

# Tampon baskı sisteminde tram sıklığının nokta kazancına etkisinin incelenmesi

Mehmet OKTAV\*<sup>1</sup>  
Emel BİROL<sup>2</sup>

Geliş tarihi / Received: 26.04.2017

Düzeltilerek Geliş tarihi / Received in revised form: 01.05.2017

Kabul tarihi / Accepted: 03.05.2017

## Özet

*Tampon baskı sistemi, endirekt baskı yöntemidir. Mekanik nokta kazancı ise tram noktasının baskı basıncı ile fiziksel olarak büyümesidir. Tampon baskı sisteminde nokta kazancı, baskı kalitesini etkileyen önemli bir parametredir. Nokta kazancını, kullanılan baskı altı malzemesinin yapısı, mürekkep akışkanlığı, tampon silikonun sertliği, kullanılan kalıbın türü ve görüntü derinliği, sıyrıcı bıçağın açısı, tram sıklığı, baskı makinesinin basınç ayarı gibi unsurlar etki etmektedir. Bu değişkenlerin tram noktasına nasıl etki ettiği bilinmeli ve şartlandırılmış ortamda baskı çalışmaları yapılmalıdır. Bu çalışmanın amacı, tampon baskı ile basılmış görüntülerin tram sıklığının, nokta kazancı değerini nasıl etkilediğini tespit etmektir.*

*Çalışmada Test baskı çalışmaları için baskıaltı malzemesi olarak pürüzlü ve kuşe kâğıtlar seçilmiştir. Kaliteli baskı sonuçlarının alınabilmesi amacıyla optimum parametreler çerçevesinde pürüzlü ve kuşe kâğıtlara yapılan baskı sonuçları üzerinde Spektrofotometre ile nokta kazancı değerleri ölçülmüştür. Tampon baskıda tram sıklığına bağlı olarak tram noktalarındaki değişimin belirlenmesi amacıyla, 40, 54, 60 ve 70 Lpc tram sıklığına sahip farklı tram ton değerlerinin bulunduğu dört adet test skalası hazırlanmıştır. Test skalaları üzerinde; filmdeki, kalıptaki ve baskıdaki nokta kazancının*

<sup>1</sup> Prof. Dr., Marmara Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu Basım Teknolojileri Bölümü, [moktav@marmara.edu.tr](mailto:moktav@marmara.edu.tr)

<sup>2</sup> Yrd. Doç. Dr., İstanbul Aydın Üniversitesi Anadolu BİL Meslek Yüksekokulu Basım ve Yayın Teknolojileri Programı

*ölçülebilmesi için, % 1'den, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 90, 100'e kadar tram ton değeri olan alanlar oluşturulmuştur. Baskı test çalışmalarında 2 mm kalınlığında, Kodak Freundorfer Druckplatten çelik kalıp kullanılmıştır. Çelik kalıp 150x250 mm ebadındaki mürekkep haznesine yerleştirildi. 40, 54, 60 ve 70 Lpc tram sıklıklarındaki tramli skalanın tram ton değerlerinin bulunduğu alanlar film, kalıp, pürüzlü ve kuşe kâğıt üzerindeki nokta kazanç değerleri Spektrofotometre ile ölçümlenmiştir. Test baskılarında kullanılan mürekkep cinsi, viskozitesi, tampon sertliği, tamponun fiziksel yapısı, tampon sıyırma bıçağının sertliği ve kalınlığı, baskı basıncı ve baskı hızı sabit tutulan parametrelerdir.*

**Anahtar kelimeler:** *Tampon baskı sistemi, nokta kazancı, tampon baskı kalitesi*

## **The effect of screen ruling on dot gain in pad printing**

### **Abstract**

*Pad Printing is most direct way of printing. Mechanic Dot Gain means physical growing of screen dot with printing pressure. Dot Gain in Pad Printing is a significant parameter effecting printing quality. Factors such as structure of swage block material used, ink fluidity, stiffness of spool silicon, type of mould used, display depth, angle of stripper knife, stress adjustment of printing press effect dot gain. How these variance effect to screen dot should be known and pressure studies should be made in conditioned environment. The purpose of this study is to determine how the tram frequency of the images printed by buffer printing affects the point gain value.*

*In the study, rough and coated papers have been chosen as swage block material for Test printing studies. Spectrophotometer and dot gain values have been measured over pressure results made on rough and coated papers in frame optimum parametres with the aim of providing qualified pressure results. Four test scales have been prepared in which there have been different screen ton values having 40-54-60 and 70 Lpc screen ruling. In order dot gain to be measured on test scales, film, block and printing, areas having screen ton values from %1 to 2, 3,5 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 have been constituted. Steel form, which is 2 mm thick, by Kodak Freundorfer Druckplat has been*

*used in pressure test studies. Steel form has been placed into ink tank, the size of which is 150.250 mm. Areas having screen ton values of screened scale with 40, 54, 60 and 70 Lpc screen rulings, dot gain values on film, block, rough and coated paper were measured with Spectrophotometer. Ink type which has been used in test printings are parametres whose viscosity, spool stiffness, physical structure of spool, stiffness and thickness of spool stripper knife, printing pressure and printing speed have been held stable.*

**Keywords:** *pad printing, dot gain, pad printing quality*

## **Giriş**

Tampon baskı sistemi, geleneksel baskı sisteminin sonuç vermediği ya da ancak büyük eforlarla mümkün olduğu durumlar için yeni olanaklar sunar (Hübner, 2004). Diğer baskı sistemleri ile karşılaştırıldığında, tampon baskı sisteminin ana avantajı, düzgün yüzeye sahip olmayan alanlara baskı yapma imkânı vermesidir (Joffe, 2009). Günümüzde tampon baskı tekniği ile 60 Lpc tram sıklığında baskılar yapılabilmektedir. Tram sıklığı seçimi baskı yapılacak malzemenin yüzey yapısı, tampon silikonun sertliği, kullanılan kalıbın türü ve görüntü derinliğine göre farklılıklar göstermektedir. Baskı yapılacak malzemenin yüzey yapısı kaliteli baskılar elde edebilmek için önemlidir. Baskıaltı malzemesi olarak pürüzlü ve kuşe kâğıtlar seçilmiştir. Bu iki kâğıt yüzeyinin, tampon baskı ile baskı yapılan ürünlerin yüzeylerini simule edeceği düşünülmüştür.

Çalışmada 2 mm kalınlığında, Kodak Freundorfer Druckplatten çelik kalıp kullanılarak %3'lük noktadan zemine kadar açık, orta ve koyu tonları temsil edecek şekilde tram ton değerlerinin bulunduğu 40, 54, 60 ve 70 Lpc tram sıklığı ile tramlanmış skala hazırlandı. Bu skala ile 25 mikron derinliğinde çelik tampon baskı kalıpları ve 56 shore sertlikte silikon tampon hazırlandı. Hazırlanan kalıp ile Wroger Pad Printer makinasında 7 bar baskı basıncı uygulanarak solvent bazlı

tampon baskı mürekkebi ile test baskıları yapıldı. Baskıdan sonra yapılan densitometrik ölçümlerle nokta şişmeleri tespit edildi.

## ***Materyal ve metod***

### **Kullanılan Makine, Cihaz, Malzeme ve Skala Özellikleri**

#### **Test Baskı Makinesi**

Wroger Pad Printer:

Klişe Ebadı: 150x250 mm

Sıyırma Bıçağı Açısı: 5° – 15°

Baskı Basıncı: 7 bar

#### **Baskıaltı Malzemesi**

Multifine Offset Paper:

Gramaj: 115 g/m<sup>2</sup> Pürüzlü ve Kuşe Kâğıt

#### **Çelik Kalıp Pozlandırma Makinası**

Alux:

Pozlandırma Süresi: 257 s.

#### **Çelik Kalıp Banyo Makinası**

M&S Trans-rapid TYP 4500 L.FS:

Banyo Süresi: 40 s.

Kalıp İndirme Derinliği: 25 mikron

## **Baskı Tamponları**

ELASTOSIL® RT 623 A/B RTV-2 Silicone:

Kuruma Süresi: 8-12 saat

Kritik Yüzey Gerilimi: 6-8 N/m

Sertliği: 56 Shore

## **Leica Stereo Mikroskop**

Vizör – 16x16 10447133

Kamera – Leica DFC290 10447367 0,63x

Leica L2 ışık kayağı

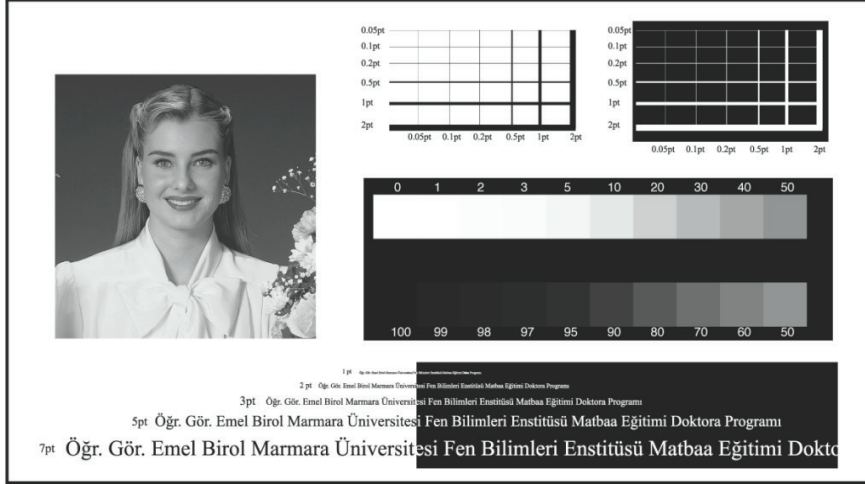
## **Spektrofotometre**

X-rite:

## **Skala:**

*% 1'den, 2, 3, 5, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 90, 100'e kadar tram ton değerinde ve 40, 54, 60 ve 70 Lpc sıklığında Şekil 1'deki gibi hazırlanmıştır.*

Şekil 1. %1 - %100 tram ton değerine sahip test skalası.



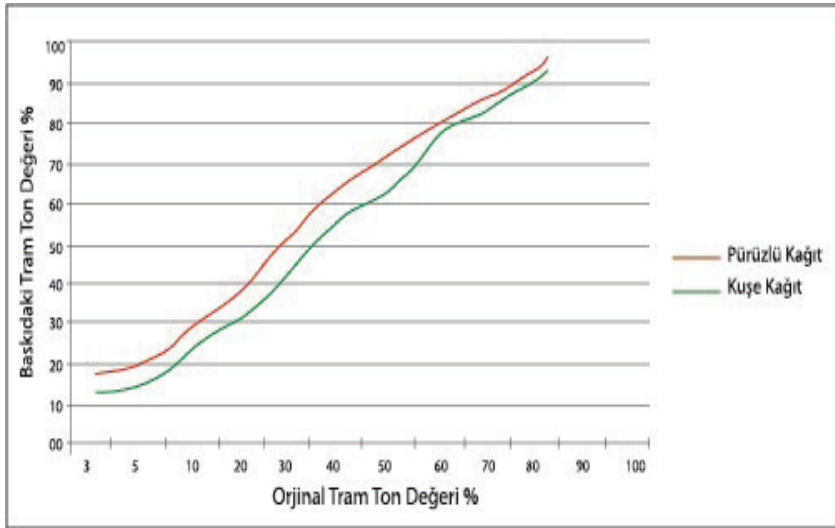
## Test ve bulgular

Çelik kalıp için skala Adobe İllustratör programında 40, 54, 60 ve 70 Lpc tram sıklığında hazırlandı. Test makinasında kullanılacak olan tampon baskı makinasının, 150X250 mm ebadındaki mürekkep haznesine uygun büyüklükte raklenin hareket yönüne uygun 2 mm kalınlığında kalıp seçildi. Baskısı yapılacak işin pozitif filmi alındı ve baskı kalıbının bir tarafındaki siyah koruyucu folyo çıkartıldı. Pozlandırma aşaması sırasında filmin emülsiyonlu kısmı ile kalıbın emülsiyonlu kısmı çakıştırılarak, film kalıba yerleştirilirken kalıbın su yönüne dikkat edildi (Hahne, 2001). Çelik kalıplar, Ultraviyole 360 nm ışın dalga boyuna hassas pozlandırma cihazında kuvvetli ışık kaynağı altında pozlandırıldı. Pozlandırma işlemi bittikten sonra çelik kalıpların banyo aşamasına geçildi. Banyo aşaması Tespit banyosu ve Yedirme banyosu olarak iki aşamalıdır (Kidell, ve ark. 1995). İlk aşamada su ile baskı kalıplarının üzerinde ışık görmeyen yerlerdeki emülsiyonlar temizlendi ve kalıpların yüzeyinde kalan emülsiyonu sertleştirmek için içeriğinde kromik asit ( $HCO_4$ ) bulunan banyoda,

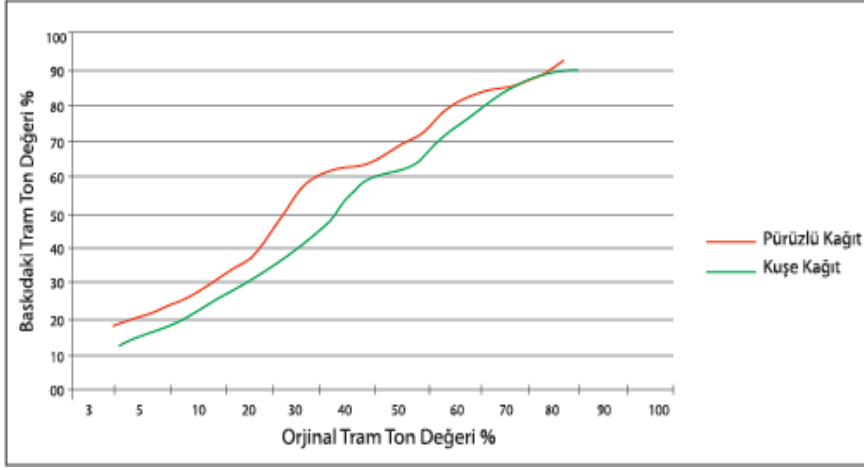
banyo edildi. Kalıpların üzerinde aşındırma işlemi yapmak için Yedirme banyosunda demirüçklörür ( $FeCl_3$ ) kullanıldı. Aşındırma işlemi boyunca tampon baskı için kalıplarının uygun aşınma derinliğine ulaşmasına dikkat edildi. Banyo edilen kalıplardan 40 Lpc tram sıklığına sahip kalıp, 150x250 mm ebadındaki mürekkep haznesine yerleştirildi. Optimum fiziksel baskı atölyesi şartlarında sırasıyla 54, 60 ve 70 Lpc tram sıklığına sahip kalıpların Wroger Pad Printer baskı makinasında 7 bar basınçla, 115 g/m<sup>2</sup>. pürüzlü ve kuşe kağıtlar üzerine test baskıları gerçekleştirildi.

Optimum fiziksel baskı atölyesi şartlarında yapılan test baskıları üzerinde Spectrofotometre ile nokta kazancı değerleri ölçüldü. Pürüzlü ve kuşe kâğıt gibi baskıaltı malzemeleri üzerine yapılan baskılarda tram sıklığı arttıkça nokta kazancı değerlerinde artış görüldü.

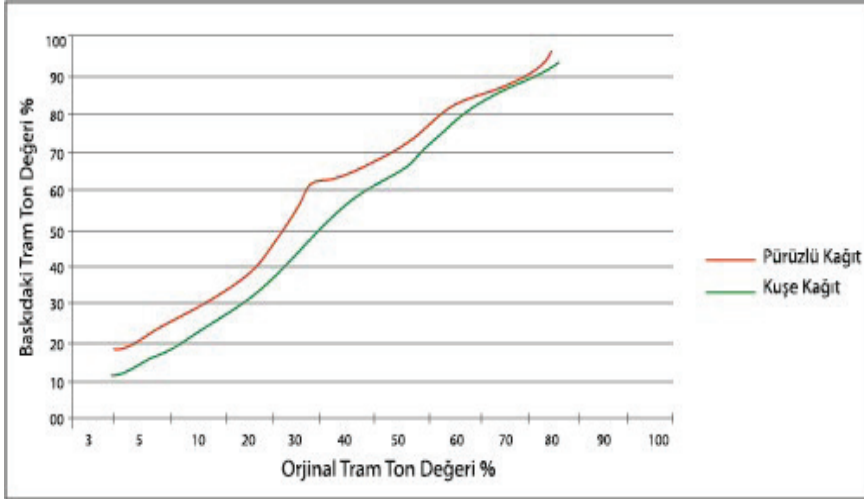
Şekil 2. 40 Lpc tram sıklığına sahip skalanın nokta kazanç değerleri.



Şekil 3. 54 Lpc Tram Sıklığına Sahip Skalanın Nokta Kazanç Değerleri.

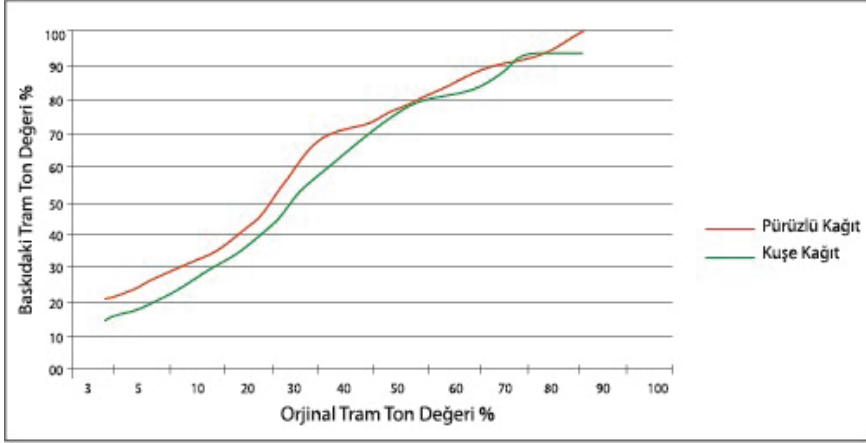


Şekil 4. 60 Lpc Tram Sıklığına Sahip Skalanın Nokta Kazanç Değerleri.





Şekil 5. 70 Lpc Tram Sıklığına Sahip Skalanın Nokta Kazanç Değerleri.



Nokta kazancındaki artış Şekil 2 ve Şekil 3'deki gibi 40 ve 54 Lpc tram sıklıkları arasında daha az, Şekil 4 ve Şekil 5'deki gibi 60 ve 70 Lpc tram sıklıkları arasında daha fazla olduğu saptandı. 60 Lpc tram sıklığı ile pürüzlü ve kuşe kâğıt üzerine basılan baskılarda yapılan ölçümlere göre nokta kazancı değerinin, 70 Lpc tram sıklığı ile basılan baskılardaki nokta kazancı değerine göre daha az değiştiği tespit edildi. Ayrıca %20 ve %80 orta ve koyu tram ton değerleri aralığında 60 Lpc tram sıklığında görülen nokta kazancı değerinin daha az olduğu tespit edilmiştir.

40, 54, 60 ve 70 Lpc tram sıklığına sahip tramli skalanın nokta kazançları grafiklerinde 60 Lpc tram sıklığındaki tramli skalanın grafik verilerinin dengeli bir artış ve azalış eğiliminde olduğu tespit edildi. Leica Stereomikroskop ile film, kalıp ve baskı üzerinden çekilen görüntüler 40, 54, 60 ve 70 Lpc tram sıklıklarındaki tramli skalanın grafikleri ile karşılaştırıldığında aynı sonuca ulaşıldı.

## **Sonuç ve Tartışma**

Tampon baskıda optimum fiziksel baskı atölyesi şartlarında yapılan test baskı çalışmalarında tram sıklığının nokta kazancına doğrudan etkisi olduğu tespit edilmiştir. Tram sıklığı arttıkça nokta kazancı değerlerinde artış görülmüştür. 40 Lpc ve 54 Lpc tram sıklığı ile basılan baskılardan elde edilen nokta kazancı değerlerinin 60 Lpc ve 70 Lpc tram sıklığı ile basılan baskılardan elde edilen nokta kazancı değerlerinden daha az olduğu görülmüştür. Bunun sonucunda nokta kazancı değerinin tram büyüklüğünün veya küçüklüğünün oranına göre değişiklik gösterdiği sonucuna ulaşılr. Yüksek tram sıklığındaki nokta çapındaki küçüklük noktanın fiziksel büyüklüğüne oransal olarak daha fazla etki ettiğinden nokta kazancı değerini yüksek tram ton değerine göre daha arttırmaktadır.

40, 54, 60 ve 70 Lpc tram sıklığı ile basılan ilk test baskı çalışmalarında baskıaltı malzemesi olarak pürüzlü ve kuşe kâğıt kullanılmıştır. Yapılan ölçümler sonucunda baskı yüzeyinin nokta kazancı üzerinde büyük bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle emici bir yüzey yapısına sahip pürüzlü kâğıtlarda mürekkep daha fazla yayılma eğilimi gösterdiği için noktanın genişlediği ve yüzeyi kaplanmış kâğıda göre nokta kazancı değerinde artış olduğu tespit edilmiştir.

60 Lpc ve 70 Lpc tram sıklığına sahip baskıların % 20'lik ve % 80'lik tram ton değerlerinin bulunduğu orta tonlu alanların tram ton geçişleri 40 Lpc ve 54 Lpc tram sıklığına sahip baskıların orta tonlu alanlardaki tram ton geçişlerine göre daha hassas ve net olduğu tespit edilmiştir. 60 Lpc tram sıklığındaki baskıların açık tonlardaki geçişleri 70 Lpc tram sıklığına sahip baskıların açık tonlardaki geçişlerinden fazla olduğu için 60Lpc tram sıklığının görüntü kalitesinin en iyi olduğu tespit edilmiştir.

Tram sıklığı ne kadar yüksekse tram değeri ve görüntü detayı daha iyi elde edilir. 60 Lpc tram sıklığı ile basılan baskılarda elde edilen tram ton değerlerindeki artış ve azalış 70 Lpc tram sıklığı ile basılan baskılardan daha dengeli olduğu için 60 Lpc tram sıklığı trigromi test baskı çalışmaları için ideal bir parametre olarak tespit edilmiştir.

Çalışmada, tampon baskı sisteminde basılan görüntülerin tram sıklığının nokta kazancına etkisi ile ilgili veriler elde edilmiştir. Türkiye’de daha önce bu konu üzerinde hiçbir araştırma çalışması yapılmamasından dolayı bu çalışma özgündür.

## Kaynaklar

- [1] Hahne, P., (2001). *Innovative Drucktechnologien Siebdruck-Tampondruck* Auflage, Germany, s.77-112.
- [2] Hübner G.,(2004). *Erarbeitung eines firmeninternen Prüfstandards für Sieb- und Tampondruckfarben*, Araştırma Tezi, An der Fachhochschule Stuttgart – Hochschule der Medien, Germany, s.8-12.
- [3] Kidell P., Burnside C. (1995). *Understanding Pad Printing*, Autoroll Machine Company Magazine, England, USA, s.107-109.
- [4] Joffe, J., (2009). Curing common mistakes in pad printing. *Screen Printing Magazine* USA, s. 45.