



e-ISSN: 2630-6417

International Journal Of Social,  
Humanities And Administrative  
Sciences (JOSHAS JOURNAL)

Vol: 8  
Issue: 48  
Year: 2022  
pp  
109-116

Arrival  
12 December 2021  
Published  
30 January 2022

Article ID  
880  
Article Serial Number  
13

Doi Number  
<http://dx.doi.org/10.31589/JOSHAS.880>

**How to Cite This Article**  
Çavdar, G. & Yardımcı, İ. (2022).  
"Karo Kaplama Sektöründe  
Mürekkep Püskürtmeli (İnkjet)  
Baskı Sistemi", Journal Of Social,  
Humanities and Administrative  
Sciences, 8(48):109-116.



International Journal Of Social,  
Humanities And Administrative  
Sciences is licensed under a  
Creative Commons Attribution-  
NonCommercial 4.0 International  
License.

This journal is an open access,  
peer-reviewed international  
journal.

## Karo Kaplama Sektöründe Mürekkep Püskürtmeli (İnkjet) Baskı Sistemi İnkjet Printing System In The Tile Coating Industry

Öğr. Gör. Gülçin ÇAVDAR Prof. İsmail YARDIMCI

Uşak Üniversitesi, DTS Tasarım Merkezi, Seramik Bölümü, Uşak, Türkiye  
Uşak Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, Uşak, Türkiye

### ÖZET

Bilgisayarın sunduğu teknolojik kolaylıklar hayatımızın ayrılmaz parçası haline gelmiş, insanlar ihtiyaçlarını dijital teknolojilerle karşılamaya, bu alanda geliştirilen yüksek teknolojileri hızla takip etmeye başlamıştır. Şirketler yapılarını yeniden şekillendirmiş ve gelişen çağa ayak uydurmak için yeni trendleri yakından takip etmiştir. Geleneksel yöntemlerle günler süren hazırlıkların ardından üretilen basılı ürünler artık yerini, dakikalar içinde hazırlanan, her tür yüzeye basılabilen kişisel tasarım ve iletişim mecralarına bırakmıştır. Her alanda ve sektörde yaşanan bu gelişme, karo kaplama sektöründe yerini inkjet baskı sistemleri olarak adlandırılmıştır. Önceleri daha uzun süren geleneksel yöntemlerle baskı yapılırken şimdilerde büyük bir ilerleme ile yeni teknolojik çalışma sistemine geçilmiştir. Sektöre girdiği günden beri baskı hızı ve kalitesi ile geleneksel baskı teknikleriyle rekabet etmiş, küresel ölçekte yaşanan dijital dönüşümün kazanımlarını olumlu tüketici geri bildirimleri ile sağlamıştır. İnkjet baskı sisteminin sektörel deneyimler sayesinde elde edilen üretim yöntemlerindeki tecrübelerin, tasarlama ve üretim sürecine etkisi, üretim sürecinde sıklıkla karşılaşılan teknik bilgiler detaylı bir şekilde anlatılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Dijital Baskı, İnkjet Baskı, Seramik Mürekkepleri, Baskı Makinası

### ABSTRACT

The technological conveniences offered by the computer have become an integral part of our lives, and people have begun to meet their needs with digital technologies and rapidly follow the high technologies developed in this field. Companies have reshaped their structures and closely followed new trends to keep up with the developing age. Printed products produced after days of preparation with traditional methods have now been replaced by personal design and communication channels that can be prepared within minutes and can be printed on any surface. This development experienced in every field and sector has taken its place in the tile coating sector as inkjet printing systems. While printing was done with traditional methods that took longer time, now a new technological working system has been adopted with a great progress. Since the day it entered the sector, it has competed with traditional printing techniques with its printing speed and quality, and has achieved the gains of the digital transformation experienced on a global scale with positive consumer feedback. The effect of the experience in the production methods of the inkjet printing system on the design and production process, thanks to the sectoral experiences, and the technical information frequently encountered in the production process is explained in detail.

**Keywords:** Digital Printing, İnkjet Printing, Ceramic Inks, Printing Machine

## 1. GİRİŞ

Dijital; görüntünün bir aygıt yardımıyla sayısallaştırılmasına ve bu bilgilerin kağıt, piksel gibi bir alt tabaka üzerinde temsil edilmesine dayanmaktadır (Magdassi, 2010: s.5). Dijital görüntü tasarımlarının doğrudan çeşitli materyallerin üzerine basılmasına ise dijital baskı denilmektedir. Adobe Systems firması 1980' li yıllarda dijital görüntü oluşturma yazılımı ile bilgisayarları geliştirilmiş ve sanatçılar görüntüleri kağıt baskılara dönüştürebilmişlerdir (Sesli, 2014: s.6). Dijital baskının en bilinen aygıtları inkjet yazıcılarıdır. Bu tarz yazıcılar, ofis ve ev gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Çoğu mürekkep püskürtmeli baskılar, grafik uygulamalarında dijital görsellerin bir kağıt üzerine aktarılmasına yardımcı olması için üretilmişlerdir. Mürekkep püskürtmeli baskının çok güçlü bulunmasından dolayı bu yöntem endüstriyel karo kaplama sektöründe malzemeleri ve deseni aktarmak adına tekrardan geliştirilmiştir.

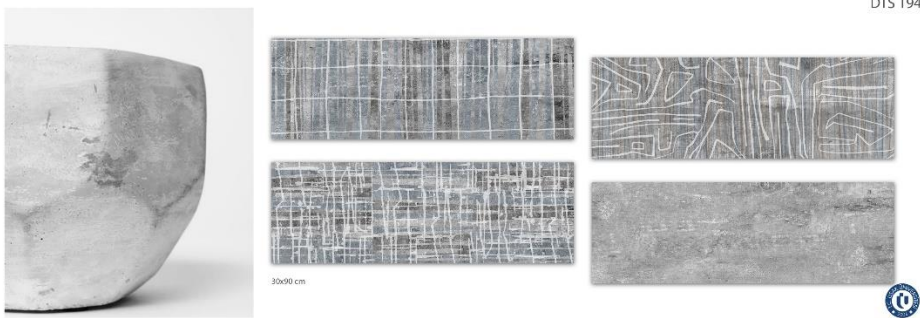
## 2. KARO KAPLAMA SEKTÖRÜNDE İNKJET BASKI

"Karo, malzemeden çeşitli ebatlarda levhalar halinde üretilen, zemin ve duvar kaplama malzemesi olarak tanımlanmaktadır" (Sesli, 2014: s.6). Bu yeni geliştirilen teknoloji seramik karo üretiminde inkjet baskı adını almış ve seri üretimlerde sıklıkla tercih edilmeye başlanmıştır. İnkjet baskı tekniği karo üretim işlemlerindeki geleneksel üretim süreçlerinin uzamasının önüne geçmiştir. Bu teknolojiyle kalıba ihtiyaç duyulmaması, kolay tekrarlanabilirliği, daha net görüntü, daha hızlı üretim, kolaylık ve temassız baskı gibi bir çok avantajı beraberinde getirmiştir. Sağladığı avantajların bir diğeri ise kullanılacak tasarımların üretilmeden baskı denemesinin alınabilmesi, istenilen değişikliklerin kolaylıkla gerçekleştirilmesi ve kullanımının yaygınlaşması ile, inkjet baskı teknolojisi üreticiler tarafından çekici hale gelmiş ve endüstrideki kullanımı gittikçe artmıştır.



Resim 1: Efi CretaPrint Seramik Karo Baskı Makinası.

İnkjet baskının en önemli özelliği, eski üretim aygıtlarına göre daha hızlı üretim yapabilmeyi ve üreticinin yüksek stokla çalışmasını sağlamaktır. İnkjet baskı; renklerin film olarak ayrılmadan, kalıp veya fazla kişiye ihtiyaç duymaksızın, doğrudan mürekkebin püskürtülmesi ile aktarılmasına verilen addır (Sesli, 2014: s.8). Üreticilerin eskiden olduğu gibi üretim için günlerce beklemesine, her renk için ayrı baskı yapılmasına gerek kalmamıştır. Bu da üreticiye zaman ve maliyet olarak olumlu dönüşlere neden olmuştur. Endüstriyel karo kaplama üretiminde en gelişmiş uygulamalardan biri yüzey tasarımıdır. Dijitallik aynı zamanda yeniden üretilebilir, değiştirilebilir görseller ve tasarımlara olanak sunmakta ve yüzeye uygulandığı andan itibaren somutlaşmasıyla ürünün hemen kullanılabilirliğini mümkün kılmaktadır. İnkjet baskı, karoların dekor ve yüzey renklendirmesine farklı olanaklar sağlamasıdır. Özellikle yüksek kalite, estetik, renk ve dekorlama gibi görsel etkilerin ön planda olduğu tasarımlar kullanılmaktadır. Dijital baskı ile tekstil, ahşap, karo, cam, sofraya eşyası, vitrifiye ürünleri, plastik, çimento gibi farklı alanlarda baskı yapılabilmektedir. Seramik karolar, geleneksel ve teknik seramikler olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Karolar kaolin, feldspat, kuvarz ve kil gibi hammaddelerden oluşurken, teknik seramikler ise bu hammaddelere ilaveten oksit dışı ve silikat esaslı malzemelerin belli oranlarda karışımıyla oluşmaktadır. Seramik kaplama malzemesi olan karo kendi içinde duvar, yer ve porselen olmak üzere üç gruba tanımlanabilir. Farklı ebat alternatifleri olduğu gibi farklı teknik özelliklere sahip olanları mevcuttur. Sağlam ve steril bir malzeme olmasından dolayı kullanımda tasarım ile yüzey renklendirme ve dekorlama ile tercihler çeşitlendirilerek tüketicinin beğenisine sunulmaktadır.



Görsel 2: Dijital Karo Tasarımı, Uşak Üniversitesi Deri Tekstil ve Seramik Bölümü, 2020.



Görsel 3: İnkjet Baskı yapılmış Tasarımlar, Termal Seramik, 2020.

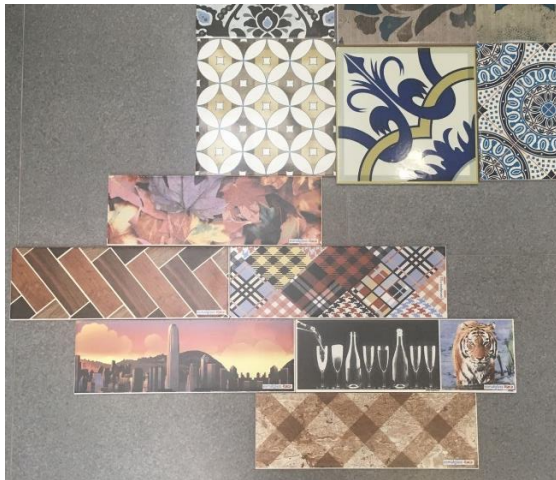
Önceleri el ile boyamaların yapıldığı geleneksel tasarımların yerini artık dijital görüntüler ve tasarımlar almıştır. Bu sistemde tasarımcıların kendi sanatsal becerileri, üretim süreç bilgisi, hammadde & sır bilgileri, inkjet makina bilgisi, renk yönetimi, mürekkep davranışları ve program becerileri bir bütün hale gelmiştir. Baskıda ve üretim esnasında dikkat edilmesi gereken birden fazla parametre bulunmaktadır. İşleyiş olarak inkjet baskı sistemi çok karmaşıktır ve multidisiplinler arası beceri gerektirmektedir (Magdassi, 2010: s.5).



Görsel 4: 30x60 Duvar Karosu İnkjet Baskısı, Serra Seramik, 2019.

### 3. İNKJET BASKIDA KULLANILAN MÜREKKEPLER VE RENKLERİN DÜZENLENMESİ

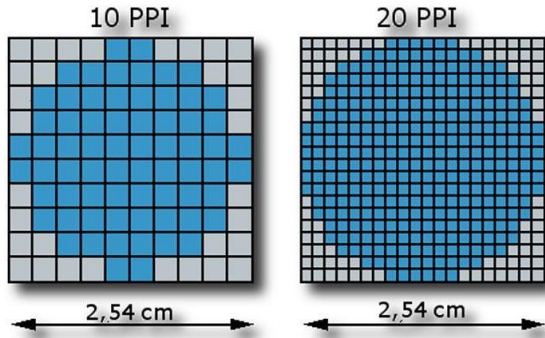
İnkjet baskı makinasında karo üretimi için özel olarak geliştirilmiş mürekkepler kullanılmaktadır. Bu mürekkeplerinin özelliği, içerisinde bulunan seramik pigmentlerinin mikron altı boyuta öğütülmüş olmasıdır (Güngör, 2015: s.5). Kullanılan mürekkeplerin içerisinde genellikle inorganik malzeme, metal oksitler ve pigmentler bulunmaktadır (Küçükoğlu, 2014: s.1). Mürekkepler solvent bazlı, yağ bazlı, su bazlı, uv ile kürlenebilen, sıcakta eriyen veya tüm bunların kombinasyonları olabilmektedir. Yağ bazlı mürekkepler daha yavaş buharlaşmaktadır. Üretim esnasında buharlaşmalarının farklı olmasından dolayı seramik karo üretiminde solvent bazlı mürekkepler kullanılmaktadır (Lindqvist, Andersen, ve Diğerleri, 2003: s.6).



Görsel 5: Duvar Karosu 10x25cm İnkjet Baskı, Seranit, 2017.

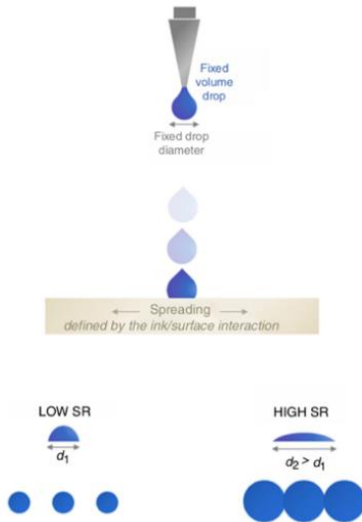
Bilgisayar, harici bellek, harddisc, tarayıcı veya fotoğraf makinası gibi aygıtlar, inkjet baskıda görüntüyü dijitale aktarıp yüzeye basabilmek adına kullanılan başlıca araçlardır. Bu görüntüler karo yüzeyine doğrudan aracısız basılabilmektedir. Sayısal ortamda gerçekleştirilen her türlü görüntü raster grafik olarak tanımlanmaktadır. (<https://helpx.adobe.com/tr/photoshop/using/image-essentials.html>) Raster görüntülerle çalışırken şekiller yerine pikseller düzenlenir. Pikseller fazlalaştıkça görüntü daha net hale gelmektedir. İnkjet baskıda üretim için kullanılacak en temel görsel hazırlama işlemi, doğayı kopyalama yolu ile başlamaktadır. Mermer, ahşap, taş, beton, çizim, doku vb. gibi mazelmeler fotoğraf makinası veya tarayıcı yardımıyla yüksek çözünürlükte sayısal ortama aktarılmaktadır. Dijital görüntüler bilgisayarda piksel tabanlı program ile yorumlanmaktadır. Kodlanmış her sayısal değer, ekranda gösterilen piksel renge karşılık gelmektedir (Açıkgöz, 1999: s.62). İmajın sonradan kalitesini artırmak mümkün olmadığı için fotoğraf makinası veya tarama cihazı kullanarak en yüksek kalitede görüntünün sayısala aktarılması sağlanmaktadır. Görüntü daha sonra baskı formatına hazırlanıp inkjet makinasına yüklenerek

doğrudan ürün üzerine püskürtülmektedir. Makinada basılacak her desenin makina formatına dönüştürülmesi gerekmektedir. Raster Image Processor (RIP) görüntü dönüştürme birimi baskı makinalarında kullanılan bir yazılımdır. Bu işleme RIP denilmektedir. (<https://kerajet.com/en/ceramic-printers/#toggle-id-1>) Bu yazılımın amacı görüntüyü makina basımına uygun hale getirmesidir. Hazırlanan tasarımın baskı işlemine aktarılması ve doğru bilgilerin kanallara ayrılması bu program tarafından sağlanmaktadır.



Görsel 6: Piksel Sayı Farkları.

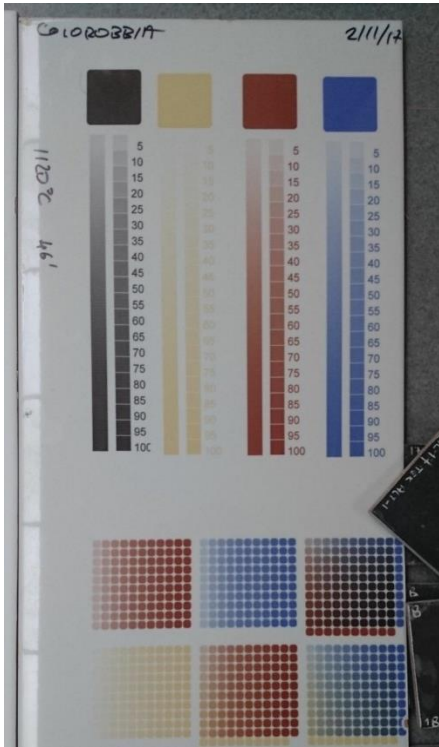
İnkjet makinada kullanılan mürekkepler teorik olarak karonun yüzey gerilimine uyum sağlamalıdır. Püskürtme sırasındaki damlaların uçuşması, karo yüzeyine yayılması, voltajdaki geriliminin düşüklüğü ve gözenekli alt tabaka mürekkebin performansını etkilemektedir (Dondi, M., Blosi, M., Gardini, D., Zannini, P., 2009: s.1). Baskı kalitesi mürekkep yayılma dinamiklerine, mürekkepteki sıvı miktarına, damlacıkların kinetik enerjisine, yüzey enerjisine ve alt tabakanın emiciliğine bağlı olarak değişmektedir. Tercihen noktalardan, yazı tiplerinden, çizgilerden ve düz alanlardan gelen parametrelerde görüntü analizi ile değerlendirilmektedir (Lindqvist, U., Andersen, K., Fogden, A., Hakola, L., Hallstenson, K., Heilmann, J., Wallström, E. & Zhmud, B., 2003: s.5). Seramik karolarının üzerindeki sır tabakasına bağlı gelişen mürekkep davranışları, düşük ve yüksek yayılma oranı olarak iki farklı şekilde çalışmaktadır. Kafalardan çıkan damlalar sabit olsa bile karo üzerine düştükten sonraki yayılım şekli farklıdır. Fazla mürekkep atımı, renk doygunluğu, daha uzun kuruma süresi ve daha yüksek maliyetler gibi farklı sorunları beraberinde getirmektedir. Üretim sırasında sorun yaşamamak, atılan boya gramajını dengelemek ve belli bir seviyede tutmak gerektiğinden mürekkep için makine değerlerine limitleme (linearization) yapılması gerekmektedir. Çok yüksek mürekkep atım miktarı karo üzerinde olduğu zaman, üst üste gelen mürekkeplerin renkleri tam yansıtmadığı, aynı zamanda yüzeyde matlaşmaya ya da kaynamaya neden olduğu görülmektedir.



Görsel 7: Damla Boyutları.

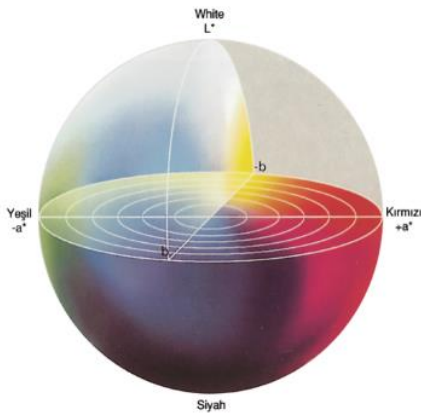
Makinaya yüklenen mürekkep çeşidine ve firmasına bağlı olarak, birbirleriyle olan karışım renklerin renk skalası değişiklik göstermektedir. Örneğin kobalt mavi yerine seçeceğimiz, açık mavinin renk skalası farklı, pembe yerine kahverengi skalası ile farklı tonlar elde edilmektedir. Bütün bu renkler için renk yönetim standartları bulunmaktadır. Bu standartlara göre mürekkep dizilimi dijital platformda RGB, CMYK, CMY gibi isimlerle ifade edilmektedir. Herhangi bir imaj dijital platformda öncelikle RGB olarak başlamaktadır. RGB renkler bilgisayar grafikleri, görüntü işleme, analiz veya depolama için, CMY(K) renk modeli yazıcılar ve çıktı aygıtları için kullanılmaktadır (Ibraheem, N., Hasan, M., Khan, R.Z., Mishra, K., 2017: s.268). Key, siyah anlamına gelmektedir ve görüntünün sonucunu

belirlediği için anahtar olarak adlandırılmaktadır. Siyah renk görsellerde her zaman derinlik ve gölgeleme sağlamaktadır. Diğer renkler nasıl karıştırıldıklarına bağlı olarak spektrumda farklı renkler oluşturmaktadır.



Görsel 8: İnkjet Baskı Makinasındaki Cmyk Mürekkep Değerleri, Seranit, 2017.

Sayısal alanda çalışılan her görselin istenilen rengi doğru şekilde gösterebilmesi ve üretilebilmesi için ölçülmesi gerekmektedir. Ölçmek doğru rengi elde etmeyi kolaylaştırmaktır. Kullanılan mürekkeplere bağlı olarak oluşturulan renk skalası ölçüldüğünde bize bir renk evreni yaratmaktadır. Buna ICC profil (International Color Concercium) denilmektedir. Profil, üretim sisteminde yer alan renkleri, sayısal platformda okuyarak doğru şekilde bizlere gösteren kolorimetrik referans sistemine bağlı kalarak renk değerlerini tanımlamaktadır (Köse, E., Şahinbaşkan, T., 2008: s.366).

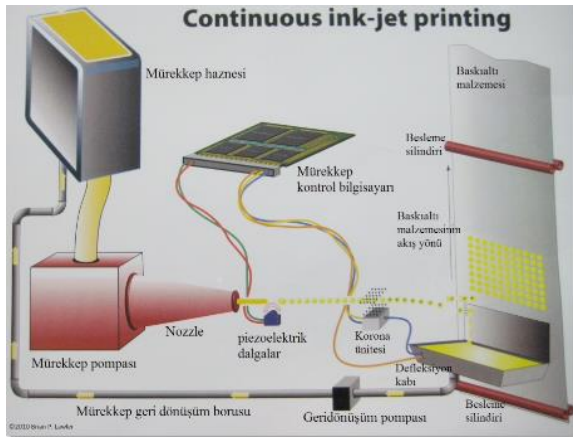


Görsel 9: CIELAB 1976 renk evren modeli.

Bir görselin standart kabul edilen RGB 1998 modundan, ICC profile çevirmemiz (Convert Profile), RGB veya CMYK renk değer dağılımının sayısal olarak değişmesi anlamına gelmektedir Fraser,B., Murphy,C. & Bunting,F., 2004: s.95). Doğru renk tonu ile üretimin yapılabilmesi için profil kullanılmalı, üretimde renklere dikkat edilmesi gerekmektedir. Endüstriyel mürekkep püskürtmeli baskı makinaları (inkjet baskı makinası) sürekli CIJ (continuous inkjet) veya drop on demand (DOD) olarak ikiye ayrılmaktadır.

#### 4. İNKJET BASKI MAKİNASININ ÖZELLİKLERİ

Sürekli inkjet teknolojisi damlaları devamlı olarak yüzeye bırakmaktadır. Bu damlalar daha sonra yönlendirilebilir devir daim ile yeniden kullanım için bir toplayıcıya gönderilmektedir.



Görsel 10: Sürekli İnkjet Teknolojisi Genel Yapısı.

Drop on demand yani talebe göre bırakma teknolojisi ise yalnızca gerektiğinde damlaları yüzeye bırakmaktadır (Magdassi, 2010: s.5). Karo üretiminde drop on demand (DOD) sistemi tercih edilmektedir. İnkjet makinada piezoelektrik malzemeden oluşan yan yana bir dizi baskı kafası bulunmaktadır. Bu baskı kafaları basınca göre hızları değişerek yüzeye püskürtme sağlamaktadır (Varışlı, 2019: s.23). Bir mürekkep püskürtmeli baskı kafasının en kritik bileşeni, mürekkep püskürtmeli nozül plakasıdır. Nozül plakalarının kalitesi, tüm sistemin sonuçta ortaya çıkan baskı performansını doğrudan belirlemektedir. (<https://www.vecoprecision.com/precision-products>) İnkjet baskı makinalarında kullanılan baskı kafaları dod teknolojisiyle çalışmaktadır. (<https://www.xaar.com/en/about/technology-overview/>) Mürekkep atım şekillerine bağlı olarak makinada “Gray Scale” veya “Binary” baskı modları DOD atım sistemine bağlı olarak oluşturulmaktadır. Gray scale modunda farklı tane boyutu ile desenler oluşurken, binary modunda tek tane boyutu kullanılmaktadır (Korkmaz, 2017: s.1868). Boyalardan sonra en sık tercih edilen bir diğer malzeme de efektlerdir. Efektlerde boyalar gibi makine kafasına yüklenmekte mürekkep kullanımında geçerli olan parametrelerin çoğunu içermektedir.



Görsel 11: Deep ink Efekt, İspanya, 2018.

Düşük gramajda yüzeye uygulanmış efektler, yüksek sıcaklıkta kaybolduğundan, boyalardan daha yüksek gramajda yüzeye püskürtülmesi gerekmektedir. Örneğin sırn çökmesini sağlayarak farklı bir görsellik oluşturan deep Ink efekt, tasarım, yapı ve malzeme arasında yer alan dijital bir efekttir ve m<sup>2</sup> ye ortalama 20 gr atımda kendini belli etmektedir. Bu efekt, çok basit bir şekilde yüksek çözünürlüklü dijital rölyefler oluşturmaya olanak sağlamaktadır. Taş, tekstil, deri, dekor, ahşap, çimento görüntüleri bu efekt yardımıyla karolar çok gerçekçi yüzeylerde üretilebilmektedir. (<https://www.elperiodicomediterraneo.com/ceramica/2020/02/03/esmalglass-itaca-suma-perfectainnovacion-40906924.html>) Efektlerin karo yüzeyinde net ve görünür olması için uygun makina kafası seçilmelidir ve efektin istenilen gramajda yüzeyde belirebilmesi için dijital platformda hazırlanan imajların doğru tasarlanması ve buna göre düzenlenmesi gerekmektedir. Her efekt aynı gramajda kendini karo yüzeyinde göstermediğinden, her sır ve sıcaklığa uygun olarak farklı gramajlarda denemeler yapılması önerilmektedir.

## 5. SONUÇ

Teknoloji sürekli gelişmektedir ve kullanım yönü de buna bağlı olarak sürekli değişiklik göstermektedir. Farklı materyallerin tek bir yüzeye aynı anda uygulanabilirliği karolara farklı bir boyut kazandırmış tek düzelikten çıkartmıştır. İnkjet (mürekkep püskürtmeli) baskı, üretimde müdahale yapabilmek adına daha esnek bir baskı tekniği olarak görülmüş ve yaygınlık kazanarak kullanıcılarını tüm dünyada çoğaltmıştır. Karo kaplama

sektöründe kalite, kapasite ve maliyet gibi üretim esaslı sorunların giderilerek, başarılı üretilere sahip olmak için sistemi bir bütün olarak ele almak gerekmektedir. Üretim sektöründe inkjet baskı sisteminin seçiminin beraberinde getirdiği yoğun bir üretim işleyiş kaygısı yaşanmaktadır. Bunun nedeni bu sistemi tercih ederken tüm bileşenleri doğru yönetebilmek adına, üretim süreç bilgisi, hammadde, inkjet işleyişi ve renk bilgisine sahip olunması gerekmektedir. Bu yaygın kullanımın yanı sıra tasarım ve dijitallik, baskı sistemlerinin çalışma prensibi gibi konuların gelişerek farklı nesillere aktarılması adına inkjet baskı sistemini ele alan kaynaklara katkı sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

Açıkgöz, R., Sedat, D., Banger, G., (1999). “Raster Görüntülerinin Yapısı, Görüntüleme Tekniklerinin Temelleri ve Bitmap Formatı” Harita ve Kadastro Mühendisliği, vol.0, no.86

Dondi, M., Blosi, M., Gardini, D., Zanelli, C., Zannini, P., (2009). “Ink technology For Digital Decoration of Ceramic Tiles” CNR-ISTEC, Istituto di Scienza e Tecnologia dei Materiali Ceramici, Faenza / Department of Chemical and Geological Sciences, University of Modena and Reggio Emilia, Italy

Güngör, G.L., (2015). “Seramik Karoların Dekorasyonu İçin Su Bazlı İnkjet Mürekkeplerinin Geliştirilmesi” Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi Seramik Mühendisliği Anabilim Dalı

Ibraheem, N.A., Hasan, M.M., Khan, R.Z., Mishra, P.K., (2017). “Understanding Color Models: A Review”, Department of Computer Science, Faculty of Science, Aligarh Muslim University, Uttar Pradesh, India, ISSN 2225-7217

Köse, E., Şahinbaşkan, T., (2008). “Renk Yönetiminde Kullanılan Standart İcc Profillerinin Türkiye’de Oluşturulmuş Bazı Profiller ile Karşılaştırılması” Politeknik Dergisi, Cilt 11, Sayı 4

Fraser, B., Murphy, C., Bunting, F., (2004). “Colour Management Second Edition”, Peachpit Press Usa

Küçüköğlü, E., (2014). “Kahverengi Pigmentlerin İnkjet Mürekkepleri İçin Öğütülmesi ve Karakterizasyonu,” Anadolu Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir

Lindqvist, U., Andersen, K., Fogden, A., Hakola, L., Hallstenson, K., Heilmann, J., Wallström, E. ve Zhmud, B., (2003). “Innovations in inkjet technology”, Nattklinikk Proje Raporu, No:01008, Finlandiya,

Magdassi, S. (2010). “The Chemistry of Inkjet Inks” World Scientific Publishing, British Library Cataloguing in Publication Data, London

Poyraz, M., Yılmaz, Z., (2018). “Seramik Karo Sektöründe Sürdürülebilirlik ve Geri Dönüşüm” Sanat ve Tasarım Dergisi, 8(1): 256-270.

Sesli, Y. (2014). “Dijital Baskı Sistemlerinde Baskı Kalitesine Etki Eden Parametrelerin Belirlenmesi” Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul

Tuba, K., (2017). “Karo Üretiminde Kullanılan İnkjet Teknolojisinin Seramik Santında Alternatif Bir Teknik Olarak Değerlendirilmesi” idil, 6 (34), s.1865-1878.

Varışlı, S.Ö., (2019). “Yer Karosu Seramik Sır Bileşimlerinin Dijital Mürekkep Performansına Etkisi” Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Metalurji ve Malzeme Mühendisliği, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya

## Görsel Kaynaklar

Görsel 1: Efi CretaPrint Seramik Karo Baskı Makinası <https://cdn.tomatoink.com/blog/wp-content/uploads/2012/10/cretaprint-c3-632x463.jpg> Erişim Tarihi: 09.12.2021

Görsel 2: Dijital Karo Tasarımı, Uşak Üniversitesi Deri Tekstil ve Seramik Bölümü, Gülçin Çavdar Fotoğraf Arşivi, 2020

Görsel 3: İnkjet Baskı yapılmış Tasarımlar, Termal Seramik, Gülçin Çavdar Fotoğraf Arşivi, 2020

Görsel 4: 30x60 Duvar Karosu İnkjet Baskısı, Serra Seramik, Gülçin Çavdar Fotoğraf Arşivi, 2019

Görsel 5: Duvar Karosu 10x25cm İnkjet Baskı, Seranit, Gülçin Çavdar Fotoğraf Arşivi, 2017

Görsel 6: Piksel Sayı Farkları <https://www.ledasdo.com/wp-content/uploads/2019/12/PPI-with-inc.jpg> Erişim Tarihi: 10.12.2021

Görsel 12: Damla Boyutları <https://doi.org/10.1016/j.bsecv.2019.06.005> Erişim Tarihi: 08.12.2021

Görsel 8: İnkjet Baskı Makinasındaki Cmyk Mürekkep Değerleri, Gülçin Çavdar Fotoğraf Arşivi, 2017

Görsel 9: CIELAB 1976 Renk Evren Modeli / Erdoğan Köse, Türkün Şahinbaşkan, “Renk Yönetiminde Kullanılan Standart Icc Profillerinin Türkiye’de Oluşturulmuş Bazı Profiller İle Karşılaştırılması” Politeknik Dergisi, Cilt 11, Sayı 4, 2008, s.366

Görsel 10: Sürekli İnkjet Teknolojisi Genel Yapısı / Yasemin Sesli, “Dijital Baskı Sistemlerinde Baskı Kalitesine Etki Eden Parametrelerin Belirlenmesi” Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İstanbul, 2014, s.37

Görsel 11: Deep ink Efekt, İspanya, Gülçin Çavdar Fotoğraf Arşivi, 2018