

Dijital Baskı Sistemlerinde Baskı Kalitesine Etki Eden Parametrelerin Belirlenmesi

YASEMİN SESLİ¹✉, Mehmet OKTAV¹

¹ Marmara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Basım Teknolojileri Bölümü, İstanbul – Türkiye

yasemin.sesli@marmara.edu.tr

Geliş (Received):

Kabul (Accepted):

ÖZET

Dijital baskı sistemin ilkel olarak başlangıcı 1940'lı yıllardır. Bugün ise dijital baskı sistemleri ofset baskı sistemine alternatif olmuş, matbaaların çoğunda üretimde bir dijital baskı makinesi kullanılır olmuştur. 2012 DRUPA'sında da Landa ismiyle ofset-dijital hibrit bir sistem sergilenmiştir. Birkaç temel baskı sistemi olmasına rağmen dijital baskı üretim yöntemi, kullanılan baskı altı malzemesi ve üretim kapasitesi açısından doğal olarak ofset baskı sistemiyle mukayese edilmiştir. Basımevleri farklı dijital sistemler arasında ihtiyaçları doğrultusunda tercihte bulunurken yoğun olarak yanılabilme kaygısı yaşamaktadırlar. Bunun nedeni; dijital baskı sistemleri arasında da teknolojik açıdan önemli farklılıkların bulunmasıdır. Bu teknolojik farklılıklar için özelliğine göre kalite, kapasite ve maliyete direkt etki etmektedir. Ofset baskı sistemi yüksek miktarlı, yüksek gramajlı ve çok yüksek kalite aranan işlerde dijital baskıya göre daha üstündür. Ancak baskı öncesi hazırlık işlemleri ve baskıya geçiş sürecinde ise dijital baskı ofset baskı sistemine alternatif olmuştur. Özellikle düşük miktarlı, hızla çoğaltılması istenen işlerde ise ofset baskı sistemine karşı ön plana geçmiştir.

Anahtar Kelimeler: Dijital baskı, Kağıt, Basılabilirlik, Toner.

That Affect The Quality Of Print Determination Of Parameters In The Digital Printing Systems

ABSTRACT

Digital printing system as a primitive for many years since 1940. Today, it has become an alternative to offset printing, digital printing systems, digital production printing machine has been used in most printers. In the 2012 DRUPA offset-digital hybrid system also exhibited in the name of Landa. Although there are a few basic printing system, digital printing, production method and material used in the printing of six naturally offset printing system are compared in terms of production capacity. Choose different types of digital systems were found to meet the needs of publishers yanılabilme intense live in fear. The reason for this in the technological aspects of digital printing systems, the presence of significant differences. These technological differences in quality depending on the nature of the work, directly affects the capacity and cost. Offset printing system, high-volume, heavy and very high quality items is superior to the digital printing jobs. However, pre-press and printing processes for an alternative to offset printing, digital printing has been in the process of transition. Especially in low-volume, rapid reproduction of the desired work offset against the system were to the fore.

Keywords: Dijital print, Paper, Printability, Toner.

GİRİŞ

Teknolojik gelişmelerin etkisi ile basım sektörü gelişmekte ve farklı kullanım alanlarına uygun baskı sistemleri bulunmaktadır [1].

Dijital Baskı

Dijital baskı genel anlamda, baskı renklerinin ayırım işlemi için ayrı bir kalıp, film ya da kişiye ihtiyaç duyulmaksızın basılmak istenen işin renkli ya da renksiz direkt olarak gönderilip baskının yapılabildiği sisteme verilen isimdir. Dijital baskı sistemlerinde ofset baskı sistemindeki kalıp pozlama işlemi sistemi yerine bilgisayarda tasarımı yapılmış olan işi baskı makinesine gönderen ve bu işi aynı zamanda baskı makinesinin

anlayacağı dile çeviren Görüntü İşleme Birimi (Raster Image Processor) tekniği bulunmaktadır. Son yıllarda, çok büyük sayıda dijital baskı cihazı, baskı pazarına giriş yapmıştır. Bu cihazlar, ofset baskısının yapamayacağı bir sürü baskı olanağını bünyesinde barındırır. Dijital baskı sistemlerinin öne çıkan en büyük özelliği küçük hacimli işleri maliyet etkin bir şekilde basabilmesidir. Bunun dışında dijital baskının, değişken veri üretebilme yeteneği, kolay güncellenebilme ve basma ve dağıtma yeteneği gibi birçok ek faydası vardır. Dijital baskı tekniğinde ofset baskı sisteminde kullanılan iş öncesi hazırlık aşaması tamamıyla ortadan kaldırıldığı için hem zaman, hem işgücü maliyeti hem de birim maliyeti yükselten ara işlemlerin ortadan kalkması sonucunda düşük tirajlı işlerde ofset baskı

sistemine oranla hem maliyet hem de aciliyeti olan işlerde zaman tasarrufu sağlamaktadır [2]. Dijital baskı sisteminin başarısı, kısa tirajlı işlerde maliyet ve zaman avantajı sağlaması, yüksek kalite sağlayabilmesi, kişiye özel tek bir baskı yapılabilmesi ya da değişken veri ve görüntülerle baskılar yapılabilmesi şeklinde sıralanabilir. Basılması istenen dijital çalışmaların arşivlenmesi ve tekrar baskılar çok daha kolay olmaktadır. Prova baskılar için zaman kaybı olmadan, pratik olarak örnek baskı alınabilmektedir [3].

Elektrofotografik Dijital Baskı Teknolojisi

Elektrofotografi, dijital baskı teknolojileri arasında kullanımı en yaygın olanıdır. Elektrostatik dijital baskı sistemi olarak da bilinmektedir. Chester Carlson tarafından bulunan sistem için 1939 senesinde patent alınmıştır [11]. Xerografi baskı olarak bilinmektedir. Bu sistem 6 ayrı basamak altında tarif edilebilir. Birinci adımda, ışığa duyarlı baskı silindiri elektrik ile yüklenmektedir. İkinci adımda görüntü olması istenen alanlarda elektrik oranı silindirin ışık tarafından ısıtılmasıyla düşürülerek baskı silindiri üzerinde gizli görüntü oluşturulur. Üçüncü adımda kuru toner parçacıkları silindir üzerine aktarılır. Toner parçacıkları önceden elektrik oranı düşürülmüş olan alanlara tutunur ve basılacak olan iş görünür hale gelmiş olur. Dördüncü adımda yine elektrik ile yüklenmiş olan blanket silindiri toner parçacıklarıyla etkileşime geçerek üzerine toplar. Baskı malzeme blanket ve elektrik yüklü kağıt transfer merdanesi arasından geçerek toner parçacıklarını üzerine alır ve baskı gerçekleşmiş olur. Beşinci adımda elektrik ile yüklenmiş ön temizlik ekipmanı silindiri şartlandırarak temizlik işlemine hazırlar. LED yapılı slime çubuğuyla silindir üzerinden elektrik oranı düşürülür. Yine elektrik ile yüklenmiş yumuşak fırçalarla toner parçacıkları silindir üzerinden kaldırılır. Bu adımlar ayrı baskı ünitelerinde CMYK renkler için aynı şekilde uygulanır. Altıncı ve son adımda görüntü baskı malzemesi üzerine sıcaklık ve basınç yardımıyla sabitlenir (fusing). Bu sistemde, diğer sistemlere göre 600-1200 dpi gibi daha yüksek çözünürlüklerde baskı yapılabilir [10]. Toz ya da sıvı tonerle çalışabilir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Baskıaltı malzemesi olarak UPM Kymene, 135 g/m² , Parlak kuşe kağıt, L*a*b 94.97 0.72 -4.83, ΔE: 2.8 kağıt kullanılmıştır.

Yapılan baskılar sırasında renklerin ölçümünde X-rite SpectroEye spektrofotometre kullanılmıştır. Renklerin ideal L*a*b* değerlere ne kadar yaklaşıldığı tespit edilmiştir. Test sayfalarında kullanılan skalalar yapılan baskıların ICC profillerinin oluşturulması, renk evreninin ve renk evreni hacminin belirlenmesi, baskıda kullanılan ana renklerin spektral ölçümleri, zemin densitesi, nokta kazancı ve trapping ölçümlerinin yapılabilmesi için seçilmişlerdir. Resimler ise görsel karşılaştırmanın yapılabilmesi için kullanılmıştır. Test sayfasının zemininde baskı sırasında mürekkep ayarının, dağılımının ve mürekkep su dengesinin sorunsuz şekilde

gerçekleştirilebilmesi için CMYK renklerin karışımından oluşan %25 doğal gri kullanılmıştır. Bu gri %25 Cyan, %19 Magenta, %19 Sarı, %20 Siyah'tan oluşmaktadır. Test baskılarının yapıldığı ofset baskı makinesi otomatik ölçüm ünitesine sahip olduğu için zemin densitesi, mürekkep dağılımı ve mürekkep miktarı ayarlarının yapılabilmesi için baskı kontrol şeridi kullanılmıştır. Kullanılan baskı kontrol şeridi makine üreticisi tarafından temin edilen SM 52 Prinect Axis Control isimli şerittir. Otomatik ölçüm ünitesi basılmış olan bu baskı kontrol şeridini okuyarak yukarıda adı geçen ayarları otomatik olarak yapmaktadır. Beş ve altı renkli baskılarda ise bu baskılarda kullanılan ana renkler ve ekstra renkler ile hazırlanmış skalalar kullanılmıştır. Her bir skala Profilemaker Pro 5.0.10 yazılım paketindeki Measure Tool yazılımı ile hazırlanmıştır. Bu yazılımın Test Chart Generator özelliği ile hazırlanan skalalar Multi Color seçeneği ile hazırlanmıştır. Dört renk için hazırlanan ECI 2002 CMYK renk evreni ölçüm skalası kullanılmıştır. Bu skala kalıptaki ve baskıdaki tram ton değerleri ile nokta kazancının ölçülebilmesi için kullanılmaktadır. Her renk için tram ton değerleri açık tonlar için %1 den %10'a kadar birer artarak, orta tonlar için %15 den %30'a kadar 5'er artarak, %30 dan %70'e kadar 10'ar, %70 den %80'e kadar %5'er koyu tonlar için ise %90'dan %100'e kadar birer artarak şekilde hazırlanmıştır. Yapılan baskıların görsel olarak da değerlendirebilmek için ISO'nun baskı gözlemlemek için geliştirdiği ISO 300 resimleri RGB renk modunda kullanılmıştır. Ayrıca çok renkli baskılar için çeşitli kurum ve firmaların geliştirdikleri özel dijital resimlerde kullanılmıştır. Test sayfası hazırlanırken öncelikle baskının doğru ve istenen değerlerde yapılmasını sağlayacak kontrol skalaları ve ICC profili oluşturmak için gerekli olan renk skalalarının olduğu sayfalar hazırlandı. Bu sayfalarda baskı mürekkeplerinin L*a*b* değerleri ile densite değerlerinin yapılacağı barlar, nokta kazancının ölçüleceği tram ton değeri ölçüm skalası, trapping skalası ve profil oluşturma skalalarına yer verildi. Test sayfasının zemininde baskı sırasında mürekkep ayarının, dağılımının ve mürekkep su dengesinin sorunsuz şekilde gerçekleştirilebilmesi için CMYK renklerin karışımından oluşan %25 doğal gri kullanılmıştır. Bu gri %25 Cyan, %19 Magenta, %19 Sarı, %20 Siyah'tan oluşmaktadır. Profil oluşturma skalalarından elde edilen ölçümlerle oluşturulan ICC profilleri ile RGB modundaki ISO 300 ve diğer özel resimler CMYK ile yeni bir test sayfası oluşturulmuştur. Ayrıca bu ikinci test sayfasında baskının doğruluğunun kontrolü için baskı kontrol şeridi, tram ton değeri skalası ile trapping skalaları da kullanılmıştır.

Yöntem

Çalışmada öncelikle test baskılarında kalite parametrelerinin tespit edildiği Media Wedge Skalası, Renk Evreni Skalası, Tram Ton Değerleri ve Nokta Kazancı Skalası, Trapping Skalası, Renk Dağılımı Skalası ve Gri Balans Kontrol Skalası olmak üzere 6 farklı skala bir araya getirilmiş; insan teni ve tonları gri ve metal tonlar, genel renk ve tonları, açık tonlar ve

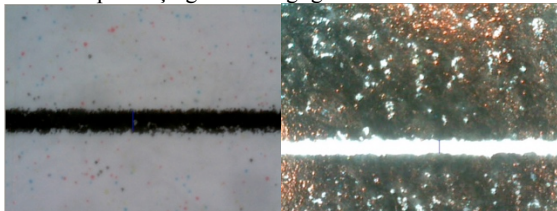
canlı renkler, koyu tonlar ve canlı renklerden oluşan görseller kullanılarak özgün bir test baskı sayfası oluşturulmuştur. 1.hamur, 115 g/m² kuşe, 350 g/m² kuşe ve Amerikan bristol kartona; hazırlanan test baskı sayfaları ofset baskı, kuru ve sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinde basılarak kalite parametreleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu baskılar sonucunda renk evrenleri, densite değerleri, mikroskobik çizgi-yazı-tram görüntüleri, L*a*b* değerleri, nokta kazancı eğrileri ve değerleri, trapping, gri balans dengesi ve görsel resimler kullanılarak kalite parametreleri tespit edilmiştir. Yüksek ve düşük ömürlü dramlarla ana ve ara renkler, tek renk ve renkten renge geçiş degrade baskıları yapılmış ve çıplak gözle baskı değişiklikleri gözlemlenmiştir. Yapılan baskılar ISO12647-2 Grafik teknolojisi – Prova ve üretim baskıları, tramlı renk ayrımları üretimi için süreç kontrolü - Ofset litografi süreçleri ve ISO12647-8 Grafik teknolojisi – Prova ve üretim baskıları, tramlı renk ayrımları üretimi için süreç kontrolü - Doğrudan dijital verilerle renk oturtma baskısı süreçleri standartları esas alınarak yapılmıştır. Test baskıları üzerinden densitometre ve spektrofotometre X-rite Eyeone iO ile yüzey taramaları yapılmıştır. Baskıların renk evrenleri, densitometrik değerleri, L*a*b* değerleri, trapping ölçümleri, nokta kazancı değerleri tespit edilerek sonuçlar mikroskobik resim, grafik, histogram ve tablolarla gösterilmiştir. Tespit edilen sonuçların değerlendirmesi yapılarak birbirleriyle mukayese edilmiştir.

TARTIŞMA

Çalışmanın ana amacı dijital baskı sistemleri ile yapılan baskı sonuçlarının diğer baskı sistemleri sonuçları ile mukayese edilerek dijital baskının üretim parametrelerini belirlemektir. Bu parametreler kuru ve sıvı tonerli dijital baskı sistemleri ve üretimi bu sistemlere en yakın olan ofset baskı sistemi ile test baskıları yapılarak tespit edilmiştir. Baskı sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde görsel açıdan özellikle müşteri tarafından tespit edilebilecek farklar bulunmamaktadır. Profesyonel matbaacılar bile bu çalışmada yapılan test baskılarının hangi baskı sisteminde basılmış olabileceğini çıplak gözle tespit edememişlerdir. Zaten baskı sonuçlarının ölçme ve değerlendirmelerinden de bu durum teyit edilmiştir.

Yazı ve Çizgi Kenar Keskinliği

Şekil 2. x200 büyütülmüş pozitif-negatif kuru tonerli dijital baskı 0.25 punto çizgi keskinliği görüntüsü



Şekil 2.'de görüldüğü gibi kuru tonerli dijital baskıdaki pozitif çizgi kenar keskinliği +20 µm iken negatif çizgide yatay yayılmaya bağlı olarak -20 µm'luk bir

incelme görülmektedir. Bunun nedeni; yüksek sıcaklığa maruz kalan toner partiküllerinin yayılmasıdır.

Şekil 3. x200 büyütülmüş pozitif-negatif sıvı tonerli dijital baskı 0.25 punto çizgi keskinliği görüntüsü



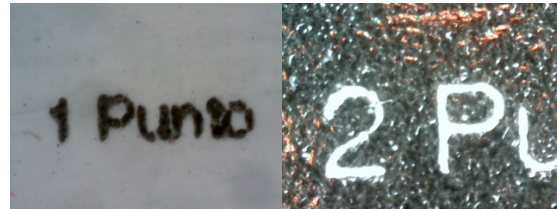
Şekil 3.'te görüldüğü gibi sıvı tonerli dijital baskıdaki pozitif alandaki çizgi +36 µm artma, negatif alandaki çizgi -2 µm incelme olarak ölçülmüştür.

Şekil 5. x200 büyütülmüş pozitif-negatif kuru tonerli dijital baskı yazı keskinliği görüntüsü



Kuru tonerli dijital baskı sisteminde pozitif baskı alanında görülebilen 2 punto yazı, negatif yazı alanında da 3 punto yazı mikroskop ile okunmuştur.

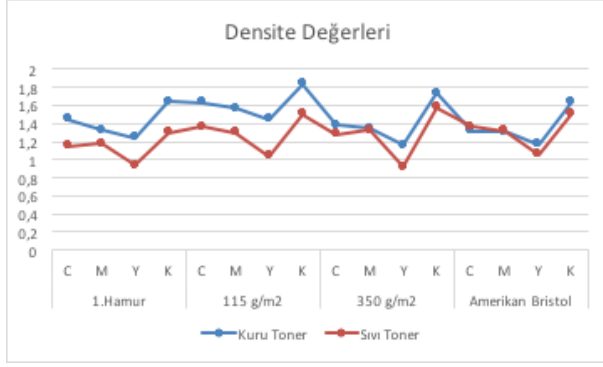
Şekil 6. x200 büyütülmüş pozitif-negatif sıvı tonerli dijital baskı yazı keskinliği görüntüsü



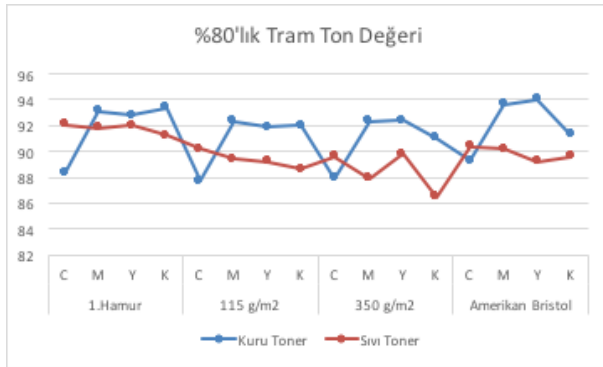
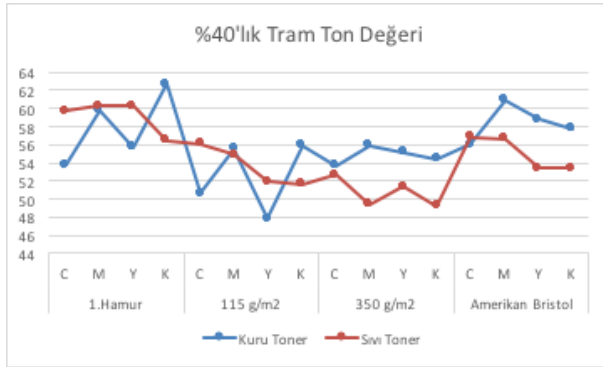
Sıvı tonerli dijital baskı sisteminde pozitif baskı alanında mikroskop ile görülebilen 1 punto yazı iken, negatif yazı alanında görüntülenebilir en küçük yazı 2 punto olarak okunmuştur. Yukarıda bahsedilen (şekil 2.-3.) nedenler sebebiyle bu görüntü kaybı oluşmaktadır.

Bu durumda kuru tonerli ve sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinin kalite açısından tercih edilebilir baskı sistemleridir.

Tram Ton Değerleri ve Nokta Kazancı



Şekil 7. Densite Değerleri



Yapılan baskılarda %40'lık ve %80'lik tram nokta yapıları, çizgi ve yazı keskinliği ofset baskı ve sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinde net olduğu görülmektedir.

1.hamur kağıt baskısında %40 ve %80'lik noktalar kuru ve sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinde ISO 12647-2'ye göre nokta kazancı değerleri standartlar içerisinde kalmıştır.

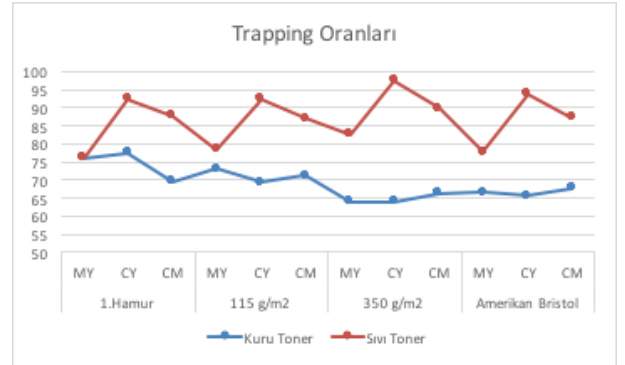
115 g/m2 kuşe kağıt ofset baskı sisteminde nokta kazancı standartlar içerisinde. Kuru tonerli dijital baskı sisteminde özellikle %80'lik noktalarda +2 değerlik fark oluşmuştur.

350 g/m2 kuşe kağıt baskısında %40'lık nokta kazancında ISO 12647-2'ye göre +2 değerlik farklar oluşmaktadır. Bununla birlikte kuru tonerli dijital baskı sisteminde %80'lik tram kazancı değerinde +2 fark oluşmuştur.

1.hamur kağıt baskısında kuru tonerli dijital baskı sisteminde ISO 12647-2 standartları dışında densite ölçümlenmiştir.

115 g/m2 kuşe kağıt ve 350 g/m2 kuşe kağıt kuru tonerli dijital baskı densite değerleri ile Amerikan bristol karton sıvı ve kuru tonerli dijital baskı densite değerleri standartlara uygun ölçümlenmiştir.

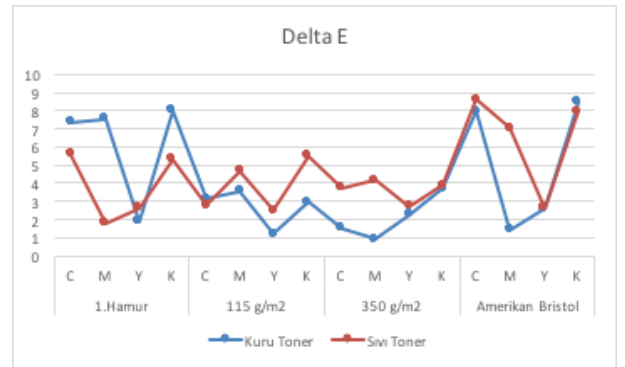
Trapping Ölçümleri



Şekil 8. Trapping Oranları

Çalışmada kuru ve sıvı tonerli dijital baskı sistemleri ile test baskıları yapılarak trapping oranları mukayeseli tespit edilmiştir. Baskı sisteminde %65-75 arası trapping iyi kabul edilmektedir. Yapılan ölçümler sonucu sıvı tonerli dijital baskı sisteminin trapping oranı %70-90 olarak tespit edilmiştir. Bu oran kuru tonerli dijital baskı sistemine göre %10 daha fazladır. Bu durum üzerine test baskısı yapılan 4 farklı fiziksel özellikteki kağıtta da gerçekleşmiştir.

Renk Evreni ve L*a*b* Değerleri



Şekil 9. ΔE Değerleri

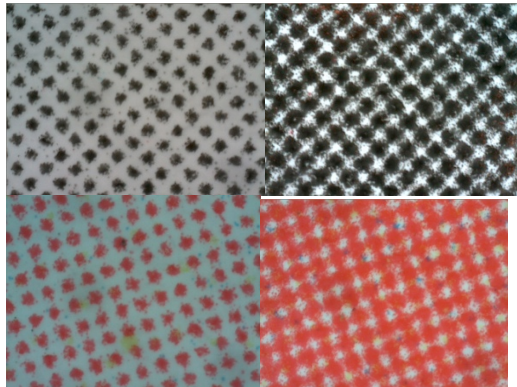
Kuru tonerli dijital baskı sistemi 1.hamur kağıt baskısı yaklaşık olarak %40 oranında sıvı tonerli dijital baskı sistemi 1.hamur kağıt baskısı göre daha büyük renk evreni oluşmuştur. 115 g/m2 kuşe kağıt baskısı üç baskı sisteminde de birbirine yakın oranda renk evreni ortaya çıkmıştır. 350 g/m2 kuşe kağıt ve Amerikan bristol karton baskılarında ofset baskı ve sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinde yeşil ve kırmızı tonlar daha fazla elde edilmektedir. Kuru tonerli dijital baskı sisteminde tüm kağıt çeşitleri birbirine yakın büyüklükte renk

evreni oluşmuştur. Sıvı tonerli dijital baskı sisteminin Amerikan bristol karton baskısında diğer kağıtlara göre %25 oranında daha küçük bir renk evreni ortaya çıkmıştır. Sıvı tonerli dijital baskı sisteminin renk evreni alanının ofset baskı sistemi renk evreni alanı ile kıyaslandığında neredeyse iki alanın eşit olarak örtüştüğü tespit edilmiştir. Kuru tonerli dijital baskı sisteminin ise sıvı tonerli dijital baskı sistemi ile mukayese edildiğinde rengin çok önemli olduğu hassas işlerde tercih edilmesi zorunu olabilecek bir alan farkının olduğu yani kuru tonerli dijital baskı sisteminin en geniş renk evreni alanı verdiği tespit edilmiştir. Ölçülen ΔE değerlerinde 115 g/m² kuşe kağıt ve 350 g/m² kuşe kağıt kuru ve sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinde ISO 12647-2 standartına uygun sonuçlar ölçülmüştür.

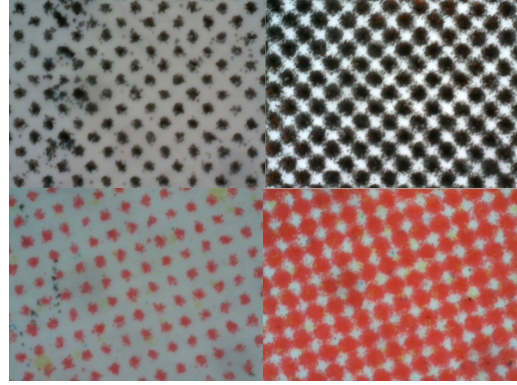
Çalışmada yapılan baskılar sonrasında çıplak göz ile gri balans dengesi, renk dağılım skalası; resimler de ise görsel olarak karşılaştırma yapılabilmesi için insan teni ve tonları, gri ve metal tonlar, genel renk ve tonları, açık tonlar ve canlı renkler, koyu tonlar ve canlı renkler kontrol edilmiştir. Bunun sonucunda kalite açısından çıplak göz ile ayırt edilemeyecek baskılar olduğu tespit edilmiştir.

Degrade Değerlendirmesi

Kuru tonerli baskı sistemlerinde baskıaltı malzemesi görüntüyü dram elektromanyetik dokular üzerinden almaktadır. Ancak bu dramın baskı miktarına bağlı olarak baskı kalitesi üzerine direkt etkisi vardır. Bu çalışmada dram ömrünün baskı görüntüsünün hangi özelliklerine etkisi olduğu; dram değiştirilerek yapılan test baskıları ile uygulamalı olarak belirlenmiştir. Şöyle ki; dramın yüzeyindeki elektromanyetik doku sıcaklık, basınç ve sürtünmenin etkisiyle baskı yaptıkça yıpranmakta, dolayısıyla kaliteyi olumsuz etkilememektedir. Bu etki stabil olmayan zemin baskı görüntüsü, degrade geçişlerinde keskin veya kesikli görüntü ve çizgi, nokta, mikro boş alanlar şeklinde olmaktadır (şekil 10).



Şekil 10. Yüksek dram ömürlü degrade baskılarda açık ve koyu ton baskılarının x200 büyütülmüş mikroskobik tram görüntüleri



Şekil 11. Düşük dram ömürlü degrade baskılarda açık ve koyu ton baskılarının x200 büyütülmüş mikroskobik tram görüntüleri

Kuşe baskı kağıdına CMYK baskılarda baskı sayısına bağlı yüksek dram ömrü ile düşük dram ömrü arasındaki renk farklılığı düşük seviyede gözlemlenmiştir. Düşük dram ömürlü baskılarda ton geçişlerinde keskin basamaklar ve kırılmalar gözlenmektedir.

1.hamur ve kuşe baskı kağıdı yüksek dram ömürlü baskılarda, CMYK ve RGB renkler arasında büyük bir fark gözlenmemiştir.

Bütün baskılara genel olarak bakıldığında özellikle siyah renkte çizilme ve beneklenmelerin dikkat çektiği; düşük dram ömrünün yüzey stabilitesi ve ton geçişlerine etkisinin çok daha fazla olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ

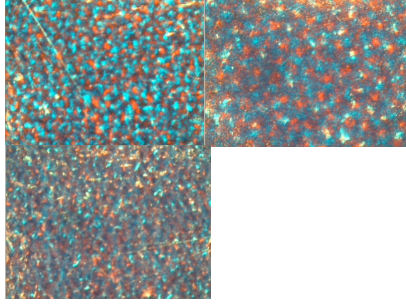
Yazı ve çizgi kenar keskinliğinin kuru ve sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinde kalite açısından gözle görülür fark olmadığı; ancak yapılan mikroskobik ölçümlerde μm düzeyinde farklılıklar olduğu tespit edilmiştir (şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6).

CMYK (trikromi) sıvı tonerli dijital baskı sisteminde tram noktalarının net ve birbirine yakın olduğu; ancak kuru tonerli dijital baskı sisteminde baskı şartlarının aynı olmasına rağmen nokta keskinliğinin istenilen düzeyde olmadığı tespit edilmiştir. Bunun; tonerin yüksek sıcaklığına bağlı olarak yayılmasının neden olduğu mikroskobik incelemelerle görülmüştür.

Nokta kenar keskinliği ve nokta kazancının ofsette dijitalle oranla daha azdır. Bunun nedeni ise dijital baskı sisteminde baskıaltı malzemesinin görüntüyü makina üzerindeki çelik yüzeyli dram ünitesi üzerinden almasıdır. Çünkü, sert çelik yüzey ile yine sert baskıaltı malzemesi birbirine baskı basıncı ile temas ederek görüntü nakli gerçekleşmektedir. Anılan baskı basıncını absorblayabilecek bir arayüz ortamı bulunmamaktadır. Ofset baskı sisteminde ise aynı görüntü nakli baskıaltı malzemesi yüzeyine çelik yüzeyli baskı silindiri ile mikro hava yastıklıkları bulunan kauçuk arasından baskı basıncı altında gerçekleşmektedir. Bahsedilen bu ara yüzeydeki nip

noktasında kauçuk baskı basıncını absorblayarak nokta kazancının düşük kalmasına neden olmuştur (şekil 7).

Üstüste zemin baskı ile ara renklerin oluşturulduğu baskılarda trapping çok önemli bir parametredir. Bu tür baskılarda rengin doğru elde edilmesi için trapping oranının yüksek olduğu sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinin tercih edilmesi gerekmektedir (şekil 8).



Yukarıdaki trapping incelendiği resimde sırasıyla kuru tonerli ve sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinde basılmış örnek olarak CM (Cyan-Magenta) trapping baskılarının mikroskopik görüntüleri bulunmaktadır. Spektrofotometre ile yapılan ölçümlerde sıvı tonerli dijital baskı sisteminde üstüste mürekkep kabulünün kuru tonerli sisteme göre homojen ve yüksek oranda olduğunu tespit edilmiştir.

Renk tutarlılığının, ΔE 3'ü aşmayacak kadar önemli olduğu çok renkli işlerin baskısında en geniş renk evreni alanını veren kuru tonerli dijital baskı sistemi tercih edilmelidir (şekil 9).

Kuru ve sıvı tonerli dijital baskı sistemlerinde kullanılan görsel resimler, renk dağılım skalası ve gri balans dengesi kontrollerinde çıplak göz ile yapılan kontrollerde profesyonel bakış ile ayırt edilemeyecek şekilde baskı sonuçları elde edilmiştir.

Dijital baskı sistemlerinde görüntüyü malzeme üzerine nakleden dramın ekonomik ve kaliteli baskılar veren ömrü kesin bir sayısal rakam ile ifade edilememektedir. Çünkü makinanın çalıştığı fiziksel ortam, dramın çalışma sıcaklığı, baskıaltı malzemesinin dramı aşındıran fiziksel yüzey özellikleri, dramın kabul edilebilir ekonomik baskı ömrüne etkisi olan unsurlardır. Bu unsurlar dikkate alınarak yapılan kalite kontrol sonucunda dram değiştirilmelidir. Ancak optimum çalışma şartları ve malzemelerin sağlanması halinde dramın birkaç yüzbin baskıyı sorunsuz gerçekleştirmesi beklenmektedir (şekil 10,11).

Bu çalışma, FEN-C-DRP-090909-0298 sayılı projenin bir parçası olarak BAPKO (Marmara Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Merkezi) tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKÇA

- [1] Sesli, Y. Dijital Baskı Sistemlerinde Baskı Kalitesine Etki Eden Parametrelerin Belirlenmesi,

Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 2014.

- [2] Özer, B. Yeni Bir İş Modeli Olarak İnternet Tabanlı Dijital Baskı Sistemleri, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 2010.
- [3] Altay, B.N. Dijital Baskı Sisteminde Kullanılan Baskıaltı Malzemelerinin Renk Evrenine Etkisinin Tespiti, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 2010.
- [4] Smyth, S. Introduction to Digital Printing, Pira International Ltd, Surrey, UK, 2003.
- [5] Drennan B. W. Graphic Designer's Companion, Indigo E-Print, Chicago, 261, 1998.
- [6] Johnson H. Digital Printing Start-Up Guide, C. David Tobie, Thomson Course Technology, Boston, 2, 6-9, 41-52, 242, 2005.
- [7] Özomay, Z. IGT Test Baskı Makinesi ile Ofset Baskı Makinesi Arasındaki Renk Uyumu İçin Optimum Prosedürün Hazırlanması, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 2009.
- [8] Evliyagil G. Törenli N., Basım Sanayiinin Temel Kavramları, Ankara Üniversitesi İletişim Fakültesi, Ankara, 7-13, 146-152, 167-177, 2003.
- [9] Dolanbay H. Dış Mekan Ink-Jet Baskı Tekniğinde Baskı Materyaline Bağlı Olarak İdeal Çözünürlüğün İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 3, 9-10, 15-18, 2007.
- [10] HOFFMAN, M. Digital Printing Technology and Printing, Océ Printing Company, Almanya, 2005.
- [11] KIPPHAN, H. Handbook of Print Media Technologies and Production Methods, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Almanya, 2001.
- [12] Johnson, H. Mastering Digital Printing, Muska&Lipman, USA, 2002.
- [13] <http://www.mimakiservis.com/Makaleler%20ink%20jet.html> , Haziran 2010.
- [14] Romano, R. Inkjet Printing Primer, Whattheythink Overview, Lexington, USA, 2008.
- [15] Megap Mürekkep Püskürtmeli Yazıcı Yazma Teknolojisi, Elektrik Elektronik Teknolojisi, Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, 2007.
- [16] http://www.imaging.org/resources/web_tutorials/xerography.cfm , Mart 2010.
- [17] <http://www.printingtips.com/printing-tips/t-27-159/special-printing.asp> , Haziran 2012.
- [18] http://www.delphax.com/docs/Belt_Technology.pdf , Mart 2011.

- [19] CLAPP, R. The Guide to Digital Print Quality, Interquest, Ltd., ABD, 2001.
- [20] Gençoğlu, E.N.; Şimşeker, O.; Özdemir, L. Flekso Baskı Sistemi, İstanbul, Türkiye, 2009.
- [21] Mazlum F. S. Masaüstü Yayıncılık Tasarım ve Basım Teknolojilerine Giriş, Gazi Kitapevi, Ankara, Türkiye, 2006.
- [22] Büyükpehlivan, G. Bilgisayar Kontrollü Baskı Sistemlerinin Kalite Faktörlerinin Tespiti, Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye, 2008.
- [23] Josefowicz M. ABC's of Designing for digital printing, Xerox Efii, 2005.
- [24] Kodak Introduction to Color and Printing, Internal Self-Study Guide", ABD, 2008.
- [25] Şahinbaşkan, T.; Gençoğlu, E.N. Basım Sektöründe Renk ve Renk Yönetimi, İstanbul, Türkiye, 2010.
- [26] <http://www.printingtips.com/glossary-term/t-2022/rip.asp?hlite=true&querytext=RIP> , Ocak 2013
- [27] <http://www.mimakiservis.com/Makaleler%20sublime.html> ,Ocak 2013
- [28] <http://www.mimakiservis.com/profiller.html>, Ocak 2013
- [29] ISO 12647-2:2013
- [30] ISO 12647-8:2012
- [31] Köse E., Şahinbaşkan T. Renk Yönetiminde Kullanılan Standart ICC Profillerinin Türkiye’de Oluşturulmuş Bazı Profiller ile Karşılaştırılması, Politeknik Dergisi, Cilt:11 Sayı: 4 s.365-371, 2008.
- [32] Şahinbaşkan, T. Dijital Baskı Ders Notları, Yayınlanmamış Ders Notları, İstanbul, 2010.
- [33] <http://the-print-guide.blogspot.com.tr>, Ocak 2013
- [34] Gretag Densitometre El Kitabı, İsviçre.