

## Camda Sanat, Sanatsal İncelikte Üfleme Tekniği ve Anadolu Medeniyeti

Art in Glass, in Artistic delicacy Blowing Technique and Anatolian Civilization

Öğr. Gör. Gültekin ERDAL

ORCID: 0000-0003-0425-6196 ◆ Bursa Uludağ Üniversitesi TBMYO Tasarım Bölümü Grafik Tasarım Programı ◆ [gultekinerdal@uludag.edu.tr](mailto:gultekinerdal@uludag.edu.tr)

### Özet

Ağır sanayi başta olmak üzere, ambalaj, yalıtım ve üretim gibi birçok teknolojiye kullanılan cam, ara veya modifiyeli diyebileceğimiz yeni teknolojik maddeler üretilmiş olsa da hiçbir zaman değerini kaybetmemiştir. Cam, özünün kum olması nedeniyle hammaddesi bol, işlenmesi kolay, her zaman gündemimizi meşgul edecek rakipsiz tek üründür. Camın ne denli önemli olduğunu günlük yaşantıda rahatlıkla görebiliriz. Öyle ki her zaman her yerde görülebilen cam ve ürünlerinin çoğu zaman farkında bile olunmayabilir. Çünkü camın günlük yaşantıdaki yeri artık sıradanlaşmış, yaşantının ayrılmaz parçası olmuştur. Camın günlük yaşantıdan çıktığı varsayıldığında, yeri ve önemi daha iyi anlaşılabilir. Ampuller, mercekler, mikroskoplar, teleskoplar, fotoğraf makineleri, gözlükler, aynalar, televizyonlar, pencereler, aynalar gibi daha da çoğaltılabilecek devasa bir liste eksikliğiyle karşılaşılabilir. Ters bakış açısıyla bu listenin eksikliği, insanın günlük yaşam konforundan nelerin eksileceğini ortaya koyar. Öyle ki bu eksikliğin aslında konfor değil, gereksinim olduğu gerçeğiyle karşılaşılabilir. Bu nedenle camın sektörel bazda üretim, günlük yaşantı bazında ise güvenilir ve tercih edilen madde olması şaşılacak bir şey değildir. Cam, saydam, bozulmaz ve oldukça dayanıklı bir maddedir. Paslanmaz, su geçirmez ve iyi bir yalıtkan olması, hemen her alanda onu akla getirebilecek, rahatlıkla kullanılmasını sağlayacak malzeme olmasını sağlar.

Bu makalede, bilinen en eski malzemelerden biri olan cam ve cam şekillendirme yöntemlerinden üfleme tekniği konu edilmiştir. Üfleme tekniği, pipo denilen uzun metal boru ile üfleterek şekillendirmeye yarayan bir yöntemdir. Bu teknik, el yapımı cam ürünlerin üretiminde de sıkça kullanılır. Cam ustaları, en eski cam şekillendirme yöntemi olan üfleme tekniğini hala yoğun bir şekilde kullanmaktadır. Camın şekillendirilmesinde, üfleme tekniği yanı sıra yedi farklı teknik de kullanılır. Bu teknikler arasında sıkıştırma, üfleme, savurma, sarma, içten dışa çevirme, akıtma, dökme-silindirme ve çekme gibi sekiz farklı yöntemle biçimlendirme yapılmaktadır. Bu makale, insanlığın cama bakışını tekrar inceleyen ve en eski cam şekillendirme tekniği olan üfleme konusunu almış bir araştırmadır.

**Anahtar Kelimeler:** Cam, cam teknolojisi, cam şekillendirilmesi, üfleme tekniği.

### Extended Abstract

Although Glass has been used for 5000 years, it has never lost value. It seems that Glass will not lose value in the future. Although new modified raw materials are being discovered with today's technology, Glass, As it is today, will have the most trusted, used hygiene and features that can make its buyers happy tomorrow.

Glass, used in many technologies such as packaging, insulation, and production, especially in heavy industry, has never lost its value. However, new technological materials that we can call intermediate or modified are produced. Glass is the only unrivaled product that will always occupy our agenda, with abundant raw materials, easy to process due to its core being sand. We can quickly see how important Glass is in daily life. So much so that the Glass and its products, which can be seen everywhere, may often be unaware of. Because the place of Glass in daily life has become ordinary and an inseparable part of life, assuming that Glass is out of daily life, its place and importance can be better understood. One can encounter a massive lack of list that could be multiplied, such as light bulbs, lenses, microscopes, telescopes, cameras, eyeglasses, mirrors, televisions, windows, and mirrors. From the opposite point of view, the lack of this list reveals what will be missing from the comfort of daily life. So much so that he may encounter that this deficiency is not a comfort but a necessity; for this reason, it is not surprising that Glass is a reliable and preferred material for production on a sectoral basis and for daily life. Glass is a transparent, indestructible and highly durable material. Being stainless, waterproof, and a good insulator makes it a material that can bring it to mind in almost every field and be used efficiently.

This article discusses glass, one of the oldest known materials, and the blowing technique, one of the glass-forming methods. The blowing technique is a method that is used to shape it by blowing with a long metal pipe called a pipe. This technique is also frequently used in the production of handmade glass products. Glass masters still heavily use the blowing technique,

which is the oldest glass-forming method. In addition to the blowing technique, seven different techniques are used in shaping the glass. Among these techniques, eight methods are performed: compression, blowing, tossing, winding, inside-out turning, pouring, pouring-rolling, and drawing. This article is a research that re-examines humanity's view of glass and focuses on blowing the oldest glass shaping technique.

It is widely speculated that the word glass derives from the Latin name "glastum," a forest flower from which Glass was made in the past. Another approach is that the word "glass" comes from amber, which means "glass sun" in English (welsh). Glass is an inorganic (inorganic) substance that is transparent and translucent, liquid at high temperatures. In addition to being transparent and breakable, unbreakable glasses can be made, and even fabric can be woven by turning them into fine yarn. Glass, one of the oldest decoration and kitchenware materials, can be used in almost every area today.

The glass was first used around Mesopotamia around 2500 BC to produce objects such as beads and jewelry. The latest techniques, including core forming and glass blowing, initiate glass manufacturers' application of valuable materials in shipbuilding. The functional and decorative properties of glass have continued to evolve with technical progress. In the first use of glass, it is seen that most of the items are produced for women. There are bracelets made of glass, clasps, and necklaces of colored beads. Glass, first used as a decoration tool for women, was later produced for tools, equipment, and containers in which women were at the forefront.

Two basic techniques were used in glass vessels found in Anatolia in the 1st millennium BC. In general terms, these are the inner-mold mold and pressing techniques. Although the blowing rod was not invented in this period, the glass blowing technique has been known and used since ancient times. With the development of technology, it has started to be made by hand-forming machines. It may be unrealistic to consider machine forming simply as a time saver. Because while the machine gives consistent and perfect results in mass production, it can also save labor. Of course, in machine forming, significant design problems such as heat transfer, stability of metals, and bearing clearance must be solved. The situation is not easy in the processing and shaping of handmade glass. This job has several essential tools—a blowing wand, crucible glass removal rod, scissors, tongs, hooks, and hot glass holders. The temperature of the material being worked on requires the tools to be used in forming to be heat resistant or suitable for glass. Glass material; can be shaped by eight methods such as compression, blowing, tossing, winding, inside-out, pouring, pouring-rolling, and drawing. Each glass material is processed with a shaping method suitable for its structure. Some glass forming methods can be used for many glass materials.

This research has shown that glass processing methods have forced new techniques, and glass has become increasingly important daily. So much so that the regions where glass can be processed have begun to be accepted as the cradle of civilization. Beads considered the infancy of glasswork, form the basis of glass art in Anatolia. The experience of beadwork has shown its effect on ceramics, porcelain, and glass making in Anatolia for a long time. Because in traditional Anatolian glassmaking, instead of making the glass transparent, the opposite has been taken. It can be easily seen that products that almost move away from glass and approach the appearance of ceramic and porcelain are given.

On the other hand, the Ottoman art of glassmaking achieved technical success and produced "clean, immaculate" products. With this article, not only the importance of glass civilization has been mentioned, but also the unfoundedness of the accusations ignoring Ottoman glass art has been revealed. The examples shown in pictures 1 and 2 reveal the true story of Ottoman glass art.

**Keywords:** Glass, glass technology, glass shaping, blowing technique.

## Giriş

"Cam, Latince adı "glastum" olan ve geçmişte tozundan cam yapılan bir orman çiçeğinin adından türediği tahminleri yaygındır" (Özbelik, 2011:2,3). Cam saydam ve yarı saydam yüksek sıcaklıklarda sıvı olan anorganik (inorganik) bir maddedir (Anabiritanika, 1987:267). Şeffaf ve kırılır olmasının yanında "kırılmaz camlar yapılabildiği gibi ince iplik haline getirilerek kumaş bile dokunabilmektedir" (Arseven,1994:309). Aynı zamanda en eski süsleme ve mutfak eşyası malzemelerinden biri olan cam, günümüzde neredeyse her alanda kullanılabilir. Temelde kum, soda ve kireçten oluşmasına karşın gerçekte camın kimyası çok daha karmaşıktır. Ancak en yalın tanımıyla cam, "içine konulan hammaddelerin bir bileşimidir" (Akıcılar, 2013:21). Çeşitli soğutma ve işleme yöntemleri kullanılarak bu inorganik eriğe istenen ürünün şekli verilir. International Helping our World Work Better (ASTM), cam için: "Cam, soğuma sonucunda kristalleşmeden katılaşan inorganik bir erime ürünüdür"

(www.astm.org, E.T. 06.04.2023) tanımını yapar. Arseven ise cam için: “Esası alumin kurşun oksit (humzu – risas), kireç ve postastan ibaret bir silikattır” (1994:309) demektedir. The Stones of Venice’in ikinci bölümünde Ruskin, camın ısıtılınca “şekil verebilme” ve soğuyunca “saydamlık” olarak adlandırılan, her ikisi de mükemmele yakın iki özelliğini tanımlar (Read, 1973:79). J. Paul Getty Müzesi kitapçığında ise cam; sert, kırılğan genellikle geçirgen veya yarı saydam malzeme olarak tanımlanır (Hess, Wight, 2005:43). Görülen o ki kimyasal yapısı veya doğal içeriği camın en belirgin özelliklerini ortaya koymaktadır. “Camın davranışı katı madde gibi fakat moleküler yapısı sıvılarınki gibidir” (Şişecam, 1993:10). Cam, sentetik yolla çeşitli silis formlarının (kum, kuvars ya da çakmaktaşı) birleştirilip bir araya getirilip bir alkali eriyikle (soda ya da potasyum) silisyumun erime noktasının altındaki sıcaklıkta kireç ya da kurşun oksit gibi kararlı hale getirilerek oluşturulan madde olarak tanımlanır. Teknik olarak cam ne katı ne sıvıdır. Amorf katı veya akışkan ve bükülmez sıvı olarak referans alınır. Akbulut (2015:1), akışkanlık tanımının yanlış yorumlandığına dikkat çekerek, cam akışkanlığının oda sıcaklığında mümkün olamayacağını vurgular. Bu nedenle yüzlerce yıllık Avrupa’daki yüksek binalarının camlarının altı kalınlaşmış üstü incelmıştır olmasının sadece bir tür denge unsuru olduğunu vurgular.

Camın bir eriyik olması ve sınırsız sayıda başka maddeyi içine alabilmesi, özelliklerini önemli ölçüde değiştirebilir. Bu yapıyla bir obsidyen özelliğinden uzaklaşırken, tamamıyla farklı bir malzemeye dönüştüğü anlamına gelmez. Bu sadece “bilim adamlarının, mühendislerin, sanatçıların ve özellikle de fırında biçimlendirmecilerin uygulamalarında kullanmaya ihtiyaç duydukları bir özelliktir” (Cummings,2009:85).

### Camın Tarihi

“Camın yapay olarak elde edilmesinden binlerce yıl önce doğada obsidyen ve kuvars olmak üzere iki farklı türde” (Davison, Soslu aracılığıyla, 2022:271) bulunuyor olması, camın tarihinin insanlık tarihi kadar eski olabileceğini düşündürülebilir. Ancak insanlığın cam yapımı ve işlemlerini ne zaman keşfettiği konusunda kesin bir tarih söylenemez. Yine de Mezopotamya civarında MÖ 3000 (Tayar, 2016:1), (Taştumur, 2017:68) yılında boncuk ve takı malzemeleri gibi nesnelere üretmek için kullanıldığı bilgisi yaygındır. Özellikle de yüzük üretiminde “lal, beril, granat, ametist, sarı safir, kalsedon, karneol, sardoniks” gibi doğal taşların yanında “kuvars ve renkli camlar”ın (Yıldırım, 2009:134) sık kullanıldığı görülür. “Çekirdek formlama ve cam üfleme kapsayan sonraki teknikler, cam üreticilerine gemi yapımında kullanışlı malzeme uygulamasını” (Hess, Wight, 2005:42) sağlamıştır.

Cam işlemeciliğinde Mezopotamyalı camcılarının tekniklerinin çok ileride olduğu bilinmekle birlikte, “camın bir eşya olarak Mezopotamya’da kullanıldığını gösteren işlenmiş bir cam silindir çubuk önemli



Kaynak: Esin Küçükbiçmen, Sanatta Yeterlik Tezi. Sy. 14.

buluntular arasındadır” (Eker, 2018:1249). “Bu dönemde cam endüstrisindeki hareketlenme de Asur ve Fenikelilerin başı çektiği görülmektedir” (Grose, Taştumur aracılığıyla, 2017:74). “Altın, gümüş, tunç, yarı kıymetli ve kıymetli taşlar ve camın da ilavesi ile çok çeşitli kolyeler (Arslan, 2013:91) kadınlar için üretilmiştir. Yine kadınlar için “camdan yapılmış bilezikler, kopçalar ve renkli boncuklardan oluşan kolyeler vardır” (Sümer, 2007:1). İlk zamanlarda kadının süsleme aracı olarak

işlenen cam ve “cam boncuklar bir dönem de dünyanın çeşitli yerlerinde, para birimi olarak kullanılmıştır” (Cohen, Hedbe aracılığıyla, 2021:10). Daha sonraları Mezopotamyalı cam sanatçılarının bulunduğu mozaik döküm tekniğinin çok başarılı bir şekilde kullanıldığı arkeolojik buluntular kanıtlamaktadır. “Döküm tekniği ile üretilen en eski cam kap Frigya’nın başkenti Gordion’da bulunan M.Ö. 8. yy. sonlarına ait göbekli bir kâse” (Özgümüş, 2013:32) olmasına karşın, bu tekniğın pek çok örneği Mezopotamya’daki Asur merkezindedir. Buluntular, mozaik döküm tekniğinin Mezopotamya’dan Anadolu’ya yayıldığı ihtimalini güçlendirir. Mezopotamya sınırları içinde yer alan Suriye, cam işçiliği ve tekniğinde önemli bir role sahiptir. Suriyeli cam ustalarının başarılarının bugünkü pek çok cam sanatı tekniğinin temelini oluşturduğunu söylemek mümkündür. Çünkü “cam eşya üretimi beklide ilk olarak Suriye’de başladı. M.Ö. 1700 yılında tablet üzerinde camın nasıl yapılabileceğini açıklayan bir reçete bulunmuş, Mezopotamya’da bulunan başka bir tablette ise camın sırtlandırılmasıyla ilgili bilgi vermektedir” (Ahmetoğlu, 2006:2).

Cam teknolojisinin nasıl yaygınlaştığı ayrı öneme sahiptir. Ancak “MÖ I. yüzyılda Suriye’de üfleme tekniğinin keşfi ile cam üretimi, kullanımı ve ticaretinde büyük bir artış yaşanmıştır” (Soslu, 2022:262). Cam, tarih boyunca pek çok farklı yöntem geliştirilerek şekillendirilmiş, insanın günlük yaşantısının vazgeçilmez parçası olmuştur. Çünkü “cam üretimi için temel malzeme olan kum ve odunun bulunduğu her yerde, genel ilke olarak camcılık yayılmıştır” (Küçükerman, 2010:78). Buna karşın cam işlemeciliğine uzun bir süre ilgisiz kalan toplumların başında Yunanlılar ve Romalılar gelir. “Boyalı çanak çömlek ülkesi olan Yunanistan’da cam sanatı uzun bir süre önem kazanmamıştır” (Sümer, 2007:3). Ancak “MÖ 30 yılında Romalıların Mısır’ı istila etmesiyle Roma’da çok sayıda İskenderiye camı” (Sümer, 2007:6) görülmüştür. Özellikle de MS 20’de üflenmiş camın Roma’da büyük ilgi görmesiyle, yeni cam formları tasarlanmıştır. Bu da sadece İtalya’da değil, tüm vilayetlerinde yeni cam atölyelerinin açılmasına neden olmuştur. Diğer yandan Anadolu, camın ilk yapılmış olabileceği bölgeler arasındadır. Mezopotamya, Mısır, İran ve Suriye gibi medeniyetin beşiği bölgelere sınır olması, Anadolu kültürünü de zenginleştirmiş ve yeni tekniklerin gelişmesine zemin hazırlamıştır. Osmanlı İmparatorluğu’nda camcılıkla ilgili bilinen en iyi dönem ise 19 yy. da Beykoz civarında gelişmiştir ve Beykoz işleri olarak tanınır” (Ahmetoğlu, 2006:3). Daha gerilere gittiğimizde Anadolu’daki cam örneklerinin boncuklardan ibaret olduğu da görülebilir. “Boğazköy kazılarında, MÖ 1700’de Büyükkale IV-D evresine ait cam boncuklar bulunmaktadır. Hatta Büyükkale IV evresine tarihlenen dikdörtgen biçimli bir boncuk parçası en erken cam buluntu özelliğini taşımaktadır” (Yazar, Aslan, 2013:829).



**Resim 2.** Nakkaş Osman'ın 1582 Tarihli Surname'sinde gösterilen ve Venedikli oldukları iddia edilen Osmanlı cam ustaları.



**Resim 3.** Sirkeci Marmara-Ray inşaatı kazılarında bulunan cam parçaları birleştirilerek, Surname'de gösterilen şişelerin tıpatıp benzeri ortaya çıkartıldı. Bu buluş sadece Osmanlı cam işçiliğinin varlığını kanıtlamakla kalmamış, Osmanlı cam sanatının zarafetini de ortaya koymuştur.

### Yöntem

Bu makale, nitel araştırma yönteminin önemli veri kaynaklarından belge analizi ile elde edilmiş yığın bilgilerin yorumlanmasıyla oluşturulmuştur. Araştırma, insanlıkla aynı yaşta olan, günümüzde, en basit araçtan uzay teknolojisine kadar kullanılabilen önemli bir doğal malzemenin belge analizi içinde sınıflandırılarak incelenmiş, değerlendirilmiş ve teoriler oluşturulmuştur. Bu teoriler kapsamında cam ve cam işlemeciliğinin sanatsal boyutu ve yaşantımızdaki etkileri yorumlanmıştır.

### Bulgular

Bu araştırma göstermiştir ki cam işleme yöntemleri, yeni teknikleri zorlamış ve cam her geçen gün daha da önemli hale gelmiştir. Öyle ki camın işlenebildiği bölgeler, medeniyetin beşiği, sanatın eşiği olarak kabul edilmeye başlanmıştır. Cam işlemeciliğinin emekleme devresi olarak değerlendirilen boncuklar, Anadolu'daki cam işçiliğini sanatsal incelikte oluşturur. Boncuk işlemeciliği tecrübesi seramikçilik, porselencilik, camcılık üzerinde Anadolu'da uzun süre etkisini göstermiştir. Zira geleneksel Anadolu camcılığında camın saydamlaştırılması yerine tam tersine hareket edilmiştir. Neredeyse camdan uzaklaşıp seramik, porselen görüntüsüne yaklaşan ürünler verildiği kolayca görülebilmektedir. Buna karşın Osmanlı camcılık sanatı, teknik başarıyı yakalamış, "temiz, habbesiz" (Küçükerman, 1985: 167) ürünler üretebilmiştir. Bu makale ile sadece cam medeniyetinin öneminden bahsedilmemiş, aynı zamanda Osmanlı cam sanatını yok sayan ithamların asılsızlığı ortaya konmuştur. Resim 1 ve 2 de gösterilen örnekler, Osmanlı cam sanatının gerçek öyküsünün ortaya koyar.

## Cam Şekillendirme Teknikleri

MÖ 1. binde Anadolu'da bulunan cam kaplarda iki temel tekniğin kullanılmış olduğu görölmektedir. Bunlar, genel tanımıyla; iç-kalıp tekniği ve kalıba basma tekniğidir (Atik, 2004:65). Cam; "sıkıştırma, üfleme, savurma, sarma, içten dışa çevirme, akıtma, dökme-silindirme ve çekme gibi sekiz yöntemle biçimlendirilebilir (Öbelik, 2011: 54). Bazı cam biçimlendirme yöntemleri birçok cam malzeme için kullanılabilir. Konu gereği bu yöntemlerden üfleme tekniği incelenmiştir.

### Üfleme Tekniği

"MÖ 1. yüzyıl ortalarında Suriye'de bulunduğu bilinen üfleme tekniğinden önce sınırlı sayıda ve sınırlı formlarda üretim yapılırken bu tekniğin keşfi ile kapların formları, sayıları ve boyutları da değişmiştir" (Kurup, 2015:11). Tekniğin çok kolay olması ve seri üretim yapılabilmesi nedeniyle Roma dünyasında hızla yayılmış, "MS 50 yıllarından sonra bütün Akdeniz havzasında sıklıkla kullanılan bir üretim şekli olmuştur" (Atilla, Gürler, 2008:13). Üfleme tekniği temel olarak "sıcak cam eriyiğinin, bir demir boru yardımı ile üflenerek şişirilmesi prensibine dayanır" (Küçükbiçmen, 2015:36). Pipo adı verilen bu demir çubuklar, boyları 125 cm ile 175 cm arasında, çapları ise 8 mm ile 22 mm arasında değişen özel alaşımla yapılmış delik demir çubuklardır. Az miktarda cam alma ve üfleme için kullanıldığından üfleme çubuğu, pipoya benzediği için de pipo denmiştir (Resim 4). Pipo, insanlık tarihine yabancı olmayan, "M.Ö. 6000 yıllarında Maya kültüründe, tütün içmek için kullanılmış, rahipler tarafından şifa gücü olduğuna inanılmış" (Karataş, Çetin, 2011:72) uzun tütün içme çubuğudur. İşlevselliği benzer olan cam üfleme piposu, "düz ve kafalı pipo olarak iki çeşidi vardır" (MEGEP, 2016:4). İlk çağlardan beri kullanılmakta olan üfleme yöntemi, "cam hamurunun iki parçalı bir kalıp içerisine üflenmesi suretiyle yapılabileceği gibi, kalıp kullanmadan demir borunun ucundaki cam hamurunun zaman zaman döndürölmesi ile de yapılabilir" (Sümer, 2007:75). Üfleme yöntemi, cam teknolojisinin dönüm noktalarından biri olmuştur. "Üretimi kolaylaştıran ve süratlendiren bu aşamadan sonra camın kimyasal ve fiziksel özellikleri de hızla gelişmiş, daha saydam, ince ve teknik özellikleri üstün olan yönlere gidilmiştir" (Özbelik, 2011:70). Üfleme tekniği, cam şekillendirilmesine kolaylık getirmekle kalmamış, yeni cam formlarının yaratılmasında da öncölük yapmıştır. Daha çok işlevsel biçimler için kullanılmış olan "üfleme yönteminin 3 çeşidi vardır: Tüp üfleme, Serbest üfleme, Kalıba üfleme" (Aslan, 2007:89).



**Resim 4.** Sıcak cam hamurunu şekillendirmek için kullanılan piponun, temelde iki çeşidi vardır. Kafalı ve düz pipo. Ancak uçları değiştirilerek yeni ağızlı pipolar da kullanılmaktadır.



**Resim 5.** Üfleme tekniği, kullanıldığı ilk yıllarda yüksek koruma gerektiren zorlu ve tehlikeli bir şekillendirme yöntemidir. Günümüz teknolojisi bu tehlikeleri azaltmışsa da ilk zamanlarda ateşin kor ve sıcaklığından gözlerin korunması için koruyucu bir siperliğe ihtiyaç duyulmaktadır. Cam ustası uzun bir demir çubukla ateşten olabildiğince uzakta, nefesle camı şekillendirmeye çalışmaktadır. Kor havuzunun hemen yanında ağaç kütüğünün üzerinde bir kova su bulundurulur ve bu su birkaç amaçla kullanılırdı. Örneğin; ısınan demir çubuğun, ıslatılmış bezle sıcaklığının düşürülmesinde veya şekillendirilmiş camın soğutulmasında kullanılabilir. Böylece daldırma yöntemiyle soğutulan cam ürünün çatlaması da engellenmiş olurdu. (Kaynak; Hess, 2005, s. 7)

**Tüp Üfleme:** Tüp üfleme, cam işleme sanatında bilinen en eski tekniklerden biridir. Bu uygulamada içi boş cam tüpler kullanılır. Bu teknikte kullanılan cam tüpün bir ucu sıkıştırılıp kapatılır ve diğer uçtan üflenir. Sıkıştırılmış uç ampul gibi şişer. Tüpün kalan kısmı kırılarak ürün elde edilmiş olur. Tüp üfleme, cam işleme sanatı içinde önemli bir yer tutar. Tüp üfleme tekniği ile üretilen nesnelere arasında şişeler, kadehler, vazolar, lambalar, cam objeler ve süs eşyaları gibi birçok farklı ürün bulunur. “Bu teknikte üretilen camların en belirgin özelliği oldukça ince ve şeffaf olmasıdır” (Eker, Eker, 2016:209). Günümüzde, tüp üfleme tekniği geleneksel cam sanatı uygulamaları ile, endüstriyel cam üretiminde de kullanılmaktadır.



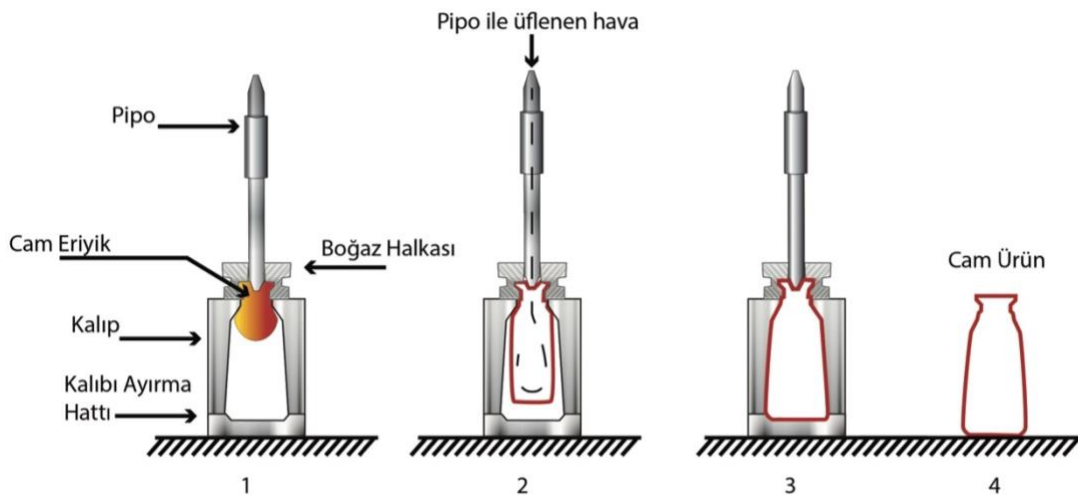
**Resim 6.** MÖ 300 ve MÖ 20 yıllarında, cam üfleme tekniği Suriyeli cam ustalarının kullandığı bir tekniktir. O tarihlere ait, Lübnan’da bulunmuş cam sürahi

**Serbest Üfleme:** Bu teknikte öncelikle piponun ucu ısıtılarak, cam hamurunun çubuğa yapışması sağlanır. Aynı zamanda cam üründe hava kabarcıklarının oluşması engellenmiş olur. Cam hamuru, potadan alındıktan sonra pipo ile işleme masasına götürülür; yuvarlanıp şekillendirilir ve üflemeğe geçilir. Üfleme işlemi sırasında cam topağının birkaç kez ısıtılması gerekebilir. Camın daha düzgün olabilmesi için, noble camcı koltuğunun kollarında ileri geri yuvarlanır. Cam şekli istendiği gibi olduktan sonra kulp gibi tutamaçlar eklenerek işlem tamamlanır. Son işlem olarak cam, nobleden ayrılarak soğutulması için tavlama fırınına konur.



**Resim 7.** MÖ 1. yüzyılın ortalarında Suriye'de keşfedilen ve kısa sürede üç kıtaya yayılan üfleme camlarının en eski örnekleri Kudüs'te Yahudi Mahallesi'nde bulunmuştur (Özgümüş, 2013:13). Yukarıdaki resimde bu tekniği ilk uygulayanlardan Mısırlıların serbest üfleme yaptığını gösteren bir papirüs yer almaktadır.

**Kalıba Üfleme:** Bu teknik cam üfleme tekniğinin bulunmasından sonra, olasılıkla MS 1. yüzyılın ilk çeyreğinde (www.kulturvarlıkları.gov.tr, ET. 04.07. 2023) geliştirilmiştir. Yöntemin kullanılmaya başlamasıyla kilden, metal veya ahşaptan daha önce yapılmış kalıplar kullanılarak belli bir modelin kopyalarının üretilmesi mümkün olmuştur. Bu teknikte üfleme için kullanılan piponun ucundaki cam pişmiş toprak veya ıslak tahta kalıp içine indirilip, bütün kalıbı dolduruncaya kadar şişirilir. Camın ısı derecesi yaklaşık 1000 OC'dir ve işlem çok kısa sürer. Bundan sonraki uygulama serbest kaplarda olduğu gibidir (Özgümüş, 2013:14).



**Resim 8.** Kalıba üfleme tekniği. 1. Pipo ucundaki cam eriyik kalıba indirilir. 2. Pipo ile cam eriyik şişirmeye başlanır. 3. Cam eriyik kalıbın formunu alana kadar şişirme işlemi devam eder. 4. Soğutulma işleminden sonra kalıp, ayırma hatlarından ayrılarak ürün dışarı çıkartılır.

### Sonuç ve Tartışma

Cam, insanlık yaşantısının belki de en önemli buluşlarından biridir. İlk dönemde doğal obsidyen şekliyle işlenen cam, sonrasında yine doğal malzemelerden üretilmiş ama doğadaki karşılığından uzaklaşmıştır.



Öyle ki kum ve odunun bulunduğu her yerde işlenebilen cam, asırlar boyu ilgi merkezi ve asalet göstergesi olmuştur. Silah üretiminden, tıbbi malzemelere, süs eşyasından mutfak araçlarına kadar antik çağların vazgeçilmezi olmuşken, modern dünyada da ilgi artmış, tüm sektörde kullanılmaya başlanmıştır. Bu geniş yelpaze, cam şekillendirme yöntemlerinin zenginliğini de ortaya koyabilir. Cam, bilinen sekiz farklı teknik ile şekillendirilebilirken, “üfleme” tekniği, el becerisi ve bireysel tecrübeye dayanması nedeniyle diğer tekniklerden ayrılır. Nihayetinde cam üfleme, eriyik halindeki camın, bir üfleme borusu yardımıyla baloncuk haline getirilmesi ve şekillendirilmesi işlemidir. Ancak bu işlemin görüldüğü kadar kolay olmadığı, kullanıldığı araçların zenginlikle anlaşılabilir. İlgili başlıca araçlar, üfleme borusu (pipo), punty (veya pontil), tezgâh, marver, bloklar, krikolar, kürekler, cımbızlar, kâğıt ve çeşitli makaslardır. Araçların kullanım tecrübesi hem hızlı müdahaleyi hem de bireysel tecrübeyi ortaya koyar. Metal üfleme borularının (pipo) icadından önce, eski cam işçileri, aynı işi kil borular ile yaptıkları için “ağız üfleyiciler” olarak anılmıştır. Ağız üfleyiciler ve günümüz cam üfleyicileri, cam şekillendirmede sadece el hünerlerini değil, nefes güçlerini de kontrol etmek zorundadır. Bu özellikle de üfleme camın ne kadar kıymetli olabileceğini ortaya koymaktadır. Üfleme cam ürünlerinin her defasında bir öncekinden farklı olması, ürünü özel kılarken, tekniğin ise antik çağlardan beri kullanılmasını sağlamıştır.

Cam şekillendirme, üfleme tekniğiyle zanaat olmaktan çıkmaktadır. Bu teknikle belli bir ön görü, plan ve el becerisi söz konusudur. Gerek serbest üfleme gerekse kalıba üfleme yöntemleri, cam üfleyicileri ön plana çıkartmaktadır. Özellikle de serbest üfleme tekniği, MÖ 1. yy'ın ortalarından 19. yy'ın sonlarına kadar cam yapımında çok önemli bir yer tutmuş ve günümüzde de yaygın olarak kullanılmaya devam etmektedir. Kalıp üfleme, serbest üflemenin icadından sonra gelen alternatif bir cam üfleme tekniğidir. Kalıp, üfleme gibi beceri işini az da olsa seri üretim anlayışına getirebilmektedir. Yine de cam şekillendirme teknikleri içinde bu araç ve tekniklerin yüzyıllar boyunca çok az değıştiği söylenebilir. Bu nedenledir ki bu iki yöntem, cam üfleme tekniği ölümsüz ve rakipsiz kılmaktadır. Cam, yaşamın bir parçası olmayı sürdürdükçe, üfleme yöntemi ve ağız üfleyiciler var olmaya devam edeceklerdir.



**Resim 8.** Orta Anadolu'daki Büklükale'de bulunan cam şişe. Bu şişenin boyutu, üretim tekniği ve beyaz rengi gibi dikkat çekici özellikleri vardır. Üstelik tarihi, onu Yakın Doğu'nun en eski cam şişelerinden biri yapıyor. Bu tür özellikler, muhtemelen Orta Anadolu'da bir yerde, bilinmeyen bir cam atölyesini aklı getiriyor. Alalakh şimdi cam şişelerin dağıtımının ortasında yer alıyor. Orada olası bir cam atölyesinin bulunmasıyla birlikte Alalakh, cam üretim merkezlerinden biri olarak kabul edilmelidir. Görsel: (Matsumura, 2015: 108).

Bu makale bulgularına göre Anadolu topraklarında camcılık çok eskilere dayanmaktadır. Matsumura (2015:103), Kırakkale Büklükale bulunan beyaz cam şişenin, tüm cam tarihini değiştirebileceğini ileri sürer. Şişenin, tarihinin en eski cam ürünü olduğunu belirterek, boyutu, üretim tekniği ve beyaz rengiyle çok önemli bir keşif olarak değerlendirmektedir (Resim 8). Mezopotamya topraklarının bir parçası olarak Anadolu gerek coğrafyası gerekse cam yapımına uygun bir bölge olması nedeniyle, birçok uygarlığın cam merkezi olmuştur. Anadolu Selçuklu dönemi ile Osmanlı dönemleri arasında Anadolu camcılığın çok ilerlediği söylenebilir. Özgümüş (Küçükbiçmen aracılığıyla, 2005:74), Evliya Çelebi'ye dayandırarak İstanbul camcılığının çok ileri sevide olduğunu belirtir.

Anadolu, camcılık tarihinin önemli merkezlerinden biri olmuştur. Leo Openheim (1973:263), Yukarı Suriye'nin, Anadolu'ya sınır olması, Anadolu camcılığının şaşırılacak bir olmayacağını ileri sürer. Her ne kadar teknik olarak üretim farklılıkları görünse de, Suriye merkezli Mezopotamya, kültürün ve sanatın beşdiği konumundadır. Anadolu ve uygarlıklarının bu kültürden etkilenmesi düşünülemez.

### Kaynakça

- Ahmetoğlu, M (2006). Camların Kimyasal Yapıları ve Kimyasal Bileşenlerine Göre Daldırma Yöntemiyle Matlaştırılması. İstanbul Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Akıncılar, A (2013). Türk Cam Sanayinde Şişecam Fabrikalarının Rölü: Paşabahçe Fabrikası Örneği. Aydın Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Akbulut, U (2015, 09 28). Cam Nedir? Nezaman Keşfedildi? E.T: 11.11.2009, Erişim: [www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/cam-nedir.pdf](http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/cam-nedir.pdf)
- Anabiritanica (1987). Cam. İstanbul: Ana Yayıncılık.
- Arseven, C A (1994). Sanat Ansiklopedisi (Cilt IV). Ankara: Milli Eğitim Basım Evi.
- Asrlan, M (2013). Antik Anadolu Medeniyeti Frigya (Phrygia) Uygarlığı Takıları ve Motiflerinin Tekstil Deseni Olarak Kullanılması. T.C. İstanbul Beykent Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tekstil ve Moda Tasarım Bölümü, Yüksek Lisans Tezi.
- Aslan, G (2007). Cam Sanatının Eğitim Kurumlarındaki Yeri. Ankara Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- ASTM (2015). Class. E.T. 09.11. 2015, Erişim: <http://www.astm.org>
- Atik, Ş (2004). M.Ö. I. Binde Anadolu'da Cam Üretimi ve Tasarımı. İstanbul M. Sinan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Atilla, C B (2008). Bergama Müzesi Cam Eserleri-16, Bergama Belleten İzmir: BERKSAV
- Cummings, K (2009). Çağdaş Cam Sanatı, Fırın Teknikleri ve Uygulamalar. (Çev. M. Ağatekin), İzmir: Karakalem Yayınevi.
- Eker F, Eker K (2016). Antik Çağ Cam Yapım Tekniklerinin 3d Modelleme Çalışması ile Yeniden Ele Alınması. ODÜ Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi. 15 (15):198:214
- Eker, F (2018). Antikçağ 'da Cam Kap Formlarının Kullanımı Üzerine Bir Deneme, Gaziantep University Journalof Social Sciences, 17 (4):1248-1261
- Gülmez, T (2016). Player.slideplayer. E.T. 09.10.2016, Erişim: <http://slideplayer.biz.tr/slide/1947063>

- Hedbe, M (2021). Artistik Cam Formlarda Metal Tozlarının Kullanımı. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Cam Anasanat Dalı Yüksek Lisans tezi.
- Hess, C K (2005). Looking at Glass, A Guide To Terms, Styles, And Techniques. Los Angeles: Getty Publications.
- Karataş M, Çetin H (2011). Altunhisar (Niğde) Karayolu (Km : 0+000 – 29+466,74) Jeolojik–Jeoteknik Güzergâh İncelemesi. Ç.Ü Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 26(2):59-68.
- Kurup, S (2015). Kayseri Müzesi Cam eserleri. T.C. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Arkeoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Küçükbiçmen, E (2015). Cam Şekillendirme Yöntemleri ve Kişisel Yorumlar. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik Anasanat Dalı Sanatta Yeterlik tezi.
- Küçükerman, Ö. (1985). Cam Sanatı ve Geleneksel Türk Camcılığında Örnekler. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Kültür Bakanlığı (2022). Cam Üretme Teknikleri. E.T.: 01.09.2022, Erişim: <http://www.kulturvarliklari.gov.tr>
- Matsumara, K (2015). A Glass Production Centre In Central Anatolia? Büklükale In Relation To Alalakh And Mesopotamia. Alalakh And Its Neighbours Proceedings of the 15th Anniversary Symposium at the New Hatay Archaeology Museum, 103-116.
- MEGEP (2016). İSMEK. E.T.: 02.08. 2008, Erişim: <http://ismek.ibb.gov.tr>
- Openheim, A L (1973). Towards a History of Glass in the Ancient near East. Journal of the American Oriental Society, 93 (3):259-266.
- Öbelik, Y (2011). Cam Hammaddesi Mineraloji ve Cam Teknolojisi. Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.
- Özgümüş, Ü C (2013). Çağlar Boyu Cam Sanatı. İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları.
- Read, H. (1973). Sanat ve Endüstri. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Matbası, Çev. Nigan Bayazıt.
- Sümer, G. (2007). Cam Teknolojisi. Eskişehir: Çağrı Ofset.
- Şişecam (1993). Cam Teknolojisine Giriş. Camın Yapısı. İstanbul: Cam Fabrikaları A.Ş. Eğitim Müdürlüğü Yayınları.
- Soslu, A (2022). Eskiçağ'da Deniz Ticaretinde Camın Meta Olarak Kullanımına Genel Bir Bakış. Amasya Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (ASOBİD). 11 (11): 259-297
- Taştemur, E (2017). Arkeolojik Veriler Işığında Camın Tarihsel Sureci. Trakya Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi, 7 (13): 67-91
- Tayar, P (2016). Osmanlı Döneminde Kullanılan Cam Objelerin Sınıflandırılması. E.T:02.07.2013, Erimim: <https://www.academia.edu>.
- TOBB (2012). Türkiye Cam ve Cam Ürünleri Sanayi Meclisi Sektör Raporu. Ankara: TOBB.
- Yazar T, Aslan T (2013). Biçimlerin Temel İlkeleri Bağlamında Simge Olarak Geleneksel Türk Cam Sanatı ve Gelişimi. International Journal of Social Science, 6(3): 829-854

Yıldırım, Ü (2009). Antik Dönemde Kadın ve Süsleme. T.C. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Arkeoloji ABD Klasik Arkeoloji Programı Yüksek Lisans Tezi.

#### **Çatışma Beyanı**

Makalenin herhangi bir aşamasında maddi veya manevi çıkar sağlanmamıştır.

#### **Yayın Etiği Beyanı**

Bu makalenin planlanmasından, uygulanmasına, verilerin toplanmasından verilerin analizine kadar olan tüm süreçte “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir. Bu araştırmanın yazım sürecinde bilimsel, etik ve alıntı kurallarına uyulmuş; toplanan veriler üzerinde herhangi bir tahrifat yapılmamıştır. Bu çalışma herhangi başka bir akademik yayın ortamına değerlendirme için gönderilmemiştir.