

# ULUSLARARASI SOSYAL ARAŞTIRMALAR DERGİSİ THE JOURNAL OF INTERNATIONAL SOCIAL RESEARCH

*Cilt: 12 Sayı: 68 Yıl: 2019*  
*www.sosyalarastirmalar.com*  
*Issn: 1307-9581*



*Volume: 12 Issue: 68 Year: 2019*  
*www.sosyalarastirmalar.com*  
*Issn: 1307-9581*

*Doi Number:*  
*http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2019.3848*

## VİTRİFİYE SERAMİK TASARIM DEPARTMANLARINDA DEFORMASYON HATALARINA KARŞI GELİŞTİRİLMİŞ YÖNTEMLER

### DEVELOPED METHODS AGAINST DEFORMATION ERRORS IN VITRIFIED CERAMIC DESIGN DEPARTMENTS

Erdal ÇETİNTAŞ\*

#### Öz

Seramik insanoğlunun en eski ve vazgeçilmez malzemelerinden biridir. Seramik kendi içerisinde birçok bölümlere ayrılmakta ve her alanında önemli bir yere sahiptir. Bu alanlardan biride sağlık gereçleri (vitrifiye) üretimidir. Vitrifiye sektörü ayakta kalabilmesi için sürekli kendini yenilemeli ve gelişimlere ayak uydurmalıdır. Ürün yelpazesini geliştirerek günün gerekliliklerine cevap vermeyi sürdürmesi gerekmektedir. Bu yönü ile ülke ekonomisinde de ayrı bir öneme sahiptir. Tasarım bu sektörün önemli bir kolu olmakla birlikte markalaşma sürecinin oluşması ve korunması açısından da önemlidir. Üretim sürecinin verimliliği ve sağlıklı işleyişi tasarımın kaliteli olmasını gerektirmektedir. Bu yüzden tasarım departmanı seramik üretiminin başlangıcı olmakla birlikte diğer üretim aşamalarının yönetim merkezidir. Diğer taraftan tasarım departmanlarının da kendi aralarında ayrı bir rekabet içerisinde oldukları bir gerçektir. Uzun yıllar vitrifiye üretimi yapan işletmeler ve tasarım departmanları her yeni üretimde gelişim gösterme ve çözüm üretme konularında büyük deneyim kazanmışlardır. Seramik yüksek ısıda pişirilen bir malzeme olduğu için ürünün deforme olması son derece olağandır. İlk deneme üretimlerinde karşılaşılan sorunlar genellikle deformasyon ile ilgili olmaktadır. Deformasyon giderme amaçlı çalışmalar ayrı bir deneyim, özveri ve dikkat gerektirmektedir. Bu çalışmada; seramik sağlık gereçleri sektöründeki tasarım departmanlarında tasarımcılar tarafından uygulanan deformasyonu önleyici uygulamalar hakkında bilgiler verilmiştir. Deformasyon önleyici uygulamalara önem verilmesi sayesinde sektörün kaliteli üretim yapması ve dolayısı ile pazar payının artması konusunda önemli katkılar sağlayacaktır.

**Anahtar kelimeler:** Seramik Tasarım, Vitrifiye, Deformasyon

#### Abstract

Ceramic is one of the oldest and indispensable materials of mankind. Ceramics are divided into many sections in itself and have an important place in every field. The ceramic sanitary ware (vitrified) sector, which is an important branch of the ceramic industry, has started to respond to today's requirements by diversifying its designs. It is known that design is given importance especially starting from the production process of the products and that design is needed for the continuity of production in order to ensure branding. It should continue to respond to today's requirements by improving its product range. With this aspect, it has a special importance in the economy of the country. Design is an important branch of this sector, but it is also important for the formation and preservation of the branding process. The efficiency and healthy functioning of the process of production requires the quality of the design. Therefore, the design department is the beginning of ceramic production and is the management center of other production stages. On the other hand, it is a fact that design departments are in a separate competition among themselves. Enterprises and design departments that have been producing vitrified products for many years have gained great experience in developing and producing solutions in every new production. Since ceramic is a material that is cooked at high temperature, it is very normal for the product to deform. The problems encountered in the first trial production are usually related to deformation. Deformation removal requires separate experience, dedication and attention. In this study; in the design department in the ceramic sanitary ware sector, information is given about the anti-deformation applications applied by designers. Due to the importance of anti-deformation applications, it will make significant contributions to the sector's high quality production and thus to increase its market share.

**Keywords:** Ceramic Desing, Vitrified, Deformation.

\*Dr. Öğr. Üyesi, Akdeniz Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, ecetintas@akdeniz.edu.tr



## 1. GİRİŞ

Seramik, insanlığın geçmişine ışık tutarken geleceğini de aydınlatan üstün bir malzemedir. Günümüzde seramik; yapı seramikleri, ev eşyası seramikleri, refrakter seramikler (ateş tuğlası, karbon tuğla vb.), aşındırıcı seramikler (zımpara taşları, sentetik elmas vb.), bio seramikler (seramik kemikler, seramik dişler vb.), nükleer seramik (nükleer yakıt sistem seramikleri vb.), mekanik seramikler (piston, yatak vb.), ser-met'ler (seramik- metal parçaları karışımı), uzay araçları seramikleri (ısı ve sürtünmeye dayanıklı kılıflar vb), süper iletken seramikler (enerji iletim sistemleri) gibi bölümlere ayrılmış ve hayatımızın her alanında önemli bir yere sahip olmaktadır (Güner, 1987, 7-8).

Seramik sektörü, modern bilim ve teknolojinin ürünlerini ve teknolojilerini üreten; Seramik kaplama malzemeleri, seramik sağlık gereçleri (vitrikiye), refrakter, seramik sofa ve süs eşyaları, Teknik seramikler ve Tuğla ve kiremit alt sektörlerinden oluşmaktadır (10. Kalkınma Planı, 2015, 5).Seramik sağlık gereçleri sektörü ise,ülke ekonomisinde etkin ve önemli bir yeri olan seramik sektöründe; kaplama malzemeleri alt sektöründen sonra, ikinci büyük alt sektör konumundadır. Ayrıca seramik sağlık gereçleri sektörü, inşaat sektörüne girdi sağlayan büyük bir sanayi dalıdır.Endüstriyel anlamda seramik üretimine 1950'li yıllarda başlayan Türkiye, bugün dünyanın önde gelen sağlık gereci üreten ülkelerinden biridir. Seramik sağlık gereçleri sektörü de kaplama sektörü gibi ülkemize istihdam ve döviz girdisi sağlayan, ülke ekonomisinde etkin ve önemli yeri olan bir sanayi dalıdır (Tezcan, 2007, 27).Yıllar içerisinde seramik sağlık gereçleri sektörü tasarımlarını çeşitlendirerek günün gerekliliklerine cevap vermeye başlamıştır. Özellikle, ürünlerin üretim sürecinden başlayarak tasarıma önem verildiği, markalaşmanın sağlanabilmesi adına üretimin devamlılığı için tasarıma ihtiyaç duyulduğu bilinmektedir. Bu bağlamda; yeni ürünlerin tasarlanması ve kaliteli üretim, rekabetin en önemli noktasını teşkil etmektedir. Bu yüzden tasarım departmanı seramik üretiminin başlangıcı olmakla birlikte diğer üretim aşamalarının yönetim merkezidir.

Tasarımlarda ürünün modellenmesi, kalıp alma, üretim, satış ve kullanım aşamaları göz önünde bulundurulmaktadır.Tasarlanan ürünlerin hayata geçirilmesi aşaması, deneyim ve bilgi gerektirmektedir.Ürünlerin sağlıklı bir biçimde çıkması ve zayıflığın az olması işletmenin en çok önem verdiği noktalardır. Seramik doğası gereği yüksek ısıda olgunlaşan bir malzeme olduğu için, şekillendirme, kurutma, pişirme gibi aşamalarında deformasyonlara uğramaktadır. Bu aşamada; tasarım ekibi ve tasarımcıları deformasyon önleyici yöntemler geliştirmişlerdir.Bu çalışmada; seramik sağlık gereçleri sektöründeki tasarım departmanında tasarımcılar tarafından uygulanan deformasyonu önleyici uygulamalar hakkında bilgiler verilmiştir.

## 2.Seramik Sağlık Gereçleri (Vitrikiye Ürünler)

Seramik sağlık gereçleri diğer adı ile vitrikiye ürünler seramik sektörünün önemli bir bölümünü oluşturmaktadır.Vitrikiye seramikleri genel olarak banyo mutfak ve tuvaletlerde kullanılan lavabo, klozet, rezervuar, bide, tuvalet taşı, pisuar, duş teknesi ve eviyelere verilen isimdir. Vitrikiye seramiklerin üretimi diğer seramik üretimlerine oranla daha büyük yatırım ve iş gücü gerektirmektedir. Genellikle 1200- 1250 C de pişirilen seramikler vitreouschina ismi ile anılan seramik çamuru ile üretilirler. "En basit tanımı ile vitreouschina, su emmesi %1 den küçük olan bir akçini çamuru olarak tanımlanabilir. Özellikleri ve teknolojisi ile feldspatlıakçini ile porselen arasında yer alır ve bu neden ile yarı porselen veya sıhhi tesisat porseleni adını alırlar (Arcasoy, 1983, 128).Vitrikiye ürünlerinin üretim aşamaları çamur hazırlama, sırt hazırlama, kalıp hazırlama, döküm, sırlama, pişirim ve kalite kontrol aşamalarından oluşmaktadır.

## 3.Deformasyon Önleyici Tedbirler

Tasarım bölümünün ilk amacı yeni tasarımlar yaparak işletmenin pazar payını arttırmaktır. Diğer taraftan işletmenin üretimde bulunan mallarını geliştirerek piyasadaki prestijini ve marka değerini korumaktır. Ortalama olarak yeni tasarımların üretime hazırlanması 6 ay kadar sürmektedir. Bu zaman dilimi, tasarım süreci teknik çizim ve model hazırlama süreçlerini de içinde barındırır. Ancak nihai sonuç modelin kalıbı hazırlanıp döküldükten ve pişirildikten sonra elde edilmektedir. Bütün bunlar göz önüne alındığına tasarım aşaması çok önemlidir.

Tasarımcı seramik üretim sürecine hâkim değilse, seri üretime uygun olmayan veya üretimi zor ürünler tasarlayabilir. İşçiliği fazla olan, çok parçalı kalıp ile üretilebilecek, karmaşık tasarımlar yapabilir. Bu nedenle tasarım şeklinin güzel olması yeterli değildir. Vitrikiye seramik ürünün şekli deformasyona etki eden bir faktördür (Ural, 2017, 326).Bu nedenle, uygun tasarım yapabilmek önemlidir. Ancak üretim açısından uygun olmayan bir tasarımı, seri üretime uygun hale getirmek en önemlisidir. Bu yüzden tasarım aşamasında yapılan deformasyon önleyici tedbir büyük önem taşımaktadır.

### 3.1.Ters Yönde Deformasyon Payı Vermek

Seramik vitrifiye üretiminde model hazırlanırken teknik resim ve tasarım aşamalarında deformasyonu önleyici tedbirler tasarımcı tarafından alınmaktadır. Seramik ürünlerde fırında yüksek derecede olgunlaşırken ağırlıktan ve yerçekiminden kaynaklı eğilmeler sıkça görülmektedir. Çökme, sarkma yada eğilme gösteren yüzeylere karşı ters yönde eğim verilerek üründe istenilen sonuç alınmaya çalışılır (Kundul, 2013, 137; Sözbir, 2009, 82). Alçı model üzerinde yapılan ters yönde eğimler tadilatlar kalıba aktarılır. Döküm, kurutma ve sırlama aşamalarında mamul üzerinde görülen ters deformasyon yani yükselti ve eğimler pişme esnasında tekrar harekete geçerek çökme ve eğilme oluşmaktadır. Ancak bu değişimler önceden planlandığı için, ürünün kontrollü ölçülerde eğilmesi ve istenilen sonuç alınmasını sağlar (Kundul, 2013, 138).

### 3.2.Destekleyici Malzeme Kullanmak

Destekleyici malzeme kullanımı genellikle lavabo ve klozet gibi büyük ve ortası çökme eğilimi gösteren ürünlerde uygulanan bir yöntemdir. Bu yöntemde bomze ile desteklemede denilmektedir. Bu işlemde ürünün çökme eğilimi gösteren bölgesine yarı mamulden hazırlanmış olan destek malzemesi ya da benzer destekler konulur (Sözbir, 2009, 84; Fraser, 2010, 146). Seramik sektöründe kullanılan en yaygın ve geçerli yöntemlerden biri sayılmaktadır. Genellikle çökme eğilimi gösteren ürünlerin model aşamalarında sanki modelin bir parçası gibi ayrıca tasarlanan bomze, destekleyeceği ürünün bir yan parçası gibi üretimde yer alır ve pişirim işlemini öncesinde planlandığı bölgeye yerleştirilir.

### 3.3.Sürtünme Yüzeyine Kavis Vermek

Seramik tasarımcıları vitrifiye ürünün kuruma, pişme ve toplam küçülme özellikleri göz önüne alarak %11 büyütülmüş teknik resimlerini çizerler. Modeller bu teknik resme uygun olarak yapılır (Gökkaya, 2007, 21).Ancak fırınlama aşamasında üründe küçülme meydana gelirken taban kısmında küçülme sürtünmeden dolayı az olacaktır. Tasarımcı bunu öngörerek tasarımında bu açığı belli ölçüde kapatma yoluna gitmektedir. Bu aşamada en etkili çözüm küçülme yönündeki sürtünme yüzeylerinde keskin köşelere eğim verilmesi yani yumuşatılması yöntemidir (Şekil 1). Bu yöntem sayesinde; sürtünme azaltılarak küçülme oluşmakta, ürünün genel görünüşü korunabilmektedir.



Şekil 1.Sürtünme yüzeyi iç kısmı kavislendirilmiş vitrifiye seramik

### 3.4.Yarı Mamul Plaka Kullanımı.

Vitrifiye seramiklerde, büyük boyutlu üretimlerin risk oranı diğerlerine göre oldukça fazladır. Bu ürünlerde pişme gerilimi yüksektir. Diğer yandan fırın plakası ile temas eden yüzey en kritik bölgedir. Temas yüzeyinde, ağırlık ve sürtünme gerilimi çatlama ve eğilme gibi istenmeyen sonuçları beraberinde getirir.Bu gerilimi azaltmak için ürünün alt kısmına yarı mamul plaka konulmaktadır (Ural, 2017, 331, Sözbir, 2009, 82).Ürün pişme sırasında küçülürken altındaki plaka ile birlikte küçüleceğinden takılmalar olmayacaktır. Bundan dolayı deformasyonları azalmaktadır. İşletmeler yarı mamul plaka üretiminde oldukça başarılı sonuçlar aldıkları için belirli ölçülerde plaka üretimini sürekli yapmaktadırlar. Birbirlerinin

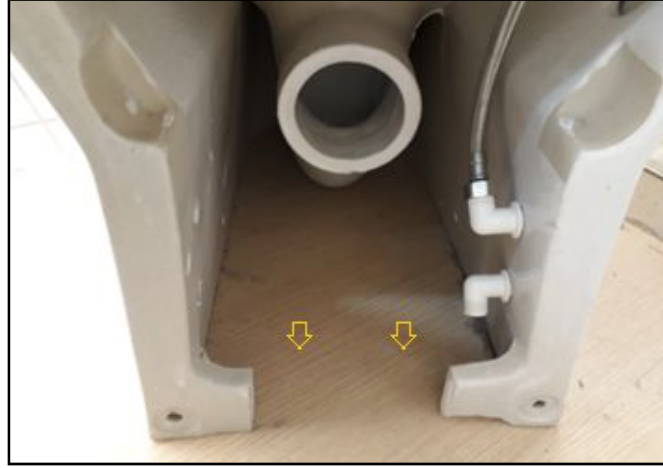
benzeri olan üretimlerde boyutları aynı olacağından aynı plakanın diğer üretimlerde de kullanıldığı görülmektedir.

### 3.5. Pişirme Pozisyonunu Değiştirmek

Vitrifiye üretiminde sık karşılaşılan hatalardan biride fırınlama aşamasında ürünün pişirim yönünün tasarım sürecinde göz önüne alınmayışından kaynaklanmaktadır. Özellikle asma bide ve asma klozetlerde pişirim yönü kullanım yönü ile aynıdır. Ancak bu şekilde üretim yapılırken deformasyon oranı oldukça yüksek olabilmektedir. Bazı durumlarda ürün duvara monte edildiği yönde fırımlandığında daha başarılı sonuçlar alınmaktadır.

### 3.6. Destek Plakaları ile Yarı Mamulü Güçlendirme

Vitrifiye üretiminde özellikle klozet üretimleri ağırlığı ve çok parçalı kalıp yapıları nedeni ile deformasyona yatkın ürünlerdir. Bunun yanında klozetlerin ayak kısımlarında küçülmeden dolayı gerilmeler ve şekil bozuklukları oluşmaktadır. Ayaklardaki deformasyonu önlemek amacı ile klozetin arka tarafına iki ayak sütunu arasına destekleyici plaka yerleştirilerek deformasyon engellenmektedir. Gerekli durumlarda bu plaka sonrada kesilmektedir (Şekil 2). Buna benzer uygulamalar bide ve asma klozet üretiminde de yaygın olarak kullanılmaktadır. İşletmelerin döküm, kurutma ve pişirim departmanlarının verimliliğini önemli ölçüde artırması açısından başarılı bir yöntemdir. Ancak kesme işlemi gerektirmesi bakımından fazladan işçilik gerektirdiği de göz önüne alınmalıdır.



Şekil 2. Pişirim aşamasında ayakların açılmasını önleyen destek plakası kesilmiş hali

### 3.7. Destekleyici Sütun Ekleme

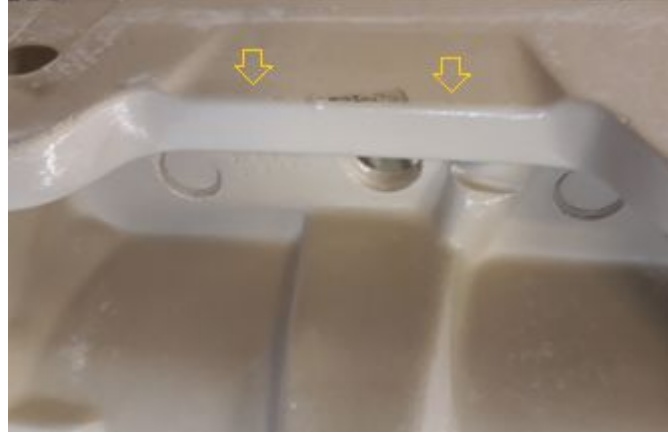
Seramik tasarımcıları çökme ve dengesizlik bulunan bölgelere destekleyici sütun ilave etmektedirler. Bu yöntemle tasarımın daha güçlü ve dengeli olması amaçlanır. Yüksek ayaklı tasarımlarda çökmeler meydana geleceği için bu yöntem en çok lavabo, lavabo ayakları ve duvara sıfır olarak tanımlanan klozetlerin arka bölgelerinde uygulanmaktadır (Şekil 3). Ürünün daha ağır olması ve ambalaj esnasında daha çok yer kaplaması sebebi ile işletmelerde belirli oranların dışına çıkılması istenmemektedir.



Şekil 3. Kurutma ve pişirim sırasında deformasyonu engelleyen destek sütunları

### 3.8. Pişme Yüzeyini Zayıflatmak

Pişme yüzeyinin zayıflatılması özellikle lavabo üretiminde karşılaşılan bir uygulamadır. Lavaboların duvara oturma yüzeyinde gerilmeden kaynaklı ortaya doğru bükülme meydana gelmektedir. Buna “kulakların yada kanatların havaya kalkması” denilir (Ural, 2017, 330). Bazı durumlarda konsollu lavabolarda kenar kısımların hafifliği de benzer hataların oluşmasına sebep olabilir. Bu nedenle gerilimi azaltmak amacı ile lavabo pişme yüzeyleri belirli bölgelerde inceltilir. Böylece incelen bölgelerde gerilim azalacağı için istenmeyen eğilmeler ortadan kalkacaktır. Diğer taraftan yapılan bu inceltme işlemi taşlama işleminde hızı arttırdığı gibi maliyetini de azaltır (Şekil 4). İşletmelerin hemen hemen tamamı bu uygulamayı benimsemiş durumdadır.



Şekil 4. Pişme yüzeyi zayıflatılmış vitrifiye seramik

### 3.9. Mal Alma Ceketı

Mal alma ceketı vitrifiye seramik üretimlerinde yaygın olarak uygulanan bir yöntemdir. Hemen hemen bütün büyük boy üretimlerde şekillendirilen mamulün kalıptan çıkarılması işleminde yardımcı eleman olarak kullanılmaktadır. Bazı durumlarda kuruma aşamasında deforme olan ürünlerin daha kontrollü olarak kurutulması için de deformasyon önleyici olarak etkin bir çözümdür. (Şekil 5) Bu yöntem ve kullanılan destek malzemesine İngilizce “Support” (destek) kelimesinden türemiş olan “support” da denilmektedir. Bazı firmalar bu ismi tercih etmektedir. Plastik malzelerden yapılan mal alma ceketleri uzun ömürlü ve hafif olması bakımından alçı olanlara göre daha çok tercih edilmektedir.



Şekil 5. Kurutulmak için mal alma ceketı içerisine konulmuş lavabo

### 3.10. Taşlama

Taşlama işlemi pişirim sonrası yapılan hemen hemen bütün firmaların başvurduğu yaygın bir uygulamadır. İşletme içerisinde özel bir bölüm tarafından yapılmaktadır. Düzeltilmesi gereken yüzeylerin özel makineler yardımı ile tesviye edilmesi aşamasıdır. Lavabo başta olmak üzere duvara ve tezgâha montajı

yapılan ürünlerde düzgün yüzey elde etmek amacı ile yapılan işlemdir (Şekil 6). Tezgah üstü lavaboların mermer ve ahşap yüzeylere oturması ve su sızmasını önlemesi bakımından sıkça uygulanır.



Şekil 6. Taşlama işlemi yapılarak düzeltilmiş klozet

### 3.11.Kapak ile Rezervuarın Birlikte Pişirilmesi

Rezervuarlarda uygulanan bir yöntemdir. Fırında rezervuar ve kapağının ayrı ayrı yer kaplamasını önlediği içinde avantaj sağlamaktadır. Bu uygulamada rezervuar kapağının oturma yüzeyine engop maddesi sürülerek fırınlanır. Engop yapışmayı önler. Dolayısı ile kapak ile rezervuar birlikte pişirildikleri için deformasyon ya da kapağın dengesiz durması engellenmiş olur.

## 4. SONUÇ

Günümüzde seramik üretiminde önemli gelişmeler kaydedilmekte, iş gücü ve altyapı giderek gelişmektedir. Bunun yanında dış pazara önemli ölçüde ihracat yapılmaktadır. Sektör içerisindeki rekabet, olumlu gelişmeleri yanında getirmekte yeni yöntem ve tekniklerin önünü açmakta, üretim kalitesini arttırmaktadır. Seramiğin doğası gereği deformasyonlar kaçınılmazdır. Diğer taraftan deformasyon üretimde önemli iş gücü kaybı ve maliyet artışına sebep olmaktadır. Bu nedenle deformasyonun en aza indirilmesi gerekmektedir. Her ne kadar seramik üretiminde makineleşme ve bilgisayar teknolojisi yaygınlaşmış olsa da, yapılan hesaplamalar sonucunda yaklaşık sonuçlara ulaşılsa da, deneyimli bireylerin öngörüsü ve çözüm yöntemleri geçerliliğini korumaktadır.

Ürün tasarımı aşamasından başlayarak nihai ürün aşamasına kadar karşılaşılan deformasyonların en az seviyelere indirilmesi sağlanarak ürün kalitesinin yükseltilmesi ve ekonomik açıdan karlılık seviyesinin artırılması günümüz seramik sektörü için büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada ortaya konuşan tasarım departmanındaki deformasyon önleyici uygulamalar nihai ürün aşaması için büyük önem taşımaktadır. Bu alanda yapılacak olan çalışmalar sektörün kaliteli üretim yapması ve dolayısı ile pazar payının artması konusunda önemli katkılar sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

- Arcasoy, Ateş (1983). *Seramik Teknolojisi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Anasanat Dalı Yayınları No:2.
- Fraser, H (2010). *Ceramic Faults And Their Remedies*. A&C Black Publishers Ltd. (Çeviren: Mete, Zeliha, Özkan, İlker, Seramik Hataları ve Çözüm Yöntemleri, Karakalem Kitabevi Yayınları, İzmir, 2010).
- Gökkaya, F (2007). *Vitriye Üretiminde Kullanılan Kalıplama Sistemleri*. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü Seramik Ana Sanat Dalı Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Güner, Y(1987). *Seramik*. İstanbul: Gençlik Kitabevi.
- Kundul, M (2013). *Endüstriyel Seramikte Alçı ve Çamur Şekillendirme Yöntemleri*. İstanbul: Biltur Basım Yayın ve Hizmet A.Ş.
- Onuncu Kalkınma Planı 2014-2018, Seramik Çalışma Grubu Raporu, Ankara, 2015.
- Sözbir, Z (2009). *Tarihsel Süreç İçinde Seramik Sağlık Gereçleri Tasarımında Üretim Yöntemleri Biçim İlişkisi*. Yüksek lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, sosyal bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Tezcan M (2007). *Seramik Sektörünün rekabet Gücü Analizi Bilecik İli Örneği*. Yüksek lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kütahya.
- Ural, Mustafa, Akyurtlaklı A. Buket (2017). Deformations Encountered in Vitriified Ceramic Production Process and the Factors that Cause Occurrenceo Deformation. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 7 (1), s. 323-334.