışmalarda; kalıplar, çeşitli araç gereç ve pişmiş toprak fügenler bulunmuştur. Bunlar bir atölyenin varlığını göstermektedir. Bunların dışında cam üretilen bir yapının kalıntıları ile kireç izleri, cam topakları, çok sayıda cam kırığı, üretim artıkları ve hatta bir köşeye süpürülmüş hatalı ürünler bulunmuştur. Bu tür buluntular burada bir cam üretimi olduğuna işaret eder. Bu alanda hiç cam fırını bulunmamasına karşın yüksek ısıya maruz kaldığı anlaşılan pişmiş toprak tuğlalar muhtemelen bir cam fırınına aittir<sup>161</sup>.

Roma İmparatorluğu'nun yıkılmasıyla birlikte farklı üretim gelenekleri oluşmuştur. Bunun sebebi kuzeyde bir Akdeniz geleneği olan soda külünün kullanılmasındaki zorluktan kaynaklanmaktadır, kuzeyde çeşitli bitkilerden yararlanılmıştır<sup>162</sup>.

İsrail'de yapılan kazılarda bulunan çeşitli cam ürünlerle beraber cam üretimini gösteren kalıntılara da rastlanmıştır. Jalame'de M.S. IV. yüzyılın ikinci yarısında aktif olarak kullanıldığı tespit edilen bir cam fırını kalıntısı bulunmuştur. Dikdörtgen planlı bu fırın, 2.40x3.60 m. boyutlarında taş ve tuğla kullanılarak inşa edilmiştir. Batı tarafında 3 büyük taş ile oluşturulmuş ateşlik kısmının açıklığı mevcuttur<sup>163</sup>.

Yine İsrail'de, Tell-Aviv ve Haifa arasında yer alan Hadera'da yapılan kazılarda, M.S. VII. yüzyılın başına tarihlenen 16 dikdörtgen planlı, tank tipi cam ergitme fırını bulunmuştur. Her bir fırın yaklaşık 2x4 m. boyutlarındadır ve bir seferde 8-10 ton ergitme kapasitesine sahiptir. Bu fırınlarda ergitme işlemi iki hafta sürer ve ısı 1100°C ye kadar çıkar. Bu fırınlar büyük olasılıkla yakıt stokunun bitimine kadar olan bir sezon boyunca kullanmışlardır<sup>164</sup>.

<sup>160</sup> Weinberg, Age., ss. 28–33.

<sup>161</sup> Özgümüş, Age., ss. 6–7.

<sup>162</sup> Charleston, Age., s. 10; Newton-Davison, Age., s. 109.

<sup>163</sup> Weinberg, Age., ss. 28–33.

<sup>164</sup> Stern- Marianne- Schilick, Age., s. 482.

Bu bölgedeki cam ergitme fırınlarında Belus Nehri'nden gelen kumun kullanıldığı bilinmektedir. M.S. IX. yüzyıldan itibaren cam hammaddesinde değişiklik yapılmaya başlanarak bitki külü eklenmeye başlanmış, ancak ısı aynı seviyede tutulmuştur<sup>165</sup>.

Bet She'arim çevresindeki Bet Eli'ezer'de (Hadera yakınları) M.S. IX. yüzyıla tarihlenen bir cam blok bulunmuştur. Bir tank tipi cam ergitme fırınından in-situ olarak bulunmuş olan 3.40x1.9x0.45 m. boyutlarındaki bu cam blok dünyanın en büyük üçüncü cam bloğudur. Bu cam blok, yaklaşık 9 ton ağırlığındadır ve Roma-Bizans geleneksel cam harmanını içermektedir. Belus Nehri kumu kullanılmıştır, ancak içerisine bitki kumu katılmıştır. Bu durumda 1130°C de fırınlanması gerekirken 1050°C de fırınlanmıştır. Bu sebeple kalsiyum silikatın ancak %35'i eriyebilmiş ve bu farklı bileşim eriyemediğinden tank fırını içindeki cam, blok halinde katlaşıp kalmıştır<sup>166</sup> (Resim 15).

İsrail'de ilk cam fırını 1986'da 6. Cisneros meydanı ve 9. Sabaters caddesinde yapılan arkeolojik kazılarda muhtemelen IV. yüzyılın başlarında yıkılmış olan bir Roma evi içerisinde bulunmuştur. Merkezi bir koridorun etrafında birkaç oda tespit edilmiştir, bunların bir tanesinde ise 0.60'a 0.65 metre çapında ve 0.90 metre yüksekliğinde dairesel bir fırın bulunmuştur (Resim 16). Fırın çamurla birleştirilmiş tuğla ve tegulae parçalarıyla inşa edilmiştir<sup>167</sup>.

Fırını çevreleyen stratigrafik birim, kül kalıntıları ve tuğla parçaları içerir. En yeni olanları IV. yüzyıl olmak üzere çoğu III. yüzyıla ait gözyaşı şişeleri, şişeler, fincanlar ve pencere camları bulunmuştur. IV. yüzyılda bir yerde bu alan kullanım dışı olmuştur.

1998 yılında, 1986 yılında keşfedilen bölgenin hemen bitişiğinde yeni bir kazı yapıldı. Bu kazılarda iki önemli binaya sahip iki önemli Roma Caddesi bulundu. Bunlardan biri Macellum (market) olarak tespit edildi. III. yüzyıldan sonra bu bina,

<sup>165</sup>Schilick, Age., s. 482.

<sup>166</sup> Ion C Freestone-Yael Gorin Rosen, *The Great Glass Slab et Bet She'arim, İsrail; An Early İslamic Glassmaking Experiment*, Corning 1999, ss. 105–116.

<sup>167</sup> R. Albiach-R. Sorriano, *Un Hurno de Vidrio Romano en Valentia*, in: *XIX Congerso Nacional de Arqueologia*, Zaragoza 1989, ss. 725–734.

çoğunlukla el sanatlarının icra edildiği bir atölyeye dönüştürüldü. Birçok cam eşya ve pencere camı ile birlikte 2 dairesel cam fırını bulundu<sup>168</sup>.

2004-2006 yıllarında 4. Cisneros meydanında Palau Cervero' nun altında yapılan kazılar üretim kompleksine ait yeni veriler ortaya çıkarmıştır<sup>169</sup>. Yüksek İmparatorluk döneminde, bulunan bu bulgular birçok bölmenin birleşmesi ile oluşmuştur ve bu bölmeler de muhtemelen tabernae olarak adlandırılmaktaydı ( Resim 17). Buradaki iki yapı ve 1986 ve 1988' de 6. Cisneros Meydanı'nda bulunan yapılar arasında büyük benzerlikler görebiliriz. Boyutlar, özel biçimleri ve yanlarındaki boşluklar bütün liman kurgularında ortak bir yapı olan horreum' un özelliklerini gösterir.

Palau Cervero' da yapılan kazı ise III. yüzyıl boyunca bu yüksek imparatorluk dönemi yapısında, işlevini de etkileyecek oldukça büyük bir değişim olmuştur. Bu bölüm, şehrin bütününe etkileyen güzel bir değişim sürecinin içine konumlandırılabilir. Bunun sonucunda önceleri muhtemelen market, pazar veya depo alanı olarak kullanılmakta olan bölge, el sanatlarının icra edildiği atölyelerden oluşan bir yapıya dönüşmüştür (Resim 18).

Zaten bu etkinlik, kazı yapılan alanın 25 m doğusunda 1986 ve 1988 yıllarında 6. Cisneros meydanında yapılan kazılarda tespit edilmiştir. İki tür fırın bulunmuştur: Birinci fırında toprak altındaki yanma bölmelerinde ulaşılan sıcaklığın düşük ve duvarlara yapacağı termal etki çok hafiftir, yalnızca birkaç milimetre olan çember tabanlı ve yaklaşık 1 m çapında olan ikinci fırın ise yerden yükseğe konumlandırılmıştır.

Doğu kompartımanları özellikle zeminden yüksekte olan aktivite belirtileri göstermektedirler. Merkezi bölgede bulunan diğerlerinin aksine bu fırın zeminin üstünde 0.80 m çapında ve 1.30 m derinliğe sahip dairesel bir kuyuya, zeminde 0.70 e 0.70 m boyutlarında kare biçiminde bir tabana sahiptir ve güney tarafında merdivenleri olan bir giriş rampası vardır( Resim 19).

Bunun içinde çok miktarda kurban ve kil tutmak mümkündür. Dış duvarı tuğladan örülmüştür ve lateres bir taban üzerinde yükselir. Bu fırınlar, bölgede birçok

<sup>168</sup> M. Serrano, M., Hallazgos arqueológicos de la plaza de Cisneros no. 6 de Valencia, in: J. Pascual, R. Soriano (Eds. ), *L'arqueologia fa ciutat. Les excavacions de la plac,a de Cisneros, Ayuntamiento de Valencia*, Valencia 2000, ss. 9–22.

<sup>169</sup> Jose Luiz Jimenez-Enrique Ruiz-Josep M Burriel, *La intervenció'n arqueolo'gica en el Palau de Cervero', Palau de Cervero'*, University of Valencia, Valencia 2007, ss. 99–240.

değişik el sanatı etkinliğinin yürütüldüğünü gösterirler ancak başarısız olmuş cam eşyalar veya geri dönüşüm için cam işleme malzemesinin yokluğunda kendi başlarına cam üretimi ile kesin bir ilişki kurmamıza yardımcı olamazlar.

IV. yüzyılda bir yerlerde bu alanlar kullanım dışı oldular. Palau Cervero' daki kazıda, atölye döşemelerindeki çok miktardaki karbonize olmuş ağaç kalıntılarından, yanma sonucu yanma kalıntıları elde edilmiştir. Atık ya da kırık cam gibi herhangi bir atölye aktivite izi bulunmadığı için olasılıkla atölye yangından önce boşaltılmış ve kapatılmıştı. Atölyenin aktif olduğu döneme ait belki tek kalıntı bulunan birkaç parça mermerdir. V. yüzyıldan sonra bu kapanma ve yok edilme işlemlerinin üzerine atık yok etme bölgesi olarak kullanılan büyük alanlar bulunmuştur.

#### 2.4. GÜNEY TİPİ (VENEDİK TİPİ) FIRINLAR

Güney tipi fırınların çok erken dönemlere ait örnekleri pek fazla yoktur. En erken bulguları M.S. VII-VIII. yüzyıla tarihlenen Venedik Torcello'daki bir cam yapım merkezinde yapılan kazılarda bulunan dairesel planlı bazı yapıların cam fırını olduğu düşünülmektedir. Muhtemelen 3 katlı olan, dairesel planlı bu fırın büyük olasılıkla XV. yüzyıldan itibaren dünya pazarlarında kristal cam ile adını duyurmuş Venedik cam ustalarının kullandıkları fırının ön tipidir. Bu fırınlarla ilgili çeşitli resimler Vatikan Kütüphanesi'nde bulunmaktadır<sup>170</sup> (Çizim 13).

Güney tipi fırınlarla ilgili en erken döneme ait bilgiler M.S. IX. yüzyıla tarihlenen Suriye'de bulunmuş bir el yazmasından edinilmektedir. Günümüzde Brisith Museum'da bulunan bu belgede cam fırını biçimi şu şekilde anlatılmaktadır<sup>171</sup>;

*"Fırın 6 bölümlü olmalıdır. Üst üste 3 kat olmalı, en alttaki bölüm derin olmalıdır ve alev bölümünde bulunur. Orta katta ana bölmelerin önünde bir açıklık olmalıdır. Alttaki alev camın bulunduğu merkez alana ulaşır ve malzemeyi eritir. En üstteki kemerli bölüm orta katın üstündeki bir raf şeklinde olmaktadır ve bu da ürünlerin soğutulması içindir".*

Bu belgede ayrıntılar yeterince açık değildir, ancak anlaşıldığı üzere fırın 3 katlı ve altı bölümlüdür. Bu bölümlerden üçü bir diğerinin deposu olacak şekilde düzenlenmiştir. En altta derin bir kısımda ateş yanmaktadır. Orta kat cam ergitme

<sup>170</sup> Charleston, Age., s. 12; Newton-Davison, Age., s. 112.

<sup>171</sup> Charleston, Age., s. 10–11; Yelda Olcay, "1996 Yılı Demre Aziz Nikolaos Kazısı–Cam Buluntular", XIX. Kazı Sonuçları Toplantısı, C. II, Ankara 1997, ss. 90–92.

kısımdır ve ön tarafında bir açıklığı bulunur. En üstteki kısım kemerlidir, hem ana bölümün çatısıdır hem de tavlama işlemi için kullanılır<sup>172</sup>.

Bu fırın tipiyle benzer özellikler Korinth'te XI. yüzyılda görülür. Aynı dönemde üç bölümlü fırınların varlığı da bilinmektedir. Bu dönemde cam üretimi gezgin ustalar tarafından yapıldığından, şehir hamamlarındaki gibi herhangi bir ısıtma ocağı da fırın olarak kullanılmış olabilir<sup>173</sup>.

Korinth'te şehrin güneyindeki agorada bulunan M.S. XI-XII. yüzyıllara tarihlenen bir cam atölyesinde, dörtgen planlı bir fırın kalıntısı bulunmuştur. Bunun üç katlı bir fırının en alt katındaki, ateşin yandığı kısım olduğu düşünülmektedir<sup>174</sup>.

Monte Cassino Kütüphanesi'nde bulunan, M.S.1023 yılına tarihlenen, Hrabanus Maurus'un yazdığı "De Universo" isimli eserde cam fırını anlatımı çok açık değildir, ancak bir resimle cam fırını ve ustaların çalışması tasvir edilmiştir. Bu resimde cam ustası silindirik bir fırının önünde çalışmaktadır ve bu fırın kırma bir çatıyla örtülüdür. Altta ateşin yakıldığı kısım, orta katta ise çok sayıda açıklık vardır. Cam, bu açıklıklar vasıtası ile her defasında ısıtılarak şekillendirilmiştir. Üst katta ise tavlama bölümü vardır (Çizim 14-15)<sup>175</sup>. Bu resimdeki Çizim, M.Ö. IV-V. yüzyıldan kalma, daha eski bir eserden yola çıkılarak yapılmıştır. Ancak ergitme işleminin bu resmi yapan kişi tarafından yanlış anlaşıldığı görülmekte ise de yine de eldeki en önemli belgelerden biridir. Betimlemede, fırının ana gövdesi silindirik değil yaklaşık kare planlı çizilmiştir. Ancak resimde alev çıkan açıklıkların köşelere yerleştirilmesinden ve köşelerde çalışma açıklığı olması, teknik olarak mümkün olmayacağından fırının aslında dairesel planlı olduğu anlaşılmaktadır. Resmi çizen, çatıyı da sanki kare planlı bir fırın çatısıymış gibi kırma çatı olarak çizmiştir.

1508-1524 yılları arasında Roma'da kalmış ve cam endüstrisiyle çok yakından ilgilenmiş olan Peder Mansson isimli İsveçli bir rahip "Glaskonts" (Cam Sanatı) isimli eserinde İtalyan tipi cam fırını şöyle tanımlar<sup>176</sup>.

*"Camın bulunduğu ikinci fırının yapılması daha zordur. Tamamen güçlü aleve dayanıklı olabilecek nemli kilden yapılmalıdır ve geniş bir mekânın ortasında olmalıdır. En alttaki zeminden 2,5 feetten daha yüksek olmamalıdır, çapı da 1 feet 8 inç*

<sup>172</sup> Charleston, Age., ss. 10–11; Olcay, Agm., ss. 90–92.

<sup>173</sup> Olcay, Age., ss. 90–92.

<sup>174</sup> Charleston, Age., ss. 11–12; Newton, Davison, Age., s. 12.

<sup>175</sup> Charleston, Age., ss. 10–11; Newton, Davison, Age., ss. 110–111.

<sup>176</sup> Charleston, Age., ss. 12–13; Newton, Davison, Age., s. 112.

(508 mm.) olmalıdır. Bu katın üstünde cam fritinin konulduğu potalar yerleştirilmelidir. Dış duvar 8 kaburgadan oluşmalıdır ve her bir kaburga arasında bir açıklık (çalışma deliği) bulunmalıdır. Her bir deliğin önünde, fırının içinde bir pota olmalıdır; ikinci kat birincisinden 4 feet 2 inç (1.27 metre) yükseklikte olmalıdır, ortasında da 10–15 inç (250–380 mm.) çapında dairesel bir açıklık olmalıdır. Bu açıklığın önünde de bir yükselti yapılmalıdır ki buraya soğuması için konan kaplar düşmesin. Üçüncü kat ise en üsttedir. İkinci kattan yüksekliği 3 feet 4 inç (1.0 metre) olmalıdır. Dumanın çıkabileceği 10 inç genişliğinde (250 mm.) 3 açıklığı olmalıdır, bu açıklıklardan camın da soğuması için buraya konması sağlanır. Fırının ağzı zeminin altında, 1 feet 8 inç (510 mm.) genişliğinde olmalıdır ve buraya kuru odunlar koyulur. Bu fırın ağzının yapılması için hemen ön kısmı kazılır".

Venedik'te M.S. 1540'da Vannoccio Biringuccio'nun yazdığı "De La Piroteichnia" adlı eserdeki ağaç baskı resimde, dış cephesinde altı kaburgası olan, önde alt kısmında bir ateş açıklığı görülen kovan biçimli, dairesel planlı bir fırın resmedilmiştir<sup>177</sup>. Ön tarafta bir adam odunları taşımakta, cam ustaları ise her bir açıklığın önünde 3 ayaklı taburelerde oturmaktadırlar(Çizim 16). Açıklıkların önünde, hemen alt kısmında bir kemerle desteklenmiş olan mermer blok bulunmaktadır ki bu da cam ustasının çalışması için yapılmıştır. Tavlama kısmı fırının üst bölümündedir.

Biringuccio bu fırının yapımını şöyle anlatmaktadır<sup>178</sup>;

"Alevle erimeyecek ve zarar görmeyecek kille yapılmış büyük bloklarla dairesel bir fırın inşa edilir. 4 braccia (550 mm) çapında olmalıdır ve 6 braccia (3,32 m) yükseklikte olmalıdır. Öncelikle alevlerin fırının ortasına ulaşmasını sağlayacak bölüm yapılmalıdır. Zeminin 1 braccia (140 mm) yüksekliğine potaların yerleştirileceği 3/4 braccia genişliğinde bir alan yapılmalıdır. Bunun çevresine 5-6 tane küçük kaburga yapılmalıdır. Bu kaburgaların herbirinin alta yakın kısmında çalışma delikleri yapılmalıdır. Bu delikler içeri bakılabilecek ve cam alınıp çalışılacak deliklerdir. Bu kaburgaların merkezinde 1 palmo (280 mm) genişliğinde bir açıklık bırakılır..."

Biringuccio'nun anlattıklarına göre bu potalı fırında cam potalarının değiştirilmesi gerektiğinde veya bir pota kırıldığında yerine yenisi koyulacağı zaman çalışma açıklıkları potaların içeri sokulup geri çıkarılabileceği kadar geniş

<sup>177</sup> Charleston, Age., ss. 12–13; Newton, Davison, Age., s. 112.

<sup>178</sup> Charleston, Age., ss. 12–13; Newton, Davison, Age., s. 112.



olmadığından bu kısmın duvarı bir miktar yıkılıp pota değiştirme işlemi gerçekleştirilir, daha sonra fırın duvarı tekrar kille örülür<sup>179</sup>.

Cam ustasının çalıştığı kısımda iki açıklık bulunmaktadır. Geniş alanda usta çubuğuyla çalışmak için cam alır. Daha küçük olan alan ise cam ustasının kullanacağı bir diğer çubuğu sıcak tutmak için koymaya yarar. Bu açıklıkların önünde bir mermer blok alttaki bir kemer üzerine yerleştirilmiştir. Biringuccio'nun Çiziminde gösterilmemekle birlikte bu bloğun üstünde ve açıklığın önünde gözleri ateşten korumak amacıyla pişmiş toprak veya bir blokla kapatıldığı bilinmektedir. Bu blok aynı zamanda *noble* veya *ponîle* ye de destek olmaktadır. Bu kapatma bloğunun varlığı 1556'da Basel'de yazılmış olan Georgius Agricola'nın De Re Metallica adlı ağaç baskı eserinde resmedilmiştir. Agricola Biringuccio'dan yararlanmış ama daha kompleks bir anlatım kullanmıştır. Bunun sebebi de, bu dönemde Saksonya ve Almanya'nın çeşitli yerlerinde kuzey geleneğinin Venedik geleneğini etkisi altına almaya başlamış olmasıdır<sup>180</sup>.

1494-1555 yıllarında yaşamış olan Georgius Agricola'nın 1556 yılında Basel'de yayımlanan ünlü eseri "De Re Metallica" da o dönemde Venedik'teki cam üretim teknikleri hakkında açıklamalar yer almaktadır. Bu kitapta, cam yapımının üç aşamada gerçekleştiğinden bahsedilir. Aşamalardan birincisi, camı oluşturan hammaddelerin bir "ön ergitme" ile camlaştırılmasıdır. Bu şekildeki cam daha sonra yeniden fırında ergitilerek biçimlendirilmektedir. Biçimlendirilen ürün ise "soğutma fırını" nda belirli bir süre bekletilerek soğutulur. Agricola, cam yapımında bu üç işlemin ya "karmaşık yapılı tek bir fırında" ya "üç özel fırında" ya da "iki değişik yapılı fırında" yapılmakta olduğunu anlatmıştır<sup>181</sup>. Agricola'nın bahsettiği üç farklı cam fırını düzeneği şu şekildedir:

**Üç Ayrı Fırın Kullanılarak Cam Üretimi:** Bu grubu da kendi içerisinde üç alt başlık halinde incelemek mümkündür:

Birinci fırın; altlı üstlü iki bölümden oluşur. Bu fırında hammaddelerin ergitilerek camlaştırılması işlemi yapılır. Alt bölüm ocak olarak kullanılır ve burada kuru odun yakılarak elde edilen ısı, üst bölüme yerleştirilen cam hammaddesini

<sup>179</sup> Charleston, Age., ss. 14-15; Newton, Davison, Age., s. 113.

<sup>180</sup> Charleston, Age., 15; Newton, Davison, Age., s. 115.

<sup>181</sup> Charleston, Age., s. 15; Newton, Davison, Age., s. 115.

ergitir. Bu hammadde olduğu yerde uzun süre bekletilerek soğutulur ve cam blok elde edilir (Çizim 17).

İkinci fırın; Üst üste iki bölümden oluşur. Alt bölümde odun ateşi yakılır. Tavanın ortasındaki delikten alevler üst bölüme ulaşır. Üst bölüme dışa açık fırın ağızları vardır ve bunların karşısında da pişmiş topraktan yapılmış özel cam ergitme potaları bulunmaktadır. Birinci fırında elde edilen cam blok parçalanıp bu potalara doldurulur, fırını ateşlenmesi ile beraber belirli bir ısıya ulaşıncaya potaların içindeki camlar ergiyip işlenebilecek duruma dönüşür.

Üçüncü fırın; iki bölümlüdür. İkinci fırından alınıp biçimlendirilmiş olan camların yavaş bir şekilde soğutulması (tavlanması) amacıyla kullanılır (Çizim 18).

**İki Ayrı Fırın Kullanılarak Cam Üretimi:** Üç ayrı fırınlı sistemle benzer şekilde çalışan, ikinci ve üçüncü fırınların bir arada tasarlandığı fırın sistemiyle yapılan üretimdir.

Birinci fırın; cam hammaddesi ön ergitme işleminden geçirilerek cam tabaka elde edilir.

İkinci fırın; camın yeniden ergitilerek biçimlendirme ve soğutma işlemlerinin yapıldığı fırın tipidir. Bu fırın üç bölüme oluşur. Alt bölüm ocak, üst kısmında orta bölme ve ikisinin arasında da büyük bir açıklık vardır. Bunun çevresine cam potaları dizilmiştir.

**Üç Bölümlü Tek Bir Fırın Kullanılarak Cam Elde Edilmesi:** Diğer fırın tiplerinden farklı olarak bu fırında ergitme, şekillendirme ve soğutma kısımları bir bütün olarak tasarlanmıştır. Bu fırın sisteminde cam hammaddesi, akşam potalar içinde fırına konulur ve fırın ateşlenir. Sabaha kadar ergiyen cam, ustalar tarafından biçimlendirilir, potadaki cam bitene kadar bu işlem sürer, üretilen camlar soğutma bölümüne yerleştirilir. Soğuyunca fırın boşaltılıp yeniden ergitilip işlenmek üzere potalara hammadde doldurulur.

"Agricola; eseri "De Re Metallica" da o dönemin en ileri cam üretim teknolojisini, en ince ayrıntısına kadar anlatmıştır <sup>182</sup>(Çizim 19–20).

Aynı dönemlerde 1555 yılında, Osmanlı'da da yazılı kayıtlara bakıldığında, Dar'us Saade'ye gönderilmiş olan eşya masrafları belgesinde, Edirne'ye gönderilen Helvahane-i Amire ihtiyacı için yapılan, Topkapı Sarayı için yapılan harcamalar

<sup>182</sup> Önder Küçükerman, *Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığından Örnekler*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1985, ss. 60–61.

arasında çok çeşitli cam ürünlerden ve bunların masraflarından bahsedilmektedir. Buradan da anlaşılacağı gibi artık Osmanlı'da da cam üretimi ve kullanımı çeşitlendirilmiştir.

Türk camcılığının en çarpıcı belgelerinden biri III. Murad döneminde, 1582'de padişahın oğlu Şehzade III Mehmed için düzenlenen sünnet düğünü şenliklerini anlatan "Surname-i Hümayun" adlı kitabın minyatürleridir. Çeşitli mesleklerden esnafın geçit törenini gösteren minyatürlerden birinde, bir cam fırını ve tüm cam ustaları, tekerlekler üzerinde inşa edilmiş bir arabayla geçerken resmedilmiştir. Böyle önemli bir tören için bile olsa gerçek bir fırının tekerlekler üzerinde inşa edilip içinde gerçekten ateş yakılıp cam ergitilmesi ve fırın izolasyonu o dönem için büyük teknik zorluklarla doludur. Ancak arabanın kuruluşu ve fırın boyutları ile cam üretiminde kullanılan teknik, dönemin en gelişmiş cam atölyesi kadar gerçekçi ve doğrudur. Altı tekerlekli arabanın üzerindeki fırının 4-5 metre çapında olduğu ve yaklaşık olarak kaç ton olabileceği göz önüne alınırsa bu fırının genel yapısının XVI. yüzyılda Avrupa'daki en gelişmiş cam fırınlarının aynısı olduğu görülür ki Agricola'nın "De Re Metallica" da Çizimlerini verdiği fırınlar aynı yapıdadır<sup>183</sup>.

Fırının alt bölümünde ateş yakılan ocak bulunmaktadır. Ocağın altı adet yakma ağzı ve bu ağızların demir kapakları vardır. Yakıt olan odunlar, buradan doldurulmaktadır. Ocak bölümünün çevresinde geniş bir çalışma bankosu yer almaktadır<sup>184</sup>.

Fırının orta bölümünde, cam hammaddenin ergitildiği, teknik olarak üç yandan desteklenerek inşa edilmiş kısım bulunur<sup>185</sup>. Bu desteklerin arasında, altı adet demir kapaklı fırın ağzı bulunmaktadır. Cam ustaları bir zincir düzeni ile bu kapakları açarak ergimiş camı almaktadır. Kapaklar enerjinin korunması amacıyla kapalı durmakta, cam alınacağı zaman ayakla basılarak açılan bir sistemle kullanılmaktadır. Bu basit ama kullanışlı düzenek camcılıkta pek kullanılmayan

<sup>183</sup> Küçükerman, "Sanat ve Tekniğin Binlerce Yıllık Ustalığı: Cam" Vizyon Dekorasyon S.15, 1995, ss.16-17.

<sup>184</sup> Küçükerman, "Sanat ve Tekniğin Binlerce Yıllık Ustalığı: Cam" Vizyon Dekorasyon S.15, 1995, ss.15-19.

<sup>185</sup> Küçükerman, *Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığından Örnekler*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1985, ss. 60-61.

ancak enerjiyi etkili kullanım açısından ilginç bir uygulamadır<sup>186</sup>. Aynı yıllarda Avrupa'daki cam fırınlarında bu amaç için tuğla kapaklar kullanılmakta, kapalı olan bu kapaklar üretim başlayınca tamamen açılmaktadır ki bu da enerji kaybına neden olan bir durumdur<sup>187</sup>.

Fırının yan kısımlarındaki küçük "fırın ağızları" ise üretimde kullanılan madeni gereçlerin belirli ısıda tutulması içinde kullanılmaktadır<sup>188</sup>.

Fırının üst bölmesi, yarım küre biçiminde olup cam üretiminin en son aşaması olan, üretilmiş camın dizilip yavaş şekilde soğutulduğu "soğutma" (tavlama) bölümüdür<sup>189</sup>. En üstte olduğu için alttan gelen ısıyla kendiliğinden ısınan ve fırın söndürüldükten sonra yavaş yavaş soğuyan bu bölmede, camlar uzun bir süre içinde soğuyarak cam üretimindeki en önemli sorun olan "tansiyon" kendiliğinden çözümlenmektedir<sup>190</sup>.

Minyatürde, camcı esnafın çalışma sistemi de resmedilmiştir. Fırının çevresinde çalışmakta olan camcı çıraklarından biri, fırında ergimiş cam hamuru demir pipo ile alıp, kalın bir levha üzerinde döndürüp üfleyerek ustasına vermek üzere hazırlamaktadır. Cam ustası ise, kısmen üflenerek biçimlendirilmiş bu küçük camı alıp üfleyerek ve daha sonra da aşağı doğru sarkıtıp sallayarak soğutmakta ve son biçimini vermektedir. Diğer bir usta ise biçimlendirilmiş, tamamlanmış camı, fırın ağızında tutup yeniden bütünüyle ısıtmak sureti ile muhtemel "tansiyonu" önlemektedir. Bir başka usta cam ürünü "soğutma" (tavlama) bölümünün derin bir noktasına özenle yerleştirmektedir<sup>191</sup> (Resim 20).

İtalya'da XVI. yüzyılda yapılmış olan, G.M. Butteri'ye ait Floransa'daki "Palazzo Vecchi" de (Vecchi Sarayı) bulunan, "Francesco lede Medici'nin Stüdyosu"

<sup>186</sup> Fuat Bayramoğlu, "Beykoz Cam İşleri", *Kültür Sanat Dergisi*, S. 23, Ankara 1994, ss. 10-13; Fuat Bayramoğlu, *Türk Cam Sanatı ve Beykoz İşleri*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1996, ss. 10-11; Küçükerman, *Cam Sanatı*, Ankara 1985, ss. 147-149; Küçükerman, *Türk Cam Sanayi ve Şişecam*, T.Ş.C.F.A.Ş. Yayınları, Ankara 1998, ss. 67-71.

<sup>187</sup> Küçükerman, "Sanat ve Tekniğin Binlerce Yıllık Ustalığı: Cam", *Vizyon Dekorasyon* 15, 1995, ss. 16-17.

<sup>188</sup> Fuat Bayramoğlu, *Türk Cam Sanatı ve Beykoz İşleri*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1996, ss. 10-11.

<sup>189</sup> Küçükerman, *Türk Cam Sanayi ve Şişecam*, T.Ş.C.F.A.Ş. Yayınları, Ankara 1998, ss. 67-71.

<sup>190</sup> Küçükerman, "Sanat ve Tekniğin Binlerce Yıllık Ustalığı: Cam" *Vizyon Dekorasyon* 15, 1995, ss.15-19.

<sup>191</sup> Fuat Bayramoğlu, "Beykoz Cam İşleri", *Kültür Sanat Dergisi*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, S. 23, Ankara 1994, ss. 10-13; Fuat Bayramoğlu, *Türk Cam Sanatı ve Beykoz İşleri*, Ankara 1996, ss. 10-11; Küçükerman, *Cam Sanatı*, Ankara 1985, ss. 147-149; Küçükerman, *Türk Cam Sanayi ve Şişecam*, T.Ş.C.F.A.Ş. Yayınları, Ankara 1998, ss. 67-71.

isimli duvar resminde, Venedik tarzı cam yapan ustaların atölyesi görülmektedir. Arka planda büyük bir fırın vardır ve ustalar bu fırının önünde 3 ayaklı taburelerde oturmaktadırlar. Bringuccio'nun metninde bahsedilen pişmiş toprak levhalarla gözlerini alevden korumaktadırlar. İki veya üç aleti barındıran bölümler vardır. Fırının üstüne ahşaptan kirişler yapıp bunların üzerine odunlar kurutulmak üzere konmuştur. Bu kirişler ve odunlar her zaman risk oluşturmıştır. Kaldı ki 1575'te Londra'daki "Crutched Friars Glasshouse" isimli cam atölyesi bu sebeple çıkan bir yangında yanmıştır<sup>192</sup>.

Butteri'nin duvar resmindeki bu fırın, Bringuccio ve Agricola'nın ahşap baskı resimlerinde görülen fırınların gelişmiş bir modelidir. İkisinin de tasvir ettiği kaburgaların, burada derinleştiği ve ustanın çalışması için bir alan meydana getirildiği görülmektedir. Bu detay özellikle XVII. yüzyıl İtalyan tipi fırınlarında da belirginleşmiştir. Bu resimdeki fırın asimetrik biçimdedir, sol tarafında kanal biçimindeki tavlama bölümündeki cam kaplar demir bir çubukla, 3-4 hareketle yavaş yavaş çekilerek dışarı çıkarılır. Bu kanal biçimli açıklık muhtemelen "lenfin" (tavlama tüneli) başlangıcıdır. Bringuccio'nun resminde sağ arkadaki adam da bu bölmeden cam kapları alma işini yapmaktadır<sup>193</sup> (Resim 21).

1612'de Antonio Neri'nin yazdığı *Deli'Arte Vetrarla* (Cam Sanatı) adlı eserde, çeşitli cam fırınları ve çalışma prensipleri anlatılmıştır. Bu eserde hem dairesel planlı, üç katlı kaburgalı tip cam fırınının hem de "lehr" denilen uzunlamasına tavlama tüneline sahip cam fırınlarının gravürleri bulunmaktadır<sup>194</sup> (Çizim 21) (Resim 22) .

Venedik stili cam atölyesinde bir yardımcı fırın vardır ve bu silika ve külün ön ergitmesi yani fritleme işlemi için kullanılır<sup>195</sup>. Bringuccio bu işlemi şöyle anlatır<sup>196</sup>;

*"Bütün bunları alm (silika, soda, manganez) beraberce karıştırın. 3 braccia uzunluğunda 2 braccia genişliğinde, 1 braccia yüksekliğindeki yüksek ısıya ulaşılan bu fırında iyice erir".*

<sup>192</sup> Küçükerman, *Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığından Örnekler*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1985, ss. 60–61.

<sup>193</sup> Charleston, Agm., s. 16.

<sup>194</sup> Charleston, Agm., s. 20; Newton, Davison, Age., s. 116.

<sup>195</sup> Küçükerman, *Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığından Örnekler*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1985, ss. 60–61.

<sup>196</sup> Newton-Davison, Age., s. 116.

Peder Mansson da bu işlemle ilgili olarak karışımın sık sık demir bir aletle karıştırılması gerektiğinden bahsetmiştir. Bu fritleme işlemi ile ilgili olarak anlatılan fırın muhtemelen Butteri'nin resminde sağ tarafta görülen fırın olmalıdır<sup>197</sup>.

## 2.5. KUZEY TİPİ FIRINLAR

Kuzey ülkelerindeki fırınlarla ilgili erken dönemlere ilişkin çok ayrıntılı bilgi veren belgeler yoktur. En erken tarihli belgeler Benedikt rahibi Theophilus'un 1100-1140 yılları arasında yazdığı "On Divers Arts" adlı eserin cam sanatıyla ilgili bölümleridir<sup>198</sup>.

Ortaçağ'da bir Alman keşişi olan Theophilus'tan edinilen bilgilere göre cam üretiminde farklı işlevlere hizmet eden üç ayrı cam fırını vardır; çalışma fırını, tavlama fırını ve ocak.

**Çalışma Fırını:** Bu fırın taştan ve kilden 15 ayak uzunluğunda inşa edilmiştir ve ortasında taştan ve kilden bir ocak vardır. İki kata ayrılmıştır, bir katı diğer katın iki büyüklüğündedir. Her iki kısa kenarında içinde tahta ve ateş sokulması için birer açıklık yapıp etrafına duvarlar inşa edilmiştir, ayrıca iki dikdörtgen kapak yapılmıştır. Bu kapaklar cam kapların içeri sokulup geri çekilmesi içindir. Küçük bölmede bölme duvarının yanında, ocağa yakın kısımda aletleri koymak ve almak için yapılmış bir açıklık vardır. Alt kısım ateşin yandığı, üst kısım ise içinde erimiş halde cam bulunan potanın konulduğu kısımdır<sup>199</sup>.

Theophilus "On Divers Arts" adlı eserinde bu çalışma fırınının inşa edilmesini şu şekilde anlatmıştır<sup>200</sup>;

*"Cam Yapımı İçin Fırın İnşa Etmek"*

*"Eğer cam yapmak niyetindeyseniz önce çokça kayın ağacı gövdesi kesmeli ve onları kurulmalısınız. Ardından onları temiz bir yerde yakıp dikkatlice küllerini toplamalı ve içine herhangi bir toprak veya taş parçalarının karışmamasına dikkat etmelisiniz. Bundan sonra çamur ve taşlardan bir ocak yapıp uzunluğunun 15 ayak, genişliğinin 10 ayak olmasını sağlamalısınız."*

<sup>197</sup> Charleston, Agm., s. 20; Newton, Davison, Age., ss. 117–118.

<sup>198</sup> Charleston, Agm., s. 20; Newton, Davison, Age., ss. 117–118.

<sup>199</sup> H.Dodwel, *Theophills, The Various Arts*, Oxford, *On Divers Arts*, (Çev. John G. Hawthorne–Cyrill Stanley) Smith University, 1963, s. 43.

<sup>200</sup> H. Dodwel, *Theophills, The Various Arts*, Oxford, *On Divers Arts*, (Çev. John G. Hawthorne–Cyrill Stanley) Smith University, 1963, s. 43.

*İlk olarak temelleri iki uzun kenara yatırın, bir ayak kalınlığında ve aralarında sağlam, pürüzsüz taşlardan ve çamurdan bir düz ocak yapın. Üç eşit parçayı işaretleyin ve bir çapraz duvarla üçüncü parçayı diğer ikisinden ayırın. Son her birinin kısa taraflarına ateş ve odunun konabileceği bir delik yapın ve etrafını bir duvarla çevirin. Bu duvar 4 ayak yüksekliğinde olsun ve ayıran duvarın bunun biraz üzerinde olmasını sağlayın.*

*Sonra geniş alanda ocak boyunca uzun bir kemer boyunca 4 delik açın ve 4 de diğerleri boyunca. Yapılmış kaplar bunların içine yerleşecek. Sonra 2 açıklık yapın merkeze ki alevler yükselebsin. Şimdi çevre duvarını inşa ettiğiniz gibi her iki yana 2 kare pencere yapın, bu pencere 1 karış uzunlukta ve 1 karış genişlikte olsun. Kapların konulduğu yerin ortasında alevlerin yükselebileceği yerin karşısına bir yer daha yapın ki buraya da alınıp koyulan şeyler konulsun.*

*Küçük bölmede ocağın çapraz duvarına yakın tarafına bir alev açıklığı ve bir karışlık bir pencere oluşturun. Pencere kısa duvara yakın olsun ki buraya önemli şeyleri asılı koyup almak için kullanılsın.*

*Her şeyi bu biçimde planladığınızda iç kısmın etrafını bir dış duvarla çevrelemiş olursunuz. Böylece içeride bir kemerli kubbe biçimi görülür ve tepede düzlük içinde pürüzsüz bir ocak oluşturun, ocağın tüm kenarları 3 parmak yüksekliğinde olmalı böylece en üste konulmuş eser dahi düşmez. Bu fırın eser fırını olarak adlandırılır".*

**Tavlama Fırını:** Bu fırın, 10 ayak uzunluğunda, 8 ayak genişliğinde ve 4 ayak yüksekliğinde inşa edilmiş, bir ucunda odunla ateşin konulacağı bir açıklığa ve düz bir ocağa sahiptir<sup>201</sup>.

Theophilus bu fırının inşa edilmesini şu şekilde anlatmıştır<sup>202</sup>;

*"Şimdi 10 ayak uzunluğunda, 8 ayak genişliğinde ve 4 ayak yüksekliğinde bir başka fırın yapalım. Yüzeylerden birinin içine odunun ve ateşin konulacağı bir delik yapın ve bir tarafa önemli eserleri koyup alabilecek bir ayaklık pencere (niş) yapın. İç kısma dayanıklı, düz, pürüzsüz bir ocak yapın, bu ocağın da adı "tavlama fırını"dır."*

**Ocak:** Bu tip fırın, camı yaymak için kullanılan, 6 ayak uzunluğunda, 4 ayak genişliğinde inşa edilen kapak ve ocağı bulunan bir fırındır.

<sup>201</sup> Charleston, Agm., s. 21; Newton, Davison, Age., s. 119.

<sup>202</sup> Charleston, Agm., s. 21; Newton, Davison, Age., s. 119.

Theophilus bu fırını "*camı yaymak ve eserleri tamamlamak için kullanılan fırın*" olarak isimlendirerek inşa edilmesini şu şekilde anlatmıştır<sup>203</sup>:

*"Şimdi 6 ayak uzunluğunda, 4 ayak genişliğinde ve 3 ayak yüksekliğinde, alev çıkışı için delikli, nişli (pencereli) ve ocaklı, daha öncekiler gibi bir fırın yapın. Bu fırın yayma ve yassılma için kullanılır.*

*Bu çalışma için gerekli olan aletler 2 cm3 uzunlukta ve başparmağınızın kalınlığında bir demir boru (üfleme için), demirden dövülmüş 2 parçalı maşa, 2 uzun tutamaklı demir kepçe ve istediğiniz diğer tahta ve demir aletler".*

Theophilus "On Divers Arts" adlı eserinde ayrıca "Kumun ve Küllerinin Karıştırılması" ve "Eser Yapmak ve Beyaz Cam Eritmek" başlıklı bölümlerde cam hammaddesinin hazırlanması ve işlenmesini şu şekilde anlatmıştır<sup>204</sup>:

*"Bütün bunları planladığınızda (cam fırınlarının inşa edilmesi) tamamıyla dumanda ve fırının iki yanında hafif yanan büyük ateşte kurutulmuş kayın ağacı kütüklerini alın. Sonra daha önce anlatıldığı gibi küllerden ve kumdan alarak su ile karıştırın ve topraktan ve taşlardan arınmasını sağlayın. Bunları temiz bir yerde karıştırınız ve uzunca bir süre karıştırılırsa uzun maşayla fırının küçük bölmesinde fritlenmiş olur.*

*Isınmaya başlayınca bir kerelik kepçeyle karıştırın ki eriyenler bir araya gelip toplanmasın. Bu işlemi bir gece bir gündüz boyunca sürdürün.*

*Bu arada beyaz seramik çamuru alın, kurutun, dikkatlice öğütün, su ekleyin, iyice yoğurun bir parça tahta ile kabınıza yayın. Bunlar en tepede genişlemiş, dipte daralmıştır ve kenarları ince çekik ağızlıdır. Kurudukları zaman, maşayla alıp yukarı koyun ve kor haldeki fırının bu iş için hazırlanmış deliklerine yerleştirin.*

*Kül ve kumdan oluşan fritlenmiş karışımı kepçe ile alıp geceleyin potalara doldurun. Tüm gece boyunca kurumuş odun ekleyin böylece cam, kül ve kumun birleşmesiyle tamamen ergiyecektir".*

Theophilus'un aktardığı bilgiler bize o dönemde cam üretiminde hem potalı fırının (çalışma fırını) hem tavlama fırınının hem de cam üfleme için gerekli olan

<sup>203</sup> Dodwel, Age., ss. 43-44; Theophilus, On Divers Arts, (Çev. John G. Hawthorne—Cyrill Stanley) Smith University, 1963, s. 43.

<sup>204</sup> Dodwel, Age., s. 43.



cam ocağının ne şekilde inşa edilip kullanıldığını ve aynı zamanda da cam hammaddesinin harmanlanma ve ergitilme prosedürünü açıkça göstermektedir<sup>205</sup>.

M.S. XII-XIII. yüzyılda yazılmış olan "De Coloribus et Artibus Romananın" adlı eserde, Eraclius'un anlattığı 3 bölümlü cam fırınından bahsedilir. Bu fırının en geniş kısmı merkezdedir ve bu çalışma (şekillendirme) fırınıdır. Her bir yüzünde birer çalışma açıklığı vardır. Çalışma açıklıklarının her birinde iki pota bulunur ve bu özellik Theophilus'un bahsettiği fırıninkine benzer. Ergitme için bu fırının sol tarafında bir başka küçük fırın daha vardır. Ana fırının sağ kısmında ise tavlama bölümü bulunur. Bu bölümün kesin bir planı yoktur, ama dörtgen olması bir kural değildir<sup>206</sup>.

M.S. VIII-XI. yüzyıllarda, Geç Saxon Dönemi'ne tarihlenen, Britanya'daki Glastonbury'de bulunan bir cam fırını oval planlıdır<sup>207</sup>. Buna benzer olarak Nitra ve Slovakya'da bulunan M.S. IX. yüzyıla ait 4 fırın da oval zemin planına sahiptir. Buradan anlaşıldığı kadarıyla Bohemya fırınları Theophilus'un anlattığı fırın tipinden farklıdır<sup>208</sup>.

Oval planlı fırınlarda ana ve yardımcı fırınlar ısıyı boylamasına uzanan ateş bölümü sayesinde paylaşırlar ya da ısı ana fırından diğerine geçerek iletilir.

Britanya'da M.S. XIV. yüzyıldan itibaren dikdörtgen planlı cam fırını tipi bir kural halini almıştır. Surrey Hambledon'daki Blunden's Wood'da bulunmuş olan, kabaca dikdörtgen planlı olan cam fırını 1330'a tarihlendirilir. Burada ateşin bulunduğu bölüm 3,2 m. uzunluğunda, 610 mm. genişliğindedir. İki ucunda birer açıklık (çalışma deliği) ve bunların önlerinde birer pota vardır. Ana fırın iki yardımcı bölüme sahiptir; kuşkusuz bunlar ön ergitme (fritleme) ve tavlama içindir<sup>209</sup> (Çizim 22-23).

M.S. 1420 tarihinde Sir John Mandeville, Bohemya'da yaptığı gezilerde tespit ettiği cam üretimine dair gözlemlerini, bugün Brisith Museum'da bulunan "Sir John Mandeville's Travel" isimli minyatürler içeren el yazması eserinde toplamıştır. Bir

<sup>205</sup>H. Dodwel, *Theophills, The Various Arts, Oxford, On Divers Arts*, (Çev. John G. Hawthorne-Cyrrill Stanley) Smith University, 1963, s. 43.

<sup>206</sup>Charleston, Agm., s. 22; Newton-Davison, Age., s. 119.

<sup>207</sup>Charleston, Agm., s. 21; Newton-Davison, Age., s.119.

<sup>208</sup>Newton-Davison, Age., s. 19.

<sup>209</sup>Charleston, Agm., s. 23; Newton-Davison, Age., s. 121.

cam atölyesindeki cam üretiminin, üç aşamada gerçekleştiği anlatılır. Bu aşamalar şu şekildedir<sup>210</sup> (Resim 23).

**Cam Hamuru Oluşturma;** Ham maddeler ilk olarak yaklaşık 600°C ısıda ön ergitme işleminden geçirilirler ve daha sonra ergitme fırınlarında kullanılmak üzere öbeklere ayrılırlar.

**Ergitme ve Üfleme;** Ön ergitmesi yapılmış cam, potalara konularak 1100°C de fırınlanır, üretim artıkları ve cam kırıkları da bu ergimekte olan cama ilave edilerek işlem hızlandırılır.

**Tavlama;** Üretilen cam kaplar, basınç ile çatlamaması ve kırılmaması için yavaş bir şekilde soğutulur. Bunun için fırının bir tarafına ya da bazen üst tarafında, üçüncü kata tavlama fırını yapılır.

Sir Mandeville'nin el yazmalarındaki çizimlerde ana çalışma fırını ve bunun orta kısmında iki pota açıklığı ve içerisinde iki pota görülmektedir. Bu potalar basit çanaklar şeklindedir. Fırının alt tarafındaki alev bölümü tüm yapıyı boydan boya kapsamaktadır ve bu alt kısımda üfleme çubuklarının da dizildiği bir ateş açıklığı vardır. Fırının potaların konulduğu ana çalışma kısmının yan tarafı boyunca uzanan bir de tavlama bölümü görülmektedir<sup>211</sup>.

Bu fırına benzeyen bir başka fırın, Çekoslavya'daki Semily bölgesinde Sklenarice'deki bir kazıda bulunmuştur ve "Sir John Mandeville's Travel" minyatürünün bulunduğu el yazmasıyla aynı döneme tarihlenir. Bu fırında da minyatürdeki gibi bir alev bölgesi ortaya çıkmıştır<sup>212</sup>.

M.S. XV-XVI. yüzyıllara tarihlenen, Çekoslavya'da bulunmuş bazı fırınlarda dikdörtgen planlı fırın kalıntıları ortaya çıkmıştır. Bu da Bohemya'da oval fırın tipinin kesin bir zemin planı tipi olmadığını, dörtgen zemin planlı fırınların da kullanıldığını göstermektedir<sup>213</sup>.

M.S. XVI. yüzyıla tarihlenen Rejdice'de üç, Syriste'de bir dörtgen planlı cam fırını kalıntısı bulunmuştur<sup>214</sup>.

Güney tipi ya da Venedik tipi olarak adlandırılan cam fırınlarının bölümleri alt alta dizilmiştir ve en alttaki ateş bölümünden yükselen ısı teker teker yukarıya doğru

<sup>210</sup> Charleston, Agm., s. 23; Newton-Davison, S, Age., s. 121.

<sup>211</sup> Gladys Davidson Weinberg, *Glass Vessels in Ancient Greece*, Athens 1999, ss. 28–33.

<sup>212</sup> Charleston, Agm., s. 23; Newton-Davison, Age., s. 121.

<sup>213</sup> Weinberg, Age., s. 29.

<sup>214</sup> Charleston, Agm., s. 23; Newton-Davison, Age., s. 121.

iletilir. Kuzey tipi ya da Bohemya tipi olarak adlandırılan cam fırınlarında ise bölümler yan yana dizilmiştir ve ateş bölümü tüm bölümlerin altında boylamasına uzanarak her bölümü alttan yukarı doğru ısıtır<sup>215</sup>.

İngiltere ve Fransa'da 1770'lere kadar, Almanya'da XVII .yüzyıl sonlarına kadar kuzey tipi fırın kullanılmıştır<sup>216</sup>.

## 2.6. BACALI FIRINLAR

M.S. XVI. yüzyılda Avrupa'da ormanların azalmaya başlaması sonucu, İngiltere'de yakıt olarak odun yerine kömür kullanılmaya başlanmıştır. 1617'de İngiltere'de cam endüstrisi için odun yakılması yasaklanmıştır.

Cam fırınlarında kömürün yakılmasının demir ızgaralar üzerinde yapılması ve küllerinin alt kısma dökülmesi sebebiyle cam fırınına yeni bir ek kat yapılmıştır. Kömür fırınının kullanımı ile İngilizler cam endüstrisine büyük bir yenilik getirmiş; fırın artık konik biçimli bir bina içine yapılarak bu konik biçimli mimarinin aynı zamanda bir baca işlevi de görmesi sağlanmıştır. Bu tip fırınlarda binaya hava girişi fırının altındaki üç tane kanaldan sağlanmaktadır(Resim 24).

Kömürün odundan daha yüksek ısı vermesi sonucu cam üretimi de hızlanmış ve böylece İngiliz fırını, Fransız fırınlarından çok daha hızlı gelişmiştir.

Bu tip fırınlarda açık pota kullanılmış, ancak kurşunlu cam yapımıyla birlikte kapalı pota kullanımına geçilmiştir<sup>217</sup>.

## 2. 7. ESKİ TEKNİKTE ÜRETİM YAPILAN NAZAR KÖYÜ CAM FIRINLARI

Nazara karşı kullanılan göz boncuklarının doğum yeri Anadolu'dur. Bugün gerçek göz boncukları sadece Türkiye' de, İzmir'e bağlı Görece ve Kurudere Köylerinde, bu işe gönül vermiş son birkaç usta tarafından yapılmaktadır. Bu sanat, binlerce yıllık süreç içinde, çok az değişime uğramıştır. 3000 yıllık Antik Akdeniz Cam Sanatı tüm incelikleriyle Anadolu göz boncuğu fırınlarında yaşamaktadır<sup>218</sup>.

<sup>215</sup> Weinberg, Age., s. 29.

<sup>216</sup> Charleston, Agm., s. 24; Newton-Davison, Age., s. 123.

<sup>217</sup> Charleston, Agm., s. 24; Newton-Davison, Age., s. 123.

<sup>218</sup> Ali Akyüz, 05 Temmuz 2010, [www.nazarboncugu.com](http://www.nazarboncugu.com).

Bugün, bu geleneği yaşatan az sayıdaki boncuk ustasının kökeni, 19. Yüzyılın sonlarında Osmanlı İmparatorluğunun dağılmaya başlamasıyla, İzmir ve çevresine yerleşen Arap asıllı cam ustalarına dayanmaktadır. Anadolu’ da unutulmaya yüz tutmuş olan cam işleme tekniği, bu tarihten sonra göz sembolüyle birleşerek yeniden hayat bulur. Önceleri Araphan ve Kemeraltı’nda ocak kurup halhal ve göz boncuğu yapan ustalar, fırınların çıkardığı dumanın, çevre sakinlerini rahatsız etmesi ve yangın tehlikesi yaratması üzerine bu bölgeden sürülürler. 1930’larda, büyük miktarda tükettikleri çam odunun bol olduğu Görece’ye, 1950’lerde ise Kurudere köyüne yerleşirler. Günümüzde kullanılan fırınların yapısı ve çalışma tekniği eski teknikle birebir aynıdır. Sabahın erken saatlerinde çam odunuyla yakılan fırın, atık camların ve özel olarak hazırlanan renklendirici kimyasalların fırın içindeki gözlere yerleştirilmesinin ardından, çok kısa sürede 900°C bir sıcaklığa ulaşır.

Hergün çok yüksek ısı düzeyine kadar çıkan ve soğuya fırınların üzerindeki samanla karıştırılan kil sıva, hem ideal bir ısı yalıtımı sağlamakta hem de dağılıp parçalanmasını önlemektedir. Çam odunu ise yandığında yüksek ısı vermesi, çok az kül bırakması, cama parlaklık ve şeffaflık kazandırması nedeniyle özellikle tercih edilmektedir. Boncuğun yapılma tekniği ilkel bir tekniktir ve tamamen bir el sanatıdır. Ustaların elinde ince(merdan) ve bir kalın demir(asabe) vardır ve boncuk yapımında ağırlıklı olarak bu iki demir kullanılır. Önce kalın demire boncuğun ana zeminini sararlar. Daha sonra diğer ince demirle ana zeminin üstüne beyaz ve mavi gözleri koyarlar. Renk tonları ustadan ustaya, fırından fırına, karışımdan karışıma değişmektedir. Her ustanın, uzun yıllar sonunda edindiği, renklere ilişkin çok özel, gizli sırları da vardır<sup>219</sup>.

Genellikle yuvarlak ya da oval şeklindeki boncuk ocakları(fırın), İzmir Kurudere’ de (Nazarköy) bu işi bilen ustalar tarafından yapılır. Ocağın duvarları, düzeltilmiş zemin üzerine 12 sıra ateş tuğlası ve kil kullanılarak nal biçiminde örülür. Bu bölümün üzerinde yine ateş tuğlalarıyla pencere sayısına göre odalar bölünür. Ocağın tamamı kil ile sıvanır. Her gün 800-1000 °C lik ısı ile çalışan ocaklar en çok bir yıl dayanmaktadır. Sadece çam odunu kullanılan ocağın ateş yakılan bölümüne kapı denir. Ocağın üstündeki, yarım kubbe biçimli kısmına tepe kapağı, boncuk işlendikten sonra

<sup>219</sup> Geleneksel Nazar Boncuğu, 02 Temmuz 2010, [info@glassfurnace.org](mailto:info@glassfurnace.org).

soğumaya bırakıldığı bölüme kavara adı verilir. Ocak içerisinde erimiş camın alınması için açılan deliğe pencere denir. Bir ocakta üç ile beş arasında değişen pencere bulunabilir. Boncuğun demir çubuk yardımıyla alındığı yere keler- kelerin adı verilir. Kelerde camların eridiği bölüme tava denir. Tavada birkaç küçük bölüm bulunur. Sındırgıdır demiri, ocak üzerinde, ocağa yerleştirilmiş halde, pencere kenarında bulunur. Ustanın kelerde erimiş camı alıp biçimlendirmesi sırasında destek olarak kullanıldığı demirdir. Ermiş camın ocaktan alınması için asebe adı verilen çelik çubuk kullanılır. Yaklaşık 50-60 cm uzunluğundadır. Uç bölümü inceltilmiştir. Asebenin ucu cam macuna batırılır, sındırgısındır demirinden destek alınarak döndürülüp top haline gelmesi sağlanır. Dışarı çıkarılan cam macunu ray demiri üzerinde yassı bir demir olan merteke yardımıyla ezilir ve biçimlendirilir. Merteke 30-40 cm uzunluğunda 2 cm genişliğindedir ve çelikten yapılmıştır. Biçimlendirilen boncuğa göz yerleştirmek için merdan adı verilen Asebeden daha ince çelik çubuk kullanılır<sup>220</sup> (Resim 25-26-27-28).

---

<sup>220</sup> Rasim Altmışkara, *Görece Köyü*, Nazar Boncuğu Ustası, 2010.

## ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

### TRALLEİS CAM FIRINLARI

#### 3. 1. TRALLEİS GYMNASİUM KOMPLEKSİNDEKİ CAM FIRINLARI

**Doğudaki Cam Atölyesi:** Gymnasiumun kuzeyinde boydan boya doğu batı doğrultusunda sıralanan dükkânlardan doğu taraftaki ilk dükkân, 5.14x5.70 m. boyutlarında olup (yaklaşık 30 metrekare) önündeki sütunlu caddeye açılan kapısı 1.47 m. genişliğindedir. Mekânın güneydoğu köşesinde yuvarlak, tuğla örgülü duvar kalıntısından kubbe biçimli bir örtü sisteminin olduğu anlaşılan fırın kalıntısı ile karşılaşmıştır. 1. 83 m. çapındaki fırının kuzeyinde; 0.60 m. genişliğinde kapak ya da ağız açıklığı yer alır. Her ne kadar fırının kubbesi tahribata uğramışsa da, ele geçen yaklaşık 1. 70 m. yüksekliğindeki tuğla örgü kalıntısı, fırın planı, yapım tekniği ve kullanım özellikleri bakımından değerlendirebilmemiz için yeterli olmaktadır<sup>221</sup> (Resim 29).

Fırının dış batı yanında, taban seviyesinden 0.50 m. yükseklikte, üzeri pişmiş topraktan yapılmış yassı taban tuğla plakalarıyla döşenmiş yaklaşık 1.95x2.40 m. boyutlarında seki şeklinde bir yer hazırlanmıştır. Yuvarlak biçimli bu alanın ön yüzü moloz taşlarla düzensiz örülmüş duvarla desteklenmiştir. Sekinin düzgün yüzeyi, fırında oluşturulan cam hamurunun şekillendirilmesinden sonra sıcak cam eşyaların soğutulmak üzere bekletildiği düzlemdir. Fırın ve sekinin, son kullanım katmanında olması ve bunların mutlak korunması gerektiğinden daha alt katmanlar için daha derine inilememiştir. Bu nedenle erken dönemde de burada bir cam üretiminin olup olmadığı konusunda bilgi edinilememiştir<sup>222</sup> (Resim 30).

Atölyenin güneydoğu köşesinde, fırının kuzey karşısında, yaklaşık batı duvarına 4.10 m. uzaklıkta, 1.00x0.70 m. boyutlarında dikdörtgen formu küçük bir havuzcuk bulunmaktadır. Kalın kireç harçla sıvalıdır. Dar kenarının üst yüzünün tam ortasında bir girinti oluşturulmuştur. Bu kısım, havuzcuktaki közün sıcaklığı ile yumuşatılacak cam

<sup>221</sup>Ion C Freestone-Yael Gorin Rosen, *Primary Glass from Israel and the Production of Glass in Late Antiquity and the Early Islamic Period*, Lyon 2000, ss. 65-83.

<sup>222</sup>Ion C Freestone-Yael Gorin Rosen, *Primary Glass from Israel and the Production of Glass in Late Antiquity and the Early Islamic Period*, Lyon 2000, ss. 65-83.

hamurunun tutturulduğu demir çubuğun yerleştirildiği oyuntudur. Araştırmalar Anadolu’da ayakta kalabilmiş başka cam fırını örneğinin olmadığı yönündedir<sup>223</sup>.

**Cam Çubuklarının Bulunduğu 2 No’lu Dükkân:** Cam fırınından sonraki, 5.03x6.11 m. boyutlarındaki 2 no’lu dükkânda, Geç Roma-Bizans Dönemi kullanımı tuğla taban döşemelerinin üzerinde, cam fırınında işlenmek üzere hazırlandığı anlaşılan cam çubuklar ele geçmiştir. Ucu sivriltilmiş kalem biçimli cam çubukların dışı, çokgen (dört, beş ya da altı) yüzey oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Uzunlukları ve kalınlıkları farklılık gösterir. Tamamı şeffaf ve renksiz olan çubukların bazılarında morumsu erguvani ile sarı renk izleri görülür. Cam çubuklarının fırının bulunduğu atölyede değil de ondan 3 dükkân ötede ele geçmesi ve ayrıca bu dükkânda cam cüruflarının da bulunması, camla ilgili bir başka işlevsel çalışmanın daha yapıldığını düşündürmektedir. Zaten bazı dükkânlar arasındaki duvarda görülen pencere karakterli açıklıklar, dükkânlar arasında, çalışmalarıyla ilgili bir iletişim ya da işbirliği olduğu yorumunun yapılmasına katkıda bulunmaktadır<sup>224</sup> (Resim 31).

**Cam Eser Üretim Atölyesi:** Merkezdeki çeşmenin hemen batısındaki dükkândır. Çeşme yapısıyla arasındaki dar koridor nedeniyle, doğrudan bağlantılıdır. 5.02x5.92 m. boyutlarındaki dükkânın kuzeyinde, önündeki caddeye açılan 1. 64 m. genişlikte kapı açıklığı vardır. Dükkânın doğu duvarında, güney kenara yakın olarak açılmış bir niş yer alır. Üst kısmı tahrip olmasına rağmen, mevcut kalıntılarından üstünün çeyrek kubbeyle örtülü olduğu anlaşılmaktadır (Resim 32).

Bu dükkân da Geç Antik Çağda cam atölyesi olarak kullanılmıştır. Alanın güneybatı köşesinde yer alan yarım daire şeklindeki tuğla örgülü fırın, camların ısıtılıp işlenilmesi için yapılmıştır. Fırının kuzeyinde ağız kısmı bulunmaktadır. Ön cephesi traverten blokların ve moloz taşlarının bir arada kullanılması ile oluşturulmuştur. Fırının içerisinde dikine yerleştirilmiş bir pişmiş toprak künk bulunmuştur. Künk büyük bir olasılıkla baca görevi görmektedir. Fırının hemen doğusunda yine devşirme malzemeler kullanılarak oluşturulmuş bir tezgâh yer almaktadır. Tezgâhın kuzeyini oluşturan mermer plaka parçası, belirli aralıklarla üst üste yerleştirilmiş tuğla plakaların üzerinde

<sup>223</sup> Ion C Freestone-Yael Gorin Rosen, *Primary Glass from Israel and the Production of Glass in Late Antiquity and the Early Islamic Period*, Lyon 2000, ss. 65-83.

<sup>224</sup> Abdullah Yaylalı, “2007 yılı Tralleis Antik Kenti Kazı Çalışmaları”, 30. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, C. III. Ankara 2008, s. 87.

yer almaktadır. Fırında ısıtılan camlar bu tezgâh üzerinde şekillendirilmekteydiler. Tezgâhın doğu sınırını oluşturan mermer parça oldukça önemlidir. Bu mimari parça aslında küçük yaşta ölen bir çocuk için yapılmış bir lahdin yarısıdır. Devşirme malzeme olarak bu mekânda tekrar kullanılmıştır( Resim 33-34).

Dükkânın kuzeybatı köşesinde de yine fırında eritilen camların bekletilmesi için hazırlanmış mermer tezgâhlar yer almaktadır. Cam fırınında eritilen camlar kuzeybatı köşedeki bu tezgâhlarda bekletildikten sonra güneyde yer alan tezgâh üzerinde şekillendirilmekteydiler( Resim 35-36).



## SONUÇ

Günlük yaşamda hemen hemen her yerde karşılaşılan cam hayatın bir parçası olmuştur. Uzun bir geçmişe sahip olan cam yapımı hiçbir zaman diliminde popülerliğini kaybetmemiştir. Başlangıçta boncuk sevdası ile yapımı gerçekleştirilen cam üretiminin kanıtı Yakın Doğuda ve Mezopotamya’ da ele geçen tabletlerde ortaya çıkmıştır. O dönemde cam üretiminde uygulanan teknikler günümüzde de geçerliliğini korumuştur.

Konumuzu oluşturan Tralleis cam fırınları, gymnasiumun kuzeyinde boydan boya 13 adet endüstri atölyelerinde yer almaktadır. Kazılar sonucunda bu dükkânların önünde sütun ve başlıkların ele geçmesi sonucunda orijinalinde portiklerin gerisinde yer alan tek sıra dükkânlar ve caddeye açılan dörtgen planlı odalardan oluştuğu anlaşıyor. Muhtemelen zamanında revaklı bir plana sahiptiler<sup>225</sup>.

Gymnasiumun planından bu dükkânların yapı duvarlarından yola çıkarak sonradan gymnasiuma eklendiği görülüyor. Çünkü bazı dükkânların kör duvarında kapatılan kemerler bulunmaktadır. Ancak bu dükkânların gymnasiumun ilk zamanlarında olup olmadığı henüz açıklığa kavuşmamıştır. Ancak bizi şaşırtan olay revaklı dükkânların önünde kullanılan sütun başlıkları erken III. yüzyıla tarihlenmektedir<sup>226</sup>. Bu sütunların bulunduğu alanın diğer bir özelliği de ana cadde olmasıdır. Biz bu caddenin Priene, Milet ve Efes’ e açılan yol olduğunu biliyoruz<sup>227</sup>.

Düşüncemiz böyle liman kentlerine açılan içerde kalmış bir kent muhtemelen bu kentlerin endüstriyel merkezlerini oluşturmaktaydı. Tralleis’ in terra sigillata üretim merkezi olduğunu da aklımıza getirirsek düşüncemiz biraz daha güçlenecektir. İÖ. II. yüzyıl ortalarından başlayarak kaliteli terra sigillata üretildiği görülmüştür. Tiberius döneminden itibaren M.S. I. yüzyıl sonuna dek Efes’le birlikte B üretim merkezi olarak gösterilir<sup>228</sup>.

Bugüne kadar yapılan arkeolojik kazılarda ortaya çıkarılan cam fırınları konusunda kesin bir sonuca ulaşamamıştır. Önce cam fırını olabileceği sonra da bu fırınların sırlı seramik üretim ocağı olduğu açıklanmıştır. Buna örnek olarak Tarsus Roma hamam kazısı sırasında -1.38 m derinlikte 0.44 m çapında tahrip olmuş bir adet

<sup>225</sup> Abdullah Yaylalı, “2007 yılı Tralleis Antik Kenti Kazı Çalışmaları”, 30. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, C. III. Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi, Ankara 2008, ss. 24–27.

<sup>226</sup> Yaylalı, Agm., ss. 24–27.

<sup>227</sup> Yaylalı, Agm., ss. 24–27.

<sup>228</sup> Işıl Adak Adıbelli, Tarsus Roma Hamamı Kazısı, 15. *Müze Çalışmaları ve Kurtarma Kazıları Sempozyumu*, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi, Alanya 2006, ss. 25–40.

fırın kalıntısı ortaya çıkarılmıştır. Tabakasında bulunan cam cüruflarının yanı sıra gövdesi üzerinde yuvarlak oyuk, bu fırının cam fırını olarak kullanıldığını göstermektedir( Resim 37)<sup>229</sup>.

Yine bu fırının doğusunda dairesel formlu ikinci fırın kalıntısı ortaya çıkarılmıştır. -2.06 m derinlikteki fırın 0. 85 m çapındadır. Buna yaklaşık 1.15 m kadar kuzeyinde ve bu kez işçiliğin kuzey duvarının hizasında -2. 32 m de ise üçüncü fırın kalıntısı daha ele geçirilmiştir. Burada ele geçen sırlı kaplar ve kandiller buranın Bizans dönemine ait olduğunu işaret etmektedir.

Diğer bir karşılaştırma örneği ise Antik Yunan’ da Psidya’ ya başkentlik yapmış olan Burdur’a bağlı Ağlasun ilçesinin 7 km kuzeydoğusunda yer alan Marc Waelkens tarafından yürütülen Sagalassos antik kenti 2006 kazıları sırasında Helenistik çeşmenin kuzey ve güney doğrultusunda yerel bir ev içinde cam üretim merkezi ele gelmiştir.

Bu curuflar ilginçtir, üfleme çubuklarıyla birlikte bulunmuştur. Ele geçen seramikler 3. yüzyılın ikinci yarısına tarihlenmektedir. Yine bu konteks buluntularla birlikte seramik kap için eriyik kalmış cam lamı ele geçmiştir. Sagalassos’ da her ne kadar bir fırın ele geçmemiş olsa da buluntular burada bir fırın olma ihtimalini güçlendiriyor<sup>230</sup>.

Aphrodisias 1991 kazılarında doğu nekropolde ele geçen Smith’ in çalıştığı 3. yüzyıla tarihlenen gırlanlı lahitin bir yüzünde tabula ansatanın iki ayağının arasında cam fırını ve bu fırının iki yanında üfleyen ve yardımcısının da metal elinde çalıştığı gözlemleniyor<sup>231</sup>.

2007 yılı Laodikia antik kenti kazılarında hipokaustlu hamam bölümünün güneydoğu duvarında 3 cam fırını tespit edilmiştir. Cam fırınının alt yapısı için var olan hypostiller kullanılarak buraya 3 adet fırın yapılmıştır. Cam üretimiyle ilgili olarak duvarların üzerine 3 su teknesi ve bu suyu doğuya boşaltan künk sistemi yapılmıştır. Alanda yoğun miktarda cam cüruflarının bulunması da atölyenin varlığını destekler<sup>232</sup>.

Nysa’da yapılan kazı çalışmalarında bir dükkânın içerisinde yoğun miktarda pencere cam parçaları ile birlikte cam kâselere ait parçalar, cam çekirdeği, üfleç

<sup>229</sup> Işık Adak Adıbelli., Tarsus Roma Hamamı Kazısı, 15. Müze Çalışmaları ve Kurtarma Kazıları Sempozyumu, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi, Ankara 2007, ss. 25–40.

<sup>230</sup> V.Lavwers, Degiyse, P, Waelkens, M, A *Ceramik Tool for The Glass Blower Oxford Journal of Archaeology*, 2007, ss. 193–200.

<sup>231</sup> R.R.R.Smith, Aphrodisias 1994, XVII. Kazı Sonuçları Toplantısı, C.II. Ankara 1995, ss. 185–197.

<sup>232</sup> Celal Şimşek, 2007 yılı Laodikeia Antik Kenti Kazıları, 30. Kazı Sonuçları Toplantısı, C.II, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi, Ankara 2008, s. 413.

parçaları, cüruf ve birçok sağlam pota ele geçirilmiştir( Resim 38). Bu buluntuların yanı sıra dükkânın kuzeydoğu köşesinde +20 cm. kotta, 136x77 cm. ölçülerinde cam ocağının ve ham cam parçasının bulunması bu dükkânın bir cam üretim atölyesi olabileceğini göstermektedir. Döşeme üzerinde yoğun miktarda kül bulunması ve ocak tabanında halen pencere camlarına ait kalıntıların bulunması burada cam üretimini kanıtlamaktadır( Resim 39)<sup>233</sup>.

Anadolu dışında Avrupa'dan örneklerimiz de mevcuttur. Jose Luis Jimenez tarafından yürütülen Valencia' nın kuzeyinde Conde de Trenor caddesinde Cisneros alanında yapılan 1997 kazılarında MS. III. yüzyıl sonuna tarihlenen değişik boyutlarda fırınlar ele geçmiştir. Sonra da bu fırınların metal ve seramik yapımlarında da kullanıldığı tespit edilmiştir<sup>234</sup>.

Diğer bir örneğimiz ise Yakın Doğu yerleşim yeri İsrail' de Güney Florida ve Duke Üniversitesinin gerçekleştirdiği kazılarda Sepphoris' de Erken Roma ve Bizans (MÖ.37- MS.1516) Dönemlerine ait cam malzeme ele geçmiştir. Bu camların üretildiği fırın ise peristili Erken dönem Roma yapılarında bulunmuştur<sup>235</sup>.

Tarihsel açıdan, camın ilk bulunuşundan bugüne kadar geçen süreç içinde camın yapılma kademelerinde ve fırın planlarında çok büyük değişiklikler olmadığını görebiliyoruz.

Antik dönemde metal ergitilmede kullanılan ocakların plan özelliklerinden yararlanarak oluşturulan kerpiç duvarlı cam ocakları, süreç içinde duvarları tuğla ve kerpiç, üstü bacalı ya da bacasız kubbeli fırınlara dönüşmüştür. Daha sonraki dönemlerde ateş, çalışma fırını ve tavlama bölümleri bulunan yuvarlak planlı, fırının orta bölmelerinde üfleme pencereli fırınlar, değişik planlarda karşımıza çıkmıştır ( oval, dörtgen ve konik bacası olan fırın yapıları). Bu mimari evreleri değişik fırınlar ateş ergitme ve tavlama kısımlarındaki çalışma metotları aynı kalmış ama gelişen teknolojiyle daha çok cam üreten cam fırınlar ortaya çıkmıştır.

<sup>233</sup>Vedat İdil, M. Kadioğlu, 2007 Yılı Nysa Kazı ve Restorasyon Çalışmaları, 30. Kazı Sonuçları Toplantısı, Ankara 2008, ss. 502-515.

<sup>234</sup>Jose Luiz Jimenez, - Enrique Ruiz, Josep M Burriel, *A Late Roman Industrial Complex With Glass Furnaces in the Northern Area of Valencia*, Spain 2008, ss. 97-100.

<sup>235</sup>W. Patrick McCray, *Glass Production Activities as Practised at Sepphoris, Israel (37 BC- AD 1516)* *Journal of Archeological Science*, 1999, ss. 893-905.

Günümüzde, Anadolu’ da 170 civarında antik kent ören yerinde kazıların olması ve ortaya çıkarılan cam eşyalarının çalışılması sonucunda bunların üretimi konusunda fırınların ele geçirilmemesi bu konudaki bilgilerimizi kısıtlamaktadır.

Cam fırınlarının bu kadar az sayıda ele geçmesinin sebebini, antik dönemde küçük ölçekli fırınların olması, yeri konusunda tespit zorluğu ya da diğer endüstri dalları ve özellikle çanak çömlek fırınları ile yakın işbirliği içinde olduklarını düşündüren izler taşıdığını görebiliriz.

Plan olarak aynı fakat boyut olarak farklı kubbeli Tralleis cam fırınlarımız Tralleis’ in cam üretimi konusundaki zenginliğini göstermektedir. Tralleis’ deki cam atölyelerini diğer karşılaştırdığımız Anadolu örneklerinden ayıran yönü, fırınların hemen yanlarında bekletme ve şekil vermek için kullanılan mermer veya tunç tezgâhların bulunmasıdır.

Prensipte çok büyük bir değişim söz konusu olmamakla birlikte cam fırınlarının karşılaştırılması sonucunda yüzyıllarca önemli bir gelişmenin olmadığı ortaya çıkıyor.

Tralleis’ in üç cam atölyesinde fırın ve sekinin son kullanım katmanında olması ve bunların mutlak korunması gerektiğinden daha alt katmanlar için daha derine inilememiştir. Bu nedenle erken dönemde burada bir cam üretim fırınının olup olmadığı konusunda bilgi edinemedik.

Araştırmalarımızda her ne kadar Anadolu’ da Sagalassos, Aphrodisyas, Leodikya ve Nysa’dan örnekler verdikse de ayakta kalabilmiş cam fırını örneğinin olmadığını tespit ettik. Ümit ediyoruz ki gelecek kazı sezonlarında antik ören yerlerinde bu tür fırınlar çoğalacaktır.

## KAYNAKÇA

- Abbasoğlu, Haluk, *Side Büyük Hamamı*, İstanbul 1965.
- Adıbelli, Işıl Adak, Tarsus Roma Hamamı Kazısı, 15. *Müze Çalışmaları ve Kurtarma Kazıları Sempozyumu*, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, C. I, Ankara 2007.
- Alp, Seda, *Konya Civarında Karahöyük Kazılarında Bulunan Silindir ve Damga Mühürleri*, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Ankara 1972.
- Alpman, Gökten, "Mısır Uygarlığı Cam Sanatı", Sanatsal Mozaik, İstanbul 1998.
- Anadolu, Mükerrrem. (Usman), *Roma İmparatorluk Dönemi Mimarlık Yapıtları*, Arkeoloji ve Sanat Yayınları, İstanbul 2001.
- Albiach, R-Sorriano, R, *Un Hurno de Vidrio Romano en Valentia*, in: *XIX Congerso Nacional de Arqueologia*, Zaragoza 1989.
- Atik, Şeniz, M.Ö. I. Binde Anadolu' da Cam Üretimi ve Tasarımı, (Yayımlanmış Doktora Tezi), Mimar Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2004.
- Bayramoğlu, Fuat, "Beykoz Cam İşleri", *Kültür Sanat Dergisi*, S. 23, Ankara 1994, ss.7-8.
- ....., *Türk Cam Sanatı ve Beykoz İşleri*, Türkiye İş Bankası Yayınları, Ankara 1996.
- Başaran, Sait, *Pişmiş Toprak ve Cam Eserlerin Konservasyon ve Restorasyonu*, Grapic Yayınları, İstanbul 2000.
- Bengston, Hermann, *Herrscher gestalten Des Hellenismus*, 1975.Pp. 434; Reproductions of Coins or Portrait Busts, Munich 1975, s.12.
- Canav, Üzlifat, *Çağlar Boyu Cam*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sanat Tarihi Anabilim Dalı, İstanbul 1984.
- ....., *Cam Eserler Koleksiyonu*, T.Ş.C.F.A.Ş, Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1985.
- ....., Özgümiş, *Ancient Glass Collection*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1985.
- ....., "Osmanlı Batı İlişkilerinde Camın Yeri", *Türkiyemiz*, İstanbul, 1986, ss.5-12.
- ....., "Art Nouveau Camlar", *Sanat Tarihi Araştırmaları Dergisi*, C.1, S.1 İstanbul 1987, ss.12-14.

Chandler, Richard, *Travels In Asia Minor And Greece*, London 1825.

Charleston, Robert J, "Glass Furnaces Through The Ages", *Journal of Glass Studies*, V. 20, New York 1978.

....., " Glass Furnaces Through The Ages" *Journal of Glass Studies*, V. 20, New York 1978, ss. 9–33; M–Schilick, B–Nolte, *Early Glass of The Ancient World*, 1994.

Çakmaklı, Ömür Dünya, *Uşak Arkeoloji Müzesinde Korunan Roma Dönemine Ait Cam Eserler*, (Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara 2007.

Daşbacak, C, *Lycos Vadisi Hamam Yapıları*, ( Yayımlanmamış Doktora Tezi), Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya 2006.

Demir, E. Çiğdem, *Antik Çağ'da Cam ve Perge Konut Alan "A" Evi Cam Eserleri Kataloğu*, (Yayımlanmamış Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 1999.

Dinç, Rafet–Özkan, H."Tralleis Kazı Çalışmaları 1997-1998" *Arkeoloji ve Sanat Dergisi*, S. 95, İstanbul 2000, s.32.

Dinç, Rafet, *Tralleis Kazısı 1996, XIX. Kazı Sonuçları Toplantısı II*, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi, Ankara 1997.

....., Tralleis, *Arkeoloji ve Sanat Yayınları*, İstanbul 2003.

....., Tralleis 2000-2001 Kazısı, 24. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, C.2, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınları, Ankara 2002.

....., Tralleis 2002 Kazısı, 25. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, C.I, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi, 2003.

Dodwel, H, *Theophrastus, The Various Arts*, Oxford 1986.

Edhem, Halil, "Fouilles de Tralles 1902–1903", *Bulletin Correspondance Hellenique* 28, 1904.

Farrington, Andrew, *The Roman Baths in Lycia an Architectura Study the Roman Baths in Lycia an Architectural Study*(Lykia' daki Roma Hamamları Mimari Araştırmaları, Ankara 1995.

Fellows, Charles, *An Account of Discoveries in Lycia*, London 1840.

Freestone, Ion C- Gorin–Rosen, Y, *The Great Glass Slab et Bet She'arim, İsrail; An Early İslamic Glassmaking Experiment*, Corning.

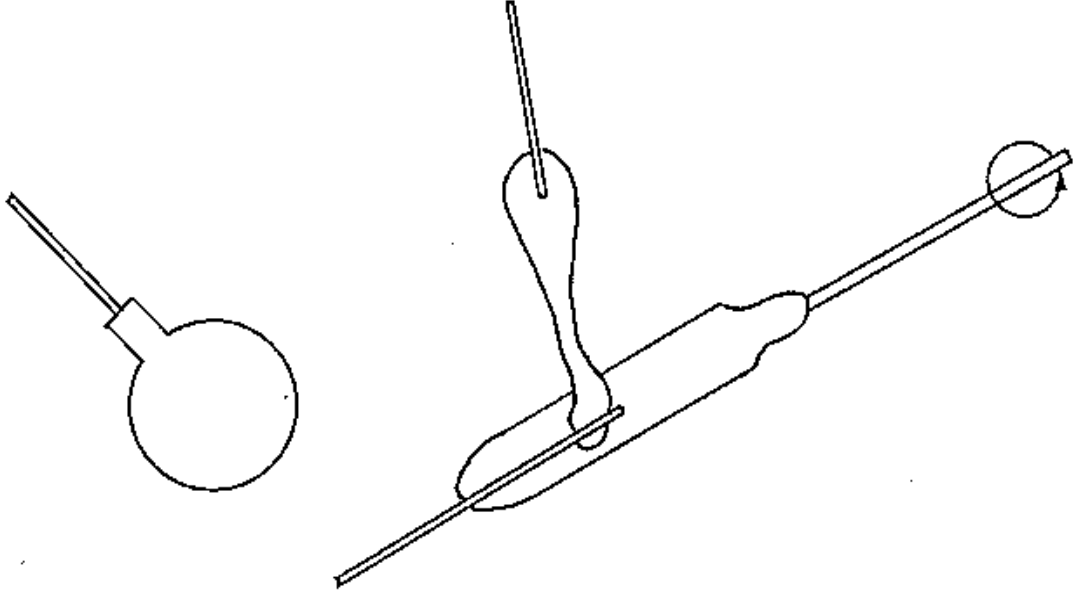
- Fleming, J. Stuart, *Roman Glass reflections of Everday Life*, The University of Pennsylvania Museum of Archaeloy and Antropology, Philedelphia 1997.
- Gürler, Binnur, *Tire Müzesi Cam Eserleri*, T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları, Ankara 2000.
- Herodotos, *Historiai (Herodot Tarihi)*, (Çev: Müntekim Ökmen), İstanbul 2004.
- Human, “*Ausgrabungen in Tralleis*”, *Athenische Mitteilungen* 18, Münisch 1893.
- İdil, Vedat- Kadioğlu M, 2007 Yılı Nysa Kazı ve Restorasyon Çalışmaları, 30. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, C.II, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi, Ankara 2008.
- Jimenez, Jose Luiz –Ruiz,,Enrique- Burriel,-Josep M, *La intervencio´n arqueolo´gica en el Palau de Cervero´*, *Palau de Cervero´* , University of Valencia,Valencia 2007.
- ....., *A Late Roman Industrial Complex With Glass Furnaces in the Northern Area of Valencia*, Spain 2008.
- Kanyak, Serra, *Cam Fırınlarının Tarihsel Gelişimi*,(Yüksek Lisans Tezi), Mimar Sinan Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2009.
- Kılıç, Atilla Cengiz, *Cam Üretiminde Üfleme Yöntemiyle Biçimlendirme*,(Yayımlanmış Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir 1995.
- Kocabaş, Ufuk, *Arkeolojik Sualtı Kalıntılarının Konservasyonu*, İstanbul 1998.
- Kock, J -Sode, T, *Glass, Glassbeads and Glassmakers in Northern India*, Vanlose–Thot Pres, 1994.
- Koster, Annelies- Whitehouse, David, “Early Roman Cage Cups”, *Journal of Glass Studies*, Vol.31, 1989.
- Küçükerman, Önder, *Cam sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığından Örnekler*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1985.
- ....., “*Sanat ve Tekniğin Binlerce Yıllık Ustalığı: Cam*” *Vizyon Dekorasyon* 15, 1995.
- ....., *Cam Sanatı*,Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Ankara 1985.
- ....., *Türk Cam Sanayi ve Şişecam*, Türkiye Şişe ve Cam Fabrikaları A.Ş. Yayınları, Ankara 1998.

- Lavwers, V-Degiyse, P- Waelkens, M, A, Ceramic Tool for The Glass Blower Oxford Journal of Archeology, 2007.
- Lanmon, Dwight P, “ European Glassmaking: 1500–1900”, *A History Of Glass*, USA 1989.
- Lightfoot, Chris - Arslan, Melih, *Anadolu Antik Camları*, Yüksel Erimtan Koleksiyonu, Ankara 1992.
- Löber, Hans, “Hatte Plinus der Alter Recth mit Seinem Berich über das Entstehen des Glases” *Festschrift für Waldemar Haberey*, Mainz 1976.
- Naumann, Rudolf, *Eski Anadolu Mimarlığı*, Türk Tarih Kurumu, Ankara 1985.
- Neri, Antonio, *L’ arte Vetria*, 1612, Milano 1980
- Nicholson, P. T, “ Glass Making And Glass Working At Amarna: Some New York” *Journal of Glass Studies*, New York 1995.
- Olca, Yelda, “1996 Yılı Demre Aziz Nikolaos Kazısı–Cam Buluntular”, *XIX. Kazı Sonuçları Toplantısı II*, Ankara 1997, ss. 90–92.
- Oikonomos, G.P, “*Ek Tou Ergastheriou Ton Tralleon*”, Eph. Arch, 1923.
- Özen, A- Alpman, Gökten, “Mısır Uygarlığı Cam Sanatı”, *Sanatsal Mozaik*, İstanbul 1998.
- Özet, Aynur, “Ankara Anadolu Medeniyetler Müzesindeki Cam Eserler ve Antik Çağ’da Cam Yapımı”, *Belleten* 200, 1987.
- ....., *Dipten Gelen Parıltı*, T.C. Kültür Bakanlığı Milli Kütüphane Basımevi, Ankara 1998.
- Özgan, Ramazan, *Yunan ve Roma Devri Tralleis Heykeltıraşlığı*, Konya 1982.
- Özgümüş, Üzlifat, *Anadolu Camcılığı*, İstanbul 2000.
- ....., *Cam Eserler Koleksiyonu*, T.Ş.C.F.A.Ş. Belge ve Bilgi Merkezi, İstanbul 1985.
- Plinius, *Naturalis Historia* (Pliny Natural History), (Çev. H.R.Rackman), London 1958.
- Price, Jeniffier, “Decorated Mould Blown Tablewares In the Firs Cent. AD.”, *Roman Glass two Centuries of Art and Invention*, (Ed. Martine Newby ve Kenneth Painter), Occ. Papers From the Society Of antiQuaries of London, Vol. 13, London 1991.
- Rayet, O–Thomas, A, *Bir Karia Kenti Tralleis*, (Çev. Osman Saçıkara), Aydın 1997.

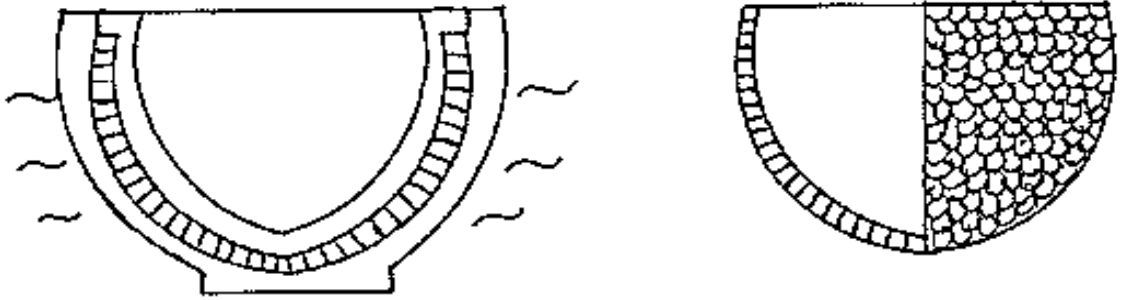


- Rostovtzeff, Michael Ivanovich, *Die Hellenistische Welt, Gesellschaft Und Wirtschaft II*, 1955.
- Serrano, M, Hallazgos arqueolo'gicos de la plaza de Cisneros no.6 de Valencia, in: J. Pascual, R.Soriano (Eds), *L'arqueologia fa ciutat Les excavacions de la placa de Cisneros, Ayuntamiento de Valencia*, Valencia 2000.
- Scheuler, Frederic, "Ancient Glassmaking Techniques: The Molding Process", *Archeology*, Vol.12, no.1.
- ....., "Ancient Glassmaking Techniques: The Egyptian Core Vessel Process", *Archeology*, XV, no.1.
- ....., "Ancient Glassmaking Techniques-The Blowing Process", *Archaeology*, S.12, 1959.
- Smith. R. R. R, Aphrodisyas, 1994, XVII. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, C. II, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi, Ankara 1995.
- Stern, E.Marienne- Schlick-Nolte, B, *Frühes Glas der alten Welt, 1600 v.Chr. – 50.Chr. Sammlung Ernesto Wolf*. Stuttgart, Verlag Gerd Hatje. 1994.
- Strabon, *Geographika XIV, Antik Anadolu Coğrafyası*, (Çev. Adnan Pekman), İstanbul 2000.
- Şimşek, Celal, 2007 yılı Leodikia Antik Kenti Kazıları, 30. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi, Ankara 2008.
- Tek, Tolga, *Prismatic Glass bottles with Greek Inscriptions from Arykanda in Lykia*, Ankara 1994.
- Texier, Charles, Küçük Asya Coğrafyası, *Tarihi ve Arkeolojisi*, C. II, (Çev: Ali Suat), İstanbul 2000.
- Theophilus, *On Divers Arts*, (Çev: J. G. Hawthorne–Cyrill-John Hawthorne- Cyril Stanley Smith University, Chicago Press, 1963.
- Whitehouse, David, "Roman Mold-Blown Glass", *American Journal Of Archaeology*, Vol. 101, no 2, 1997.
- Weinberg, Gladys Davidson, *Glass Vessels in Ancient Greece*, Athens 1992.
- Vitruvius, Mimarlık Üzerine On Kitap, "*De Architectura*", İstanbul 1998.
- Xenophon, *Anabasis I*, (Çev. Tanju Gökçöl), İstanbul 1984.
- ....., *Hellenika III*, (Çev. Suat Sinanoğlu), Ankara 1999.

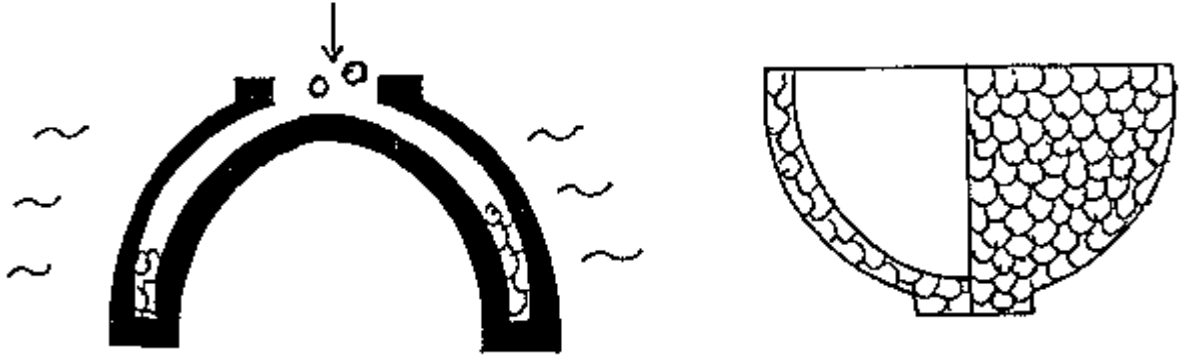
- Yağcı, Emel Erten, “Hatay Müzesinde Bir grup Cam Eser”, *İstanbul I. Uluslararası Cam Sempozyumu*, T.Ş.C.F.A.Ş. İstanbul 1990.
- .....,” İ.Ö. II. Binde Anadolu’ da Cam” *Olba I*, 1996.
- Yaylalı, Abdullah, “2006 Yılı Tralleis Antik Kenti Kazı ve Restorasyon Çalışmaları”, 29. *Kazı Sonuçları Toplantısı* Kültür Bakanlığı Dösim Yayınevi,, C.I, Ankara 2008.
- .....,”2007 yılı Tralleis Antik Kenti Kazı çalışmaları”, 30. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, C. III, Kültür Bakanlığı Dösim Yayınları, Ankara 2008.
- Yegül, Fikret, *Baths and Bathing in Clasical Antiquity*, Architectural History Foundation/MIT Press, New York 1992, s.501.
- ....., *Antik Çağ’da Hamamlar ve Yıkanma*, Homer Kitabevi, İstanbul 2006.
- Zerwick, Chloe, *A Short History of Glass*, The Corning Museum of Glass Publications, New York 1990.



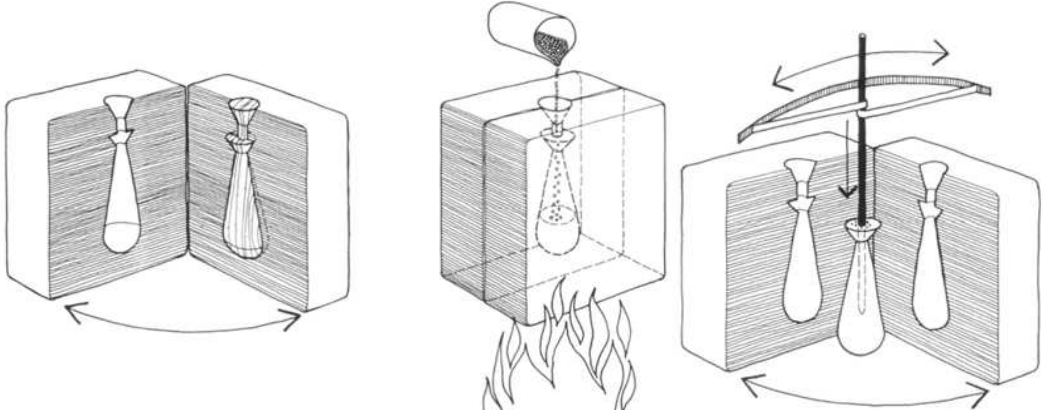
**Çizim 1:** İç- Kalıp Cam Yapımı (Özgümüş' ten)



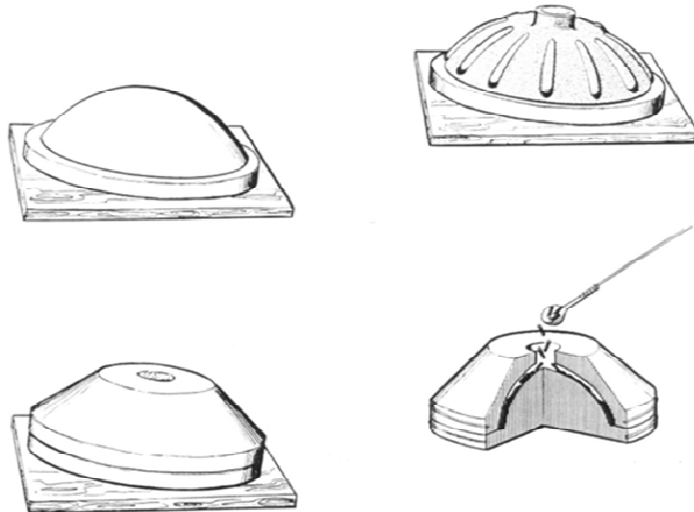
**Çizim 2:** İki Parçalı Kalıpla Mozaik Yapımı (Özgümüş' ten)



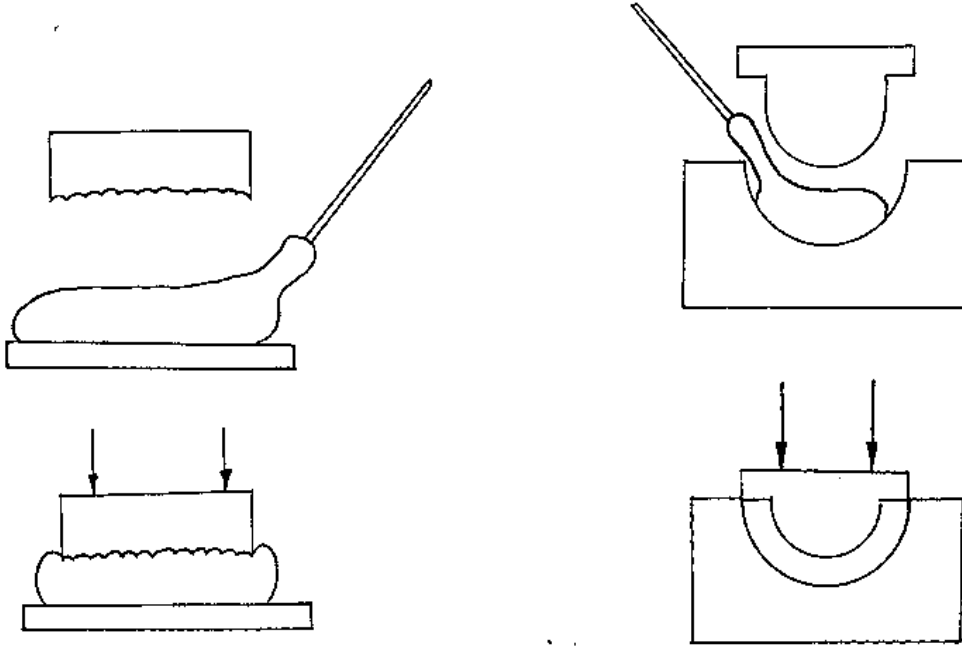
**Çizim 3:** Tek Parçalı Kalıpla Mozaik Yapımı (Özgümüş' ten)



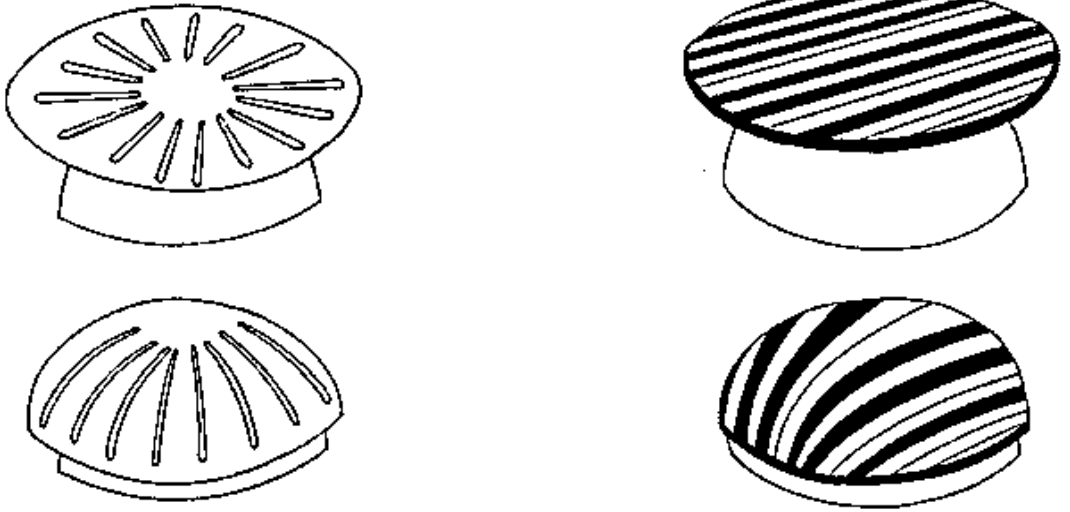
**Çizim 4:** Kalıba Dökme Tekniği (Goldstein' den)



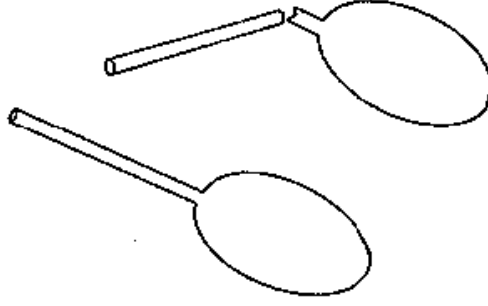
**Çizim 5:** Kayıp Mum Tekniğiyle Döküm Cam Yapımı (Schuler' den)



**Çizim 6:** Kalıba Basma Tekniği (Özgümüş' ten)



**Çizim 7:** Sarkıtma Tekniği (Özgümüş' ten)



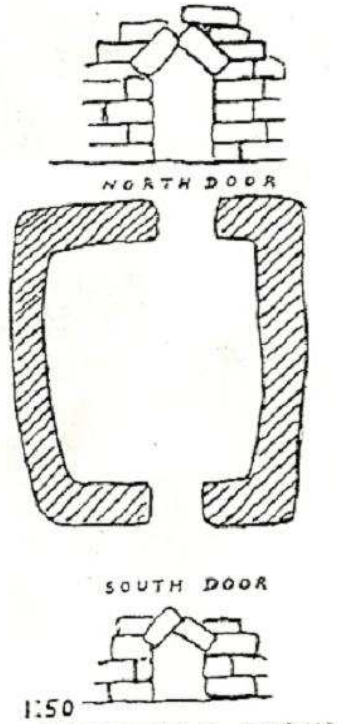
**Çizim 8:** Tüp-Üfleme Tekniği( Özgümüş' ten)



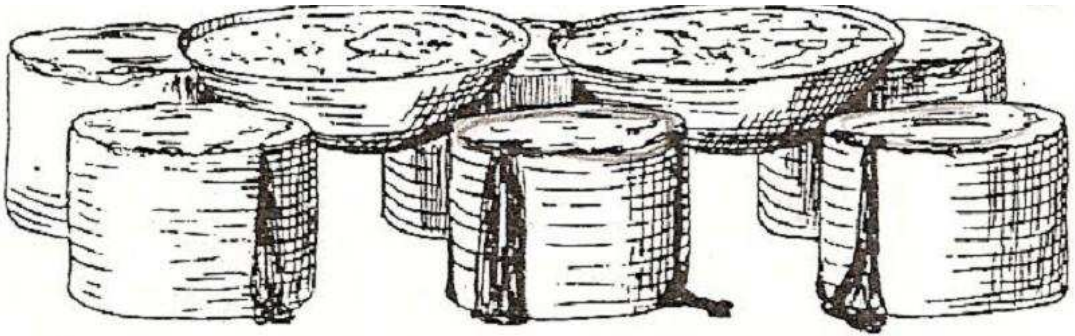
**Çizim 9:**Serbest Üfleme Tekniği



**Çizim 10:** Kalıba Üfleme Tekniği

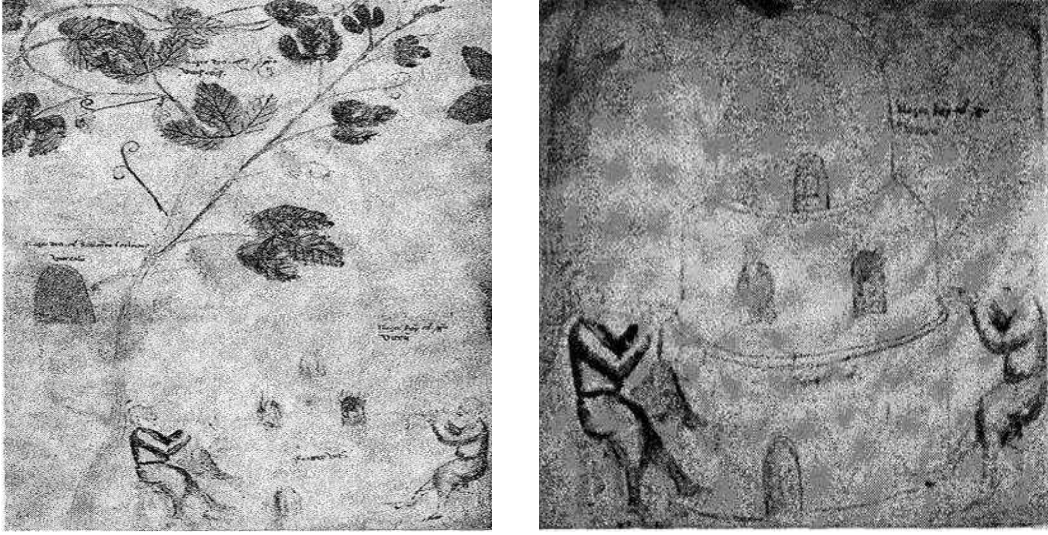


**Çizim 11:** Mısır'daki Tell-el Amarna'da, Circa'da Bulunmuş Olan Pişmiş Toprak-Tuğla Malzemeden Yapılmış Cam Fırını M. Ö. 1370  
(Newton-Davison'dan)

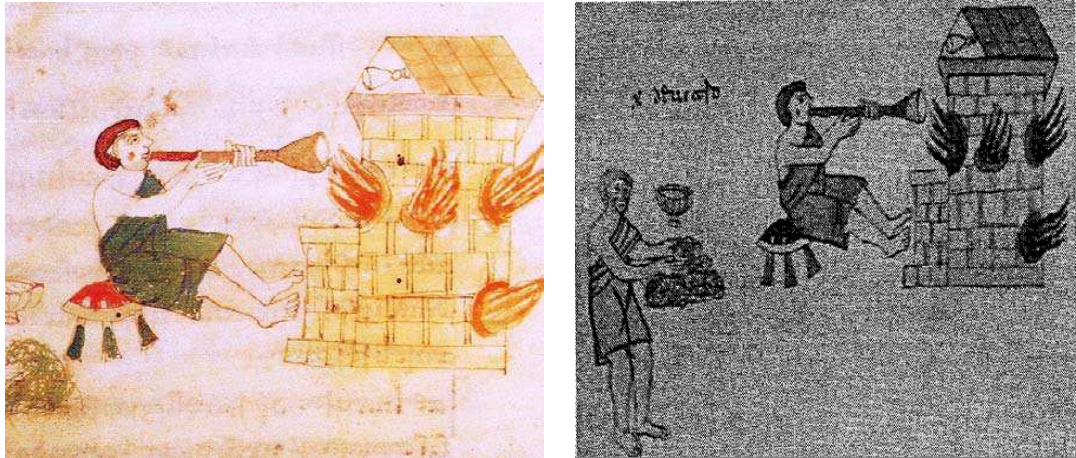


**Çizim 12:** Mısır'daki Tell-el Amarna'da, Circa'da Silindirik Potalar ve Üzerlerine Yerleştirilmiş Fritleme Potalarının Fırın İçindeki Yerleşme Düzeni M. Ö. 1370  
(Newton-Davison'dan)





**Çizim 13:** Vatikan Müzesindeki M. Ö. XV. Yüzyıl Sonlarındaki Cam Fırını Tipini Gösteren Bir Çizim (Charleston'dan)



**Çizim 14:** Hrabanus Maurus'un "De Universo" İsimli El Yazması Eserindeki Cam Fırını Çizimi M. S. 1023 (Charleston'dan)

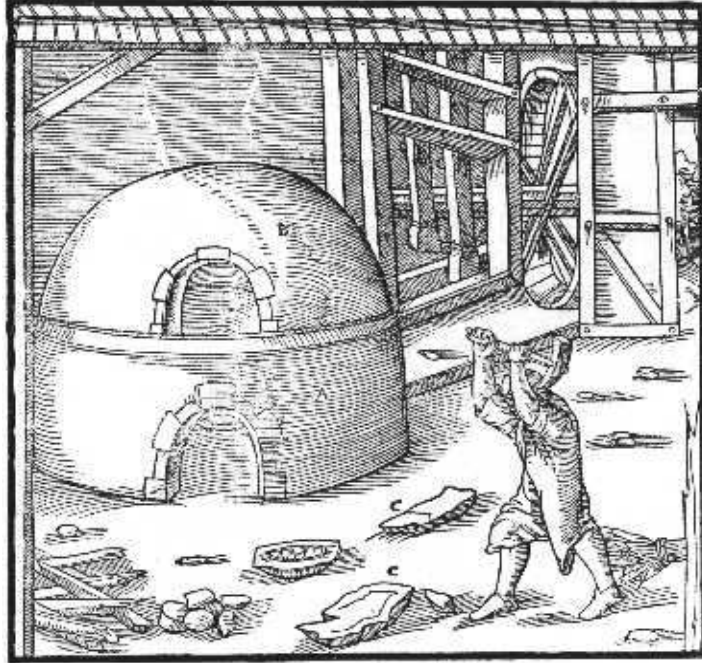




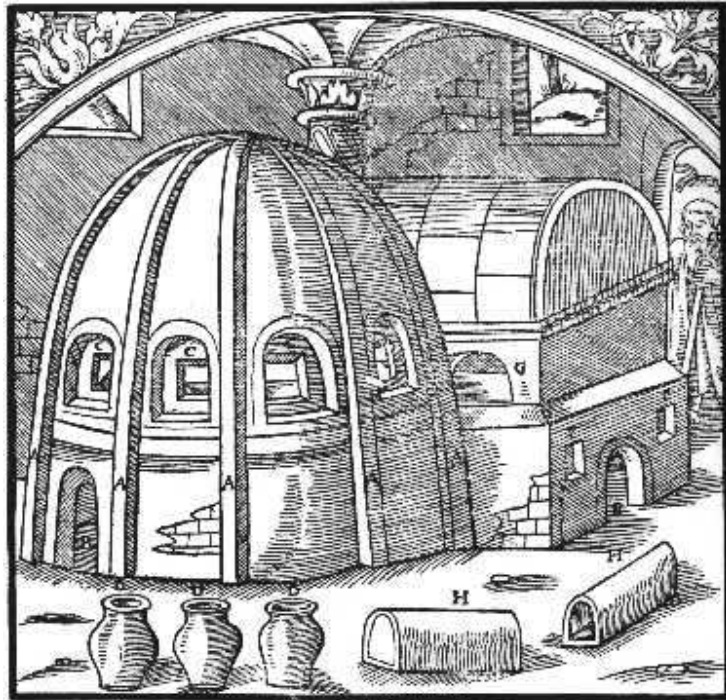
**Çizim 15:** Vatikan Müzesindeki M. Ö. XV. Yüzyıl Sonlarındaki Cam Fırını Tipini Gösteren Bir Çizim (Charleston'dan)



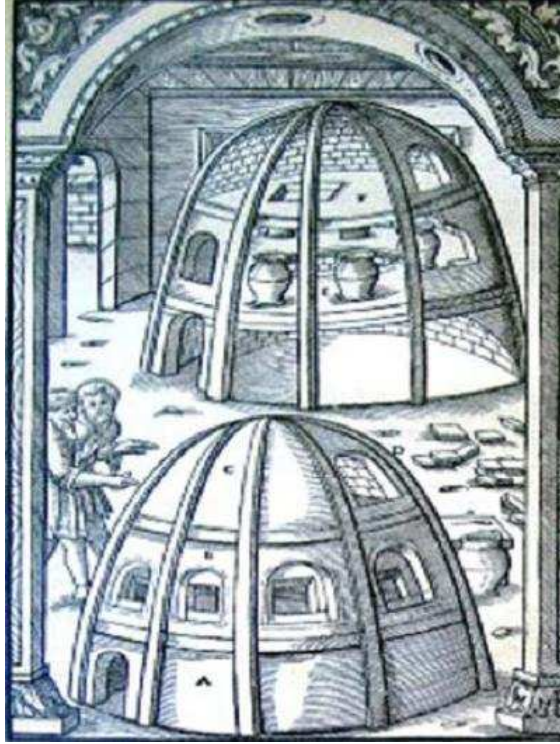
**Çizim 16:** Vannoccio Bringuccio 'nun "De la Protechnia" İsimli Eserindeki Taş Baskı Fırın Resmi Venedik 1540 (Charleston'dan)



**Çizim 17:** Georgius Agricola'nın 1556 Tarihli "De re Metallica" İsimli Kitabında Anlatılan Üç Ayrı Fırın Kullanılarak Yapılan Cam Üretiminde "Birinci Fırın Olarak Anlatılan Ön Ergitme Fırını (Küçükerman'dan)



**Çizim 18:** Georgius Agricola'nın 1556 Tarihli "De re Metallica" İsimli Kitabında Anlatılan Üç Ayrı Fırın Kullanılarak Yapılan Cam Üretiminde İkinci ve Üçüncü Fırın Olarak Geçen Potalı Fırın ve Tavlama Fırını (Küçükerman'dan)



**Çizim 19:** Geogius Agricola'nın 1556 Tarihli "De re Metalica" İsimli Kitabından Venedik Üç Bölümlü Cam Fırını ve Arka Planında Bir Tavlama Fırınının Kesiti (Küçükerman'dan)

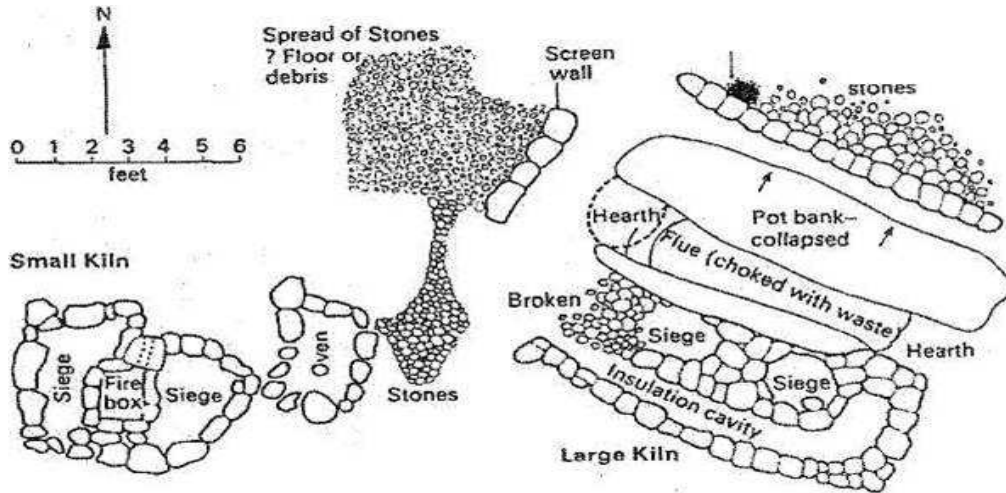


**Çizim 20:** Geogius Agricola'nın 1556 Tarihli "De re Metalica" İsimli Kitabından Venedik Üç Bölümlü, Tek Başına Kullanılan Cam Fırını (Küçükerman'dan)

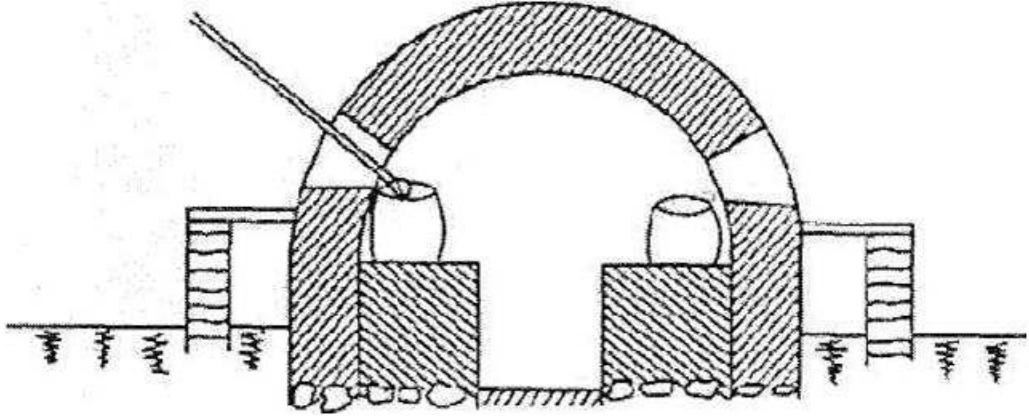




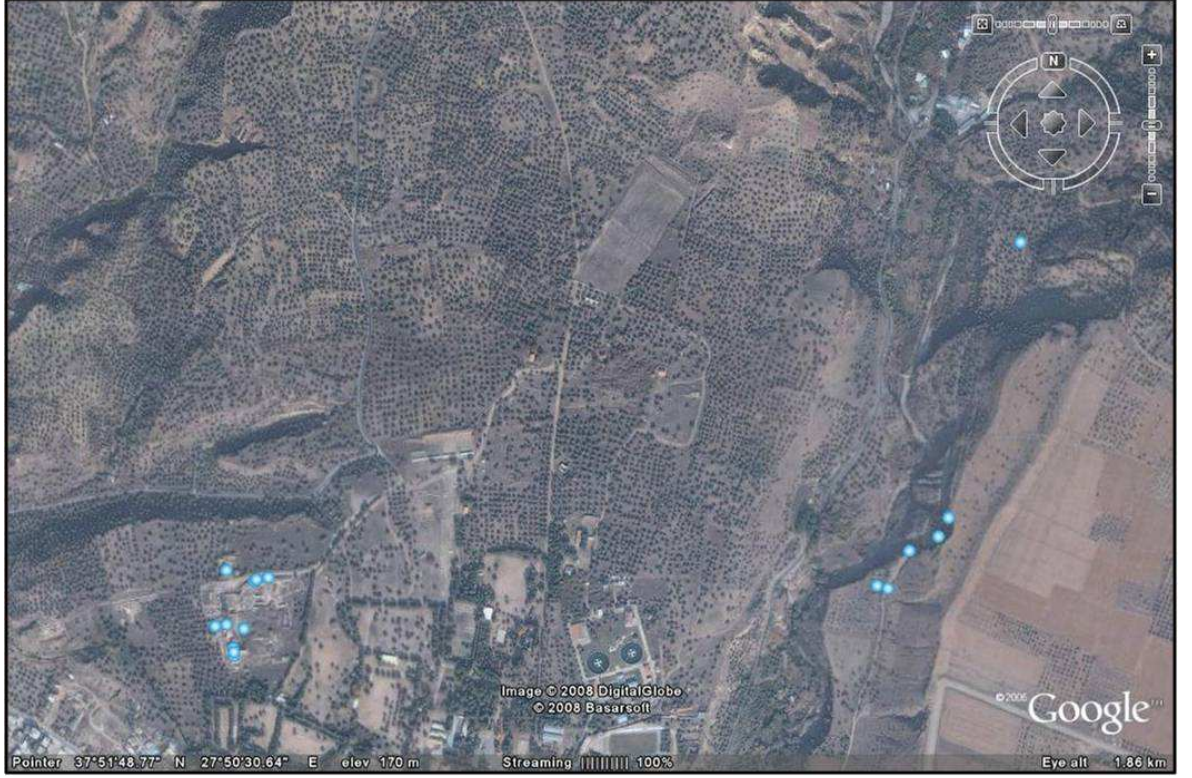
**Çizim 21:** Üç Katlı Kaburgalı Tipte Dairesel Fırın (Neri'den)



**Çizim 22:** Surrey, Hambledon'daki Blundens Wood'da Bulunmuş Bir Cam Atölyesinin Planı (Newton-Davison'dan)



**Çizim 23:** Surrey, Hambledon'daki Blundens Wood'da Bulunmuş Bir Cam Fırının  
Rekonstrüksiyon Çizimi (Newton-Davison'dan)



**Resim 1:** Tralleis'in Uydu Görüntüsü



**Resim 2:** Tralleis Gymnasiumu'nun Genel Görünüşü

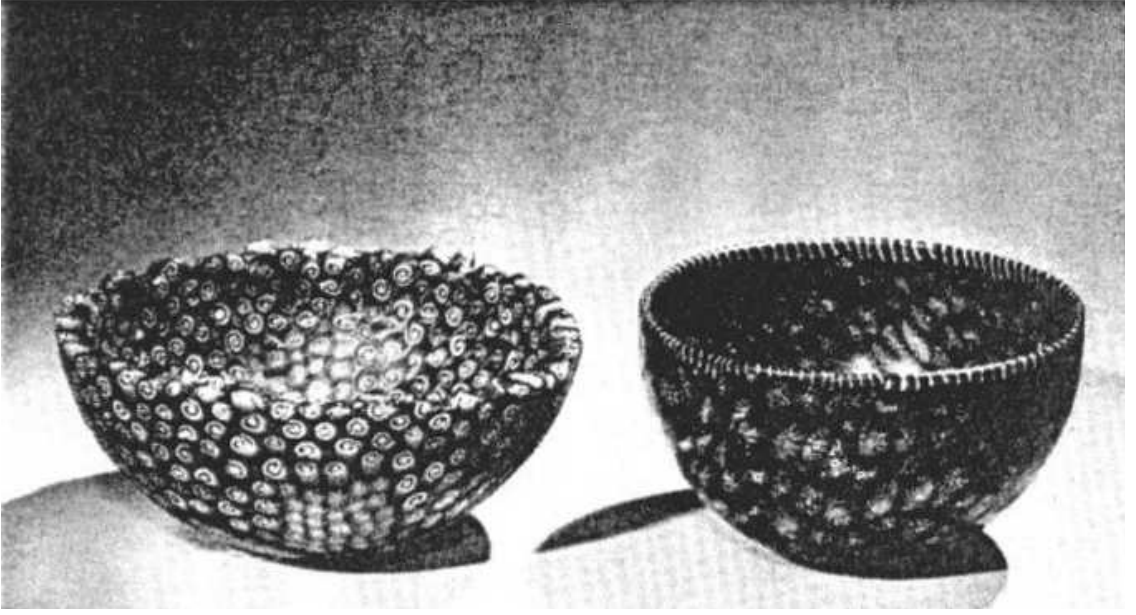




**Resim 3:** Tralleis Gymnasiumu'nun Kuzeydoğudan Görünüşü



**Resim 4:** Tralleis Gymnasiumu ve Dükkan Sıraları



**Resim 5:** Mozaik Cam Yapım Tekniği (Schuluer'den)



**Resim 6:** Reticelli Tekniğinde Yapılmış Bir Kase (İstanbul Arkeoloji Müzesi Koleksiyonu)





**Resim 7:** Colour-Band Tekniği (İstanbul Arkeoloji Müzesi Koleksiyonu)



**Resim 8:** Gold-Band Antalya Müzesi Koleksiyonu



**Resim 9:** Tell-el Amarna'da Bulunmuş Bir Cam Fırını



**Resim 10:** Corning Museum of Glass’da Sergilenen M. Ö. 1300’lerdeki Bir Mısır Cam Fırınının Modeli



**Resim 11:** Tell-el Amarna'daki Kazılarda Bulunan Cam Fırını Kalıntılarından Yola Çıkararak Dr. Paul T. Nicoholson Tarafından Hazırlanmış Mısır Cam Fırınları Rekonstrüksiyon ve Kesitleri



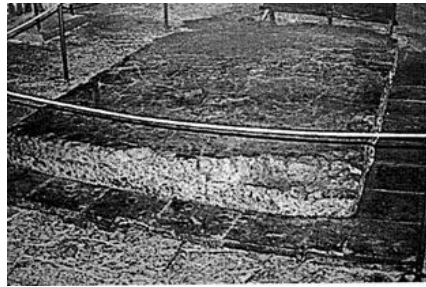
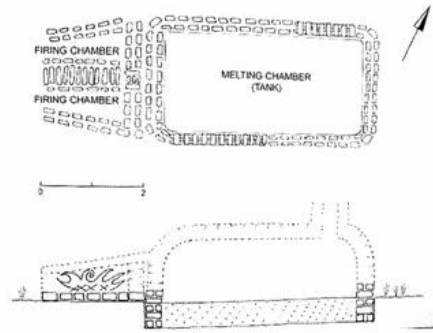
**Resim 12:** Museo Archlegio Nazionale di Ferrara’da Sergilenen, M. S. I. Yüzyıldan Kalma, Cam Fırını ve Üfleme Yapan Cam Ustasının Tasvir Edildiği Pişmiş Toprak Kandil



**Resim 13:** Asseria-Hırvatistan Spalato Museum’da Sergilenen, M. S. I. Yüzyıldan Kalma, Cam Fırını ve Üfleme Yapan Cam Ustasının Tasvir Edildiği Pişmiş Toprak Kandil



**Resim 14:** Aphrodisias Batı Nekropolün Bir Lahit Üzerindeki Cam Fırını Tasviri  
(Smith' den)

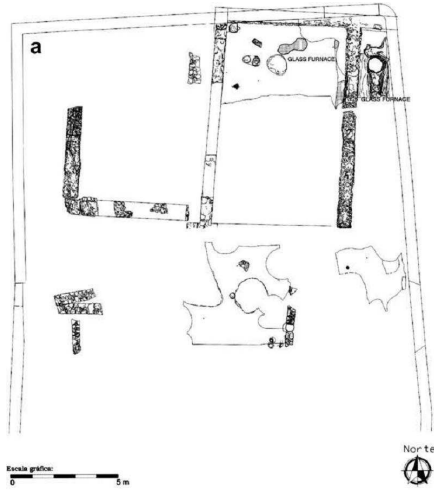


**Resim 15:** She'arim Çevresindeki Bet Eli'ezer'de (Hadera Yakınları) M.S. IX. Yüzyıla  
Tarihlenen Bir Cam Blok (Freestonr Gorin, Rosen'den)





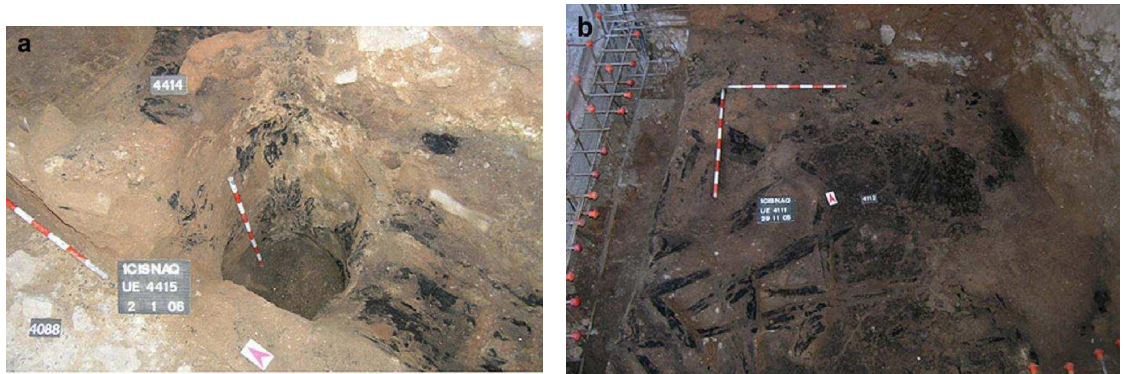
**Resim 16:** Valencia'daki Cam Fırını(Jimenez- Ruiz – Burriel'den)



**Resim 17:** Valencia Palau Cervero'daki Roma Cam Atölyesi (Jimenez- Ruiz – Burriel'den)

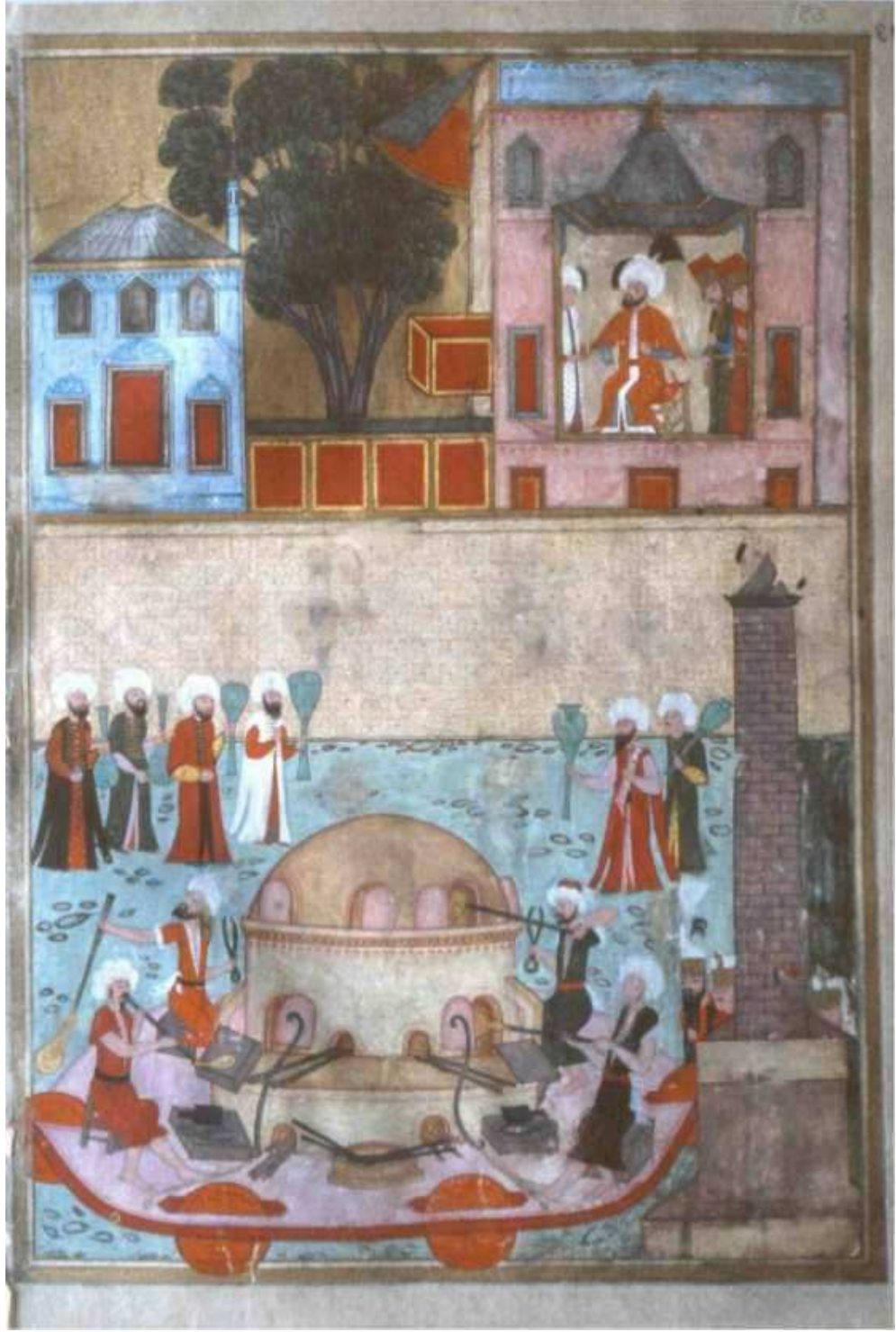


**Resim 18:** Valencia'daki Cam Fırını (Jimenez- Ruiz – Burriel'den)



**Resim 19:** Valencia'daki Cam Fırını (Jimenez- Ruiz – Burriel'den)



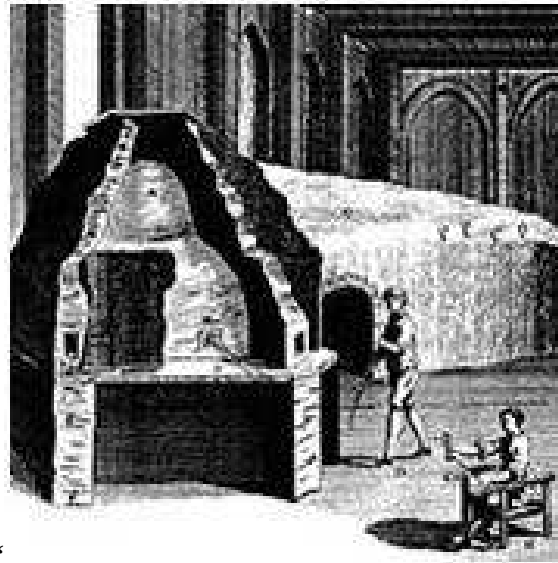


**Resim 20:** III. Murad Döneminde Yapılmış Bir Minyatür Üzerinde Tasvir Edilen Cam Fırını ve Cam Ustaları



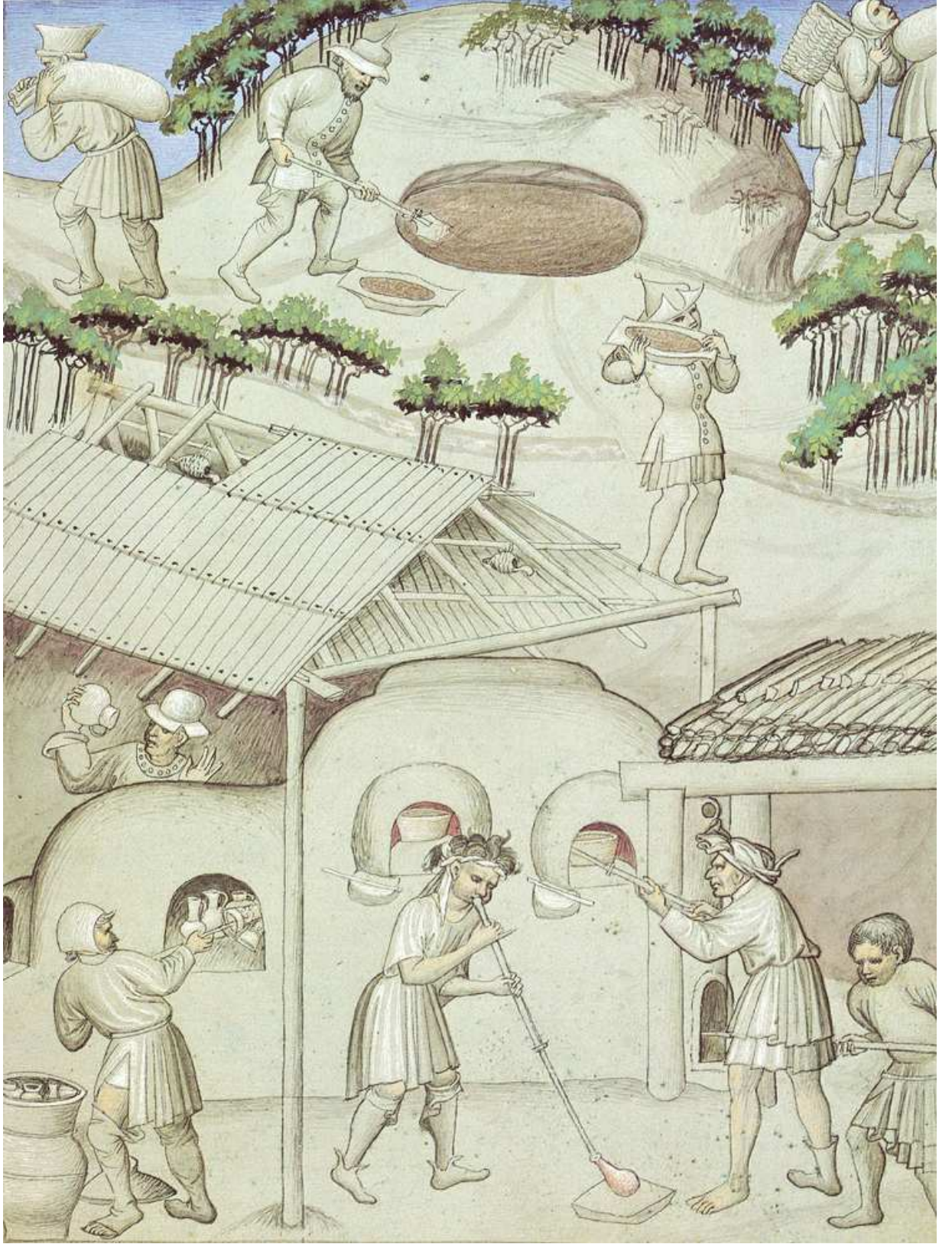


**Resim 21:** G.M. Butcheri'nin Floransa'daki "Palazzo Vecchi Sarayın'da M. S. XVI. yüzyılda Yapmış Olduğu "Francesco I'de Medici'nin Stüdyosu" İsimli Duvar Resmi(Charleston' dan)



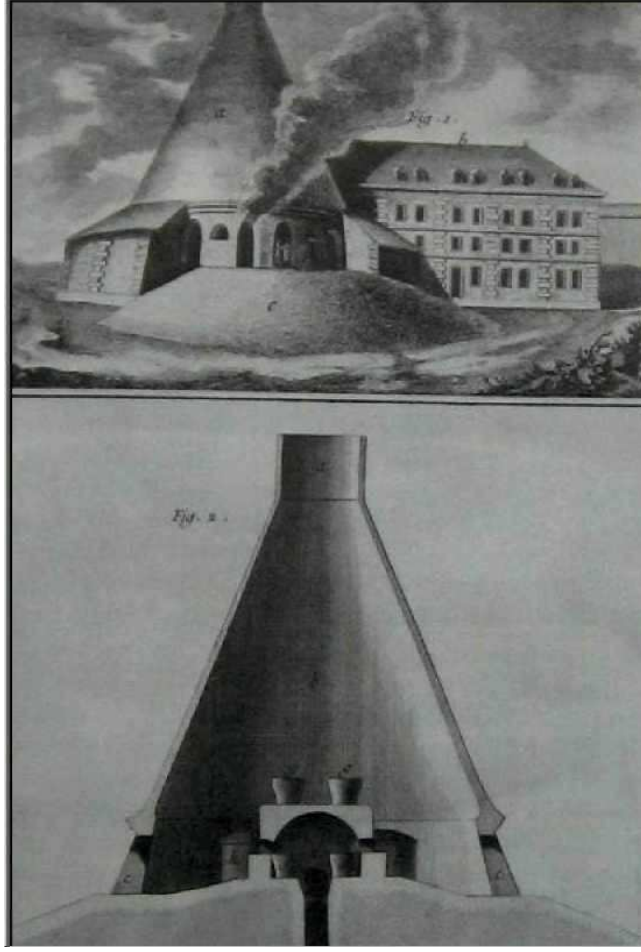
“

**Resim 22:** Antonio Neri'nin "Learte Vetraria" İsimli Eserinde Uzunlamasına Kanal Biçimli Tavlama Kısım Olan Cam Fırını (Neri'den)



**Resim 23:** M. S. XV. yüzyıla ait Cam Fırını ve Cam Ustalarını Gösteren “Sir Jhon Mandevüles Travel” İsimli Minyatür (Newton-Davison’dan)





**Resim 24:** Konik Bacalı Tipte bir Cam Fırını Kesiti(Newton- Davison' dan)



**Resim 25:** Nazar Köyü Eski Teknik Cam Fırını



**Resim 26:** Nazar Köyü Eski Teknik Cam Fırını





**Resim 27:** Nazar Köyü Cam fırını



**Resim 28:** Nazar Köyü Cam fırını





**Resim 29:** Tralleis Antik Kentindeki Doğudaki Cam Atölyesi



**Resim 30:** Tralleis Antik Kenti'ndeki Doğudaki Cam Atölyesi





**Resim 31:** Tralleis'deki Cam Çubukların Bulunduğu II Nolu Dükkan



**Resim 32:** Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi





**Resim 33:** Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi



**Resim 34:** Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi





**Resim 35:** Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi



**Resim 36:** Tralleis'teki Cam Eser Üretim Atölyesi



**Resim 37:** Tarsus'daki Cam Fırını Kalıntısı (Adıbelli' den)



**Resim 38:** Nysa'daki Cam Çekirdeği ve Cüruf Kalıntıları



**Resim 39:** Nysa'daki Cam Ocağı

## ÖZGEÇMİŞ

|                         |                                                                                                                                                               |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kişisel Bilgiler</b> |                                                                                                                                                               |
| Adı Soyadı              | Berna KAVAZ                                                                                                                                                   |
| Doğum Yeri ve Tarihi    | ERZURUM 26.05.1982                                                                                                                                            |
| <b>Eğitim Durumu</b>    |                                                                                                                                                               |
| Lisans Öğrenimi         | Atatürk Üniversitesi Fen Edebiyat<br>Fakültesi Arkeoloji Bölümü                                                                                               |
| Y. Lisans Öğrenimi      | Atatürk Üniversitesi Sosyal<br>Bilimler Enstitüsü Arkeoloji Anabilim<br>Dalı                                                                                  |
| Bildiği Yabancı Diller  | İngilizce                                                                                                                                                     |
| Bilimsel Faaliyetleri   | 2008-2009 Yrd. Doç.Dr. Nurettin<br>Öztürk Başkanlığındaki Zeytinliada<br>Kazısı.<br>2009 Prof. Dr.Alparslan Ceylan<br>Başkanlığındaki Erzurum Kale<br>Kazısı. |
| <b>İş Deneyimi</b>      |                                                                                                                                                               |
| Stajlar                 |                                                                                                                                                               |
| Projeler                |                                                                                                                                                               |
| Çalıştığı Kurumlar      | Niğde Üniversitesi Fen Edebiyat<br>Fakültesi Arkeoloji ve Sanat Tarihi<br>Bölümü<br>Atatürk Üniversitesi Edebiyat<br>Fakültesi Arkeoloji Bölümü               |
| <b>İletişim</b>         |                                                                                                                                                               |
| E-Posta Adresi          | bernakavaz@gmail.com                                                                                                                                          |
| Tarih                   | 05.09.2010                                                                                                                                                    |