

**SERİGRAFİ BASKI İLE YAPILAN TRİKROMİ
BASKIDANOKTA KAZANCININ TESPİTİ**
**DETERMINATION OF DOT GAIN IN TRICHROMY
PRINTING USING SCREEN PRINTING PROCESS**

**Yrd.Doç. Dr.Muharrem SÖZEN, Yrd.Doç. Dr.Timur SOYSAL,
Yrd.Doç. Dr. Ahmet AKGÜL**
Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi
Matbaa Eğitimi Bölümü
İstanbul Türkiye

Summary

Screen-printing process that can be called as “silk printing” is a unique technique that gives ability of printing on all kinds of surfaces. In the past, reproduction of original copies in one shade was sufficient, but now multi-shade and multi-color printing processes are required that can be made by screen-printing process.

During the applying trichromy printing process on serigraphy, some factors such as frequency of tram, the lightest and darkest borders, choice of silk, stretching of document, viscosity of ink, choice of suitable rake must be studied in detail. They must be applicable.

In this article, determination of frequency of half tone in screen-printing and processes printing processes is investigated. Firstly determinations of dot gain are made, and graphs about these data are prepared. Then, by combining necessary informations about knitting, ink and rake by these data, a standard criterion of processes printing process is determined.

Özet

Serigrafî baskı diğer bir adı da elek baskı olan ve her türlü yüzey üzerine baskı yapabilme özelliği olan tek baskı sistemidir. Eskiden tek tondan oluşan orijinalerin baskısı yapılırken artık günümüzde serigrafî baskı sistemi ile çok tonlu ve çok renkli baskıların yapılması zorunluluğu doğmuştur.

Trikromi baskıyı serigrafide uygularken dikkate alınması gereken tram sıklığı, en açık ve en koyu yer sınırları, elek dokuma seçimi, dokumanın gerilmesi, mürekkep viskozitesi ve uygun rakle seçimi gibi kriterlerin bilinmesi ve uygulanabilir olması gerekmektedir.

Makalemizde serigrafî baskı sistemi ile trikromi baskıda tram sıklığının saptanmasına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Nokta kazancı tespitleri yapıp bunlarla ilgili grafikler hazırlanmıştır. Bu bilgilere dokuma, mürekkep ve rakle ile ilgili bilgiler eklenerek standartlara uygun trikromi baskı kriterleri belirlenmiştir.

I. Giriş

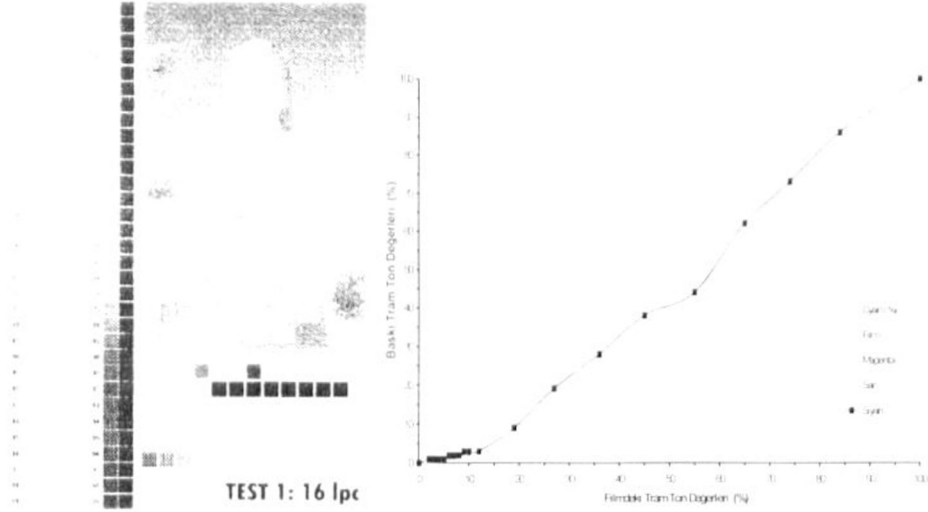
Mürekkebin baskı eleğinin işli alanlarından bir sıyrıcı (rakle) yardımıyla geçirilerek herhangi bir baskıaltı malzemesini transfer edilmesi yöntemine serigrafî baskı denmektedir. Metal veya ahşap çerçevelere gerilmiş olan polyamid, polyester veya metal dokumalarının üzerinde mürekkebi geçiren ya da geçirmesine engel olan yüzeylerden oluşturulan elek baskı kalıbı olarak kullanılmaktadır.

Diğer baskı sistemlerinden ayrılan ve tercih edilmesindeki en önemli sebep cam, porselen, tahta, metal, kumaş, kağıt gibi yüzeyler üzerine baskı yapabilme özelliğidir. Önceleri sadece tek tondan (tire) oluşan orijinalerin baskılarında kullanılırken, günümüzde kalıp, mürekkep ve yardımcı malzemelerin gelişimi ayrıca emülsiyon, kalıp pozlandırma ve baskı makinelerindeki teknolojik gelişmeler sonucunda artık çok renkli ve trigromi işlerin baskılarında kullanılmaya başlanmıştır.

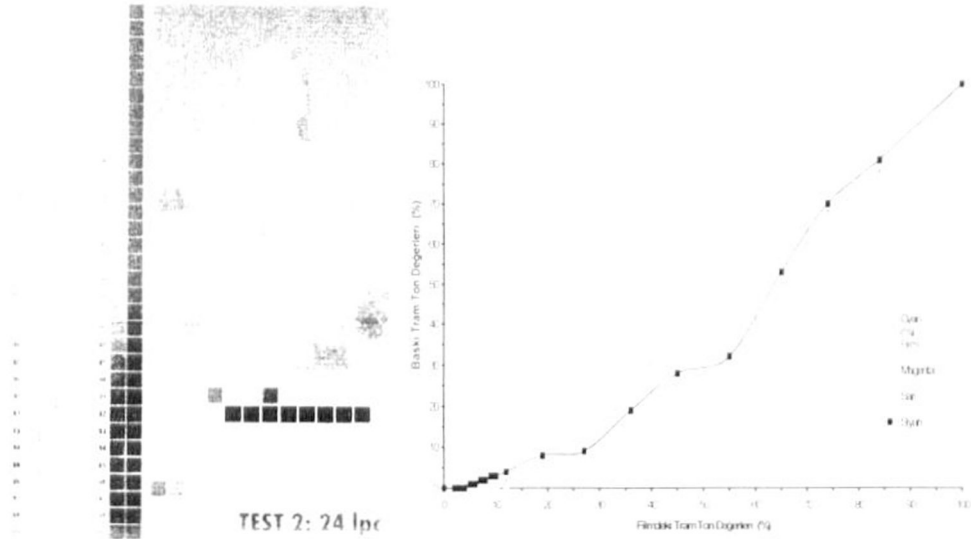
Diğer baskı sistemlerinde trigromi baskının daha kullanılır olması en açık yerlerdeki noktaların daha küçük, en koyu yerlerdeki noktaların daha büyük ve ara tonlardaki geçişlerin daha sağlıklı olması ve yüksek tram sıklıklarında baskıların yapılabilmesi bir gerçektir. Ancak çok büyük ebatlarda ve diğer baskı sistemleriyle basılamayan malzemelerin baskılarındaki üstünlüğünden dolayı serigrafî baskı sisteminde trigromi baskı gerçekleştirme isteği, insanlarda bu baskı sistemindeki teknolojiyi irdeleyip gelişmesi için çabalar sarf etmesine neden olmuştur.

Makalemizde serigrafî baskı sistemi kullanılarak yapılmak istenen trigromi baskıda kullanılması gereken malzemeler ve uygulamaları hakkında fayda sağlayabilecek araştırmalarda bulunuldu. Temennimiz ülkemizde de dünyada olduğu gibi yeterli araştırma ve kaynak oluşturabilecek bilgiyi sunma konusunda ilerlemeler olur ve matbaa sektörü de bu ilerlemelerden faydalanır. Makalemizin bundan sonraki bölümünde 120 tpc ve 180 tpc'lik dokumalarla 16, 24, 34 ve 54 lpc'lik tramlar kullanılarak yarı otomatik serigrafî baskı makinesinde DYO nun trigromi serigrafî mürekkepleriyle uygun baskı şartlarında, trigromi test skalası basılıp, ölçümleri yapıp, grafiklerle gösterilmiştir.

II. Test ve Bulgular

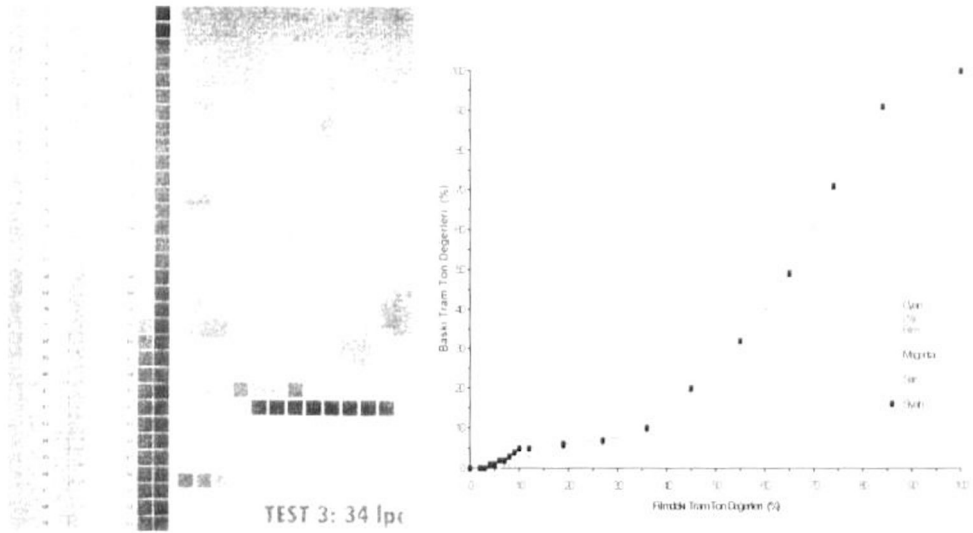


120 tpe'lik eleklerle bastığımız Test1 skalada 16 lpc'de noktaların iri olmasından dolayı sonuç görsel olarak tonlarda kopma olmamıştır. Ancak en açık yerlerde tram ton değerinin % 10'dan başlaması gerekmektedir. En koyu yerlerde ise % 85'lik bölgelerden sonra uygun densitelerde oluşmaktadır. Test1 skalasında kullandığımız 16 lpc'lik tramin ancak uzaktan bakılacak afiş gibi baskılarda kullanılması, yakından bakılacak ürünlerde kullanılmaması gerekmektedir.

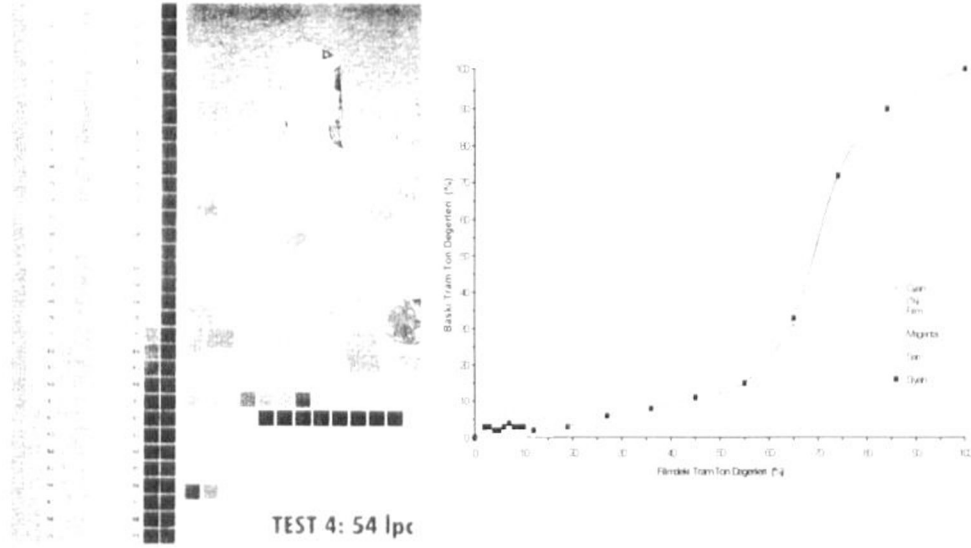


KAĞIT-KARTON, MÜREKKEP, MATBAA

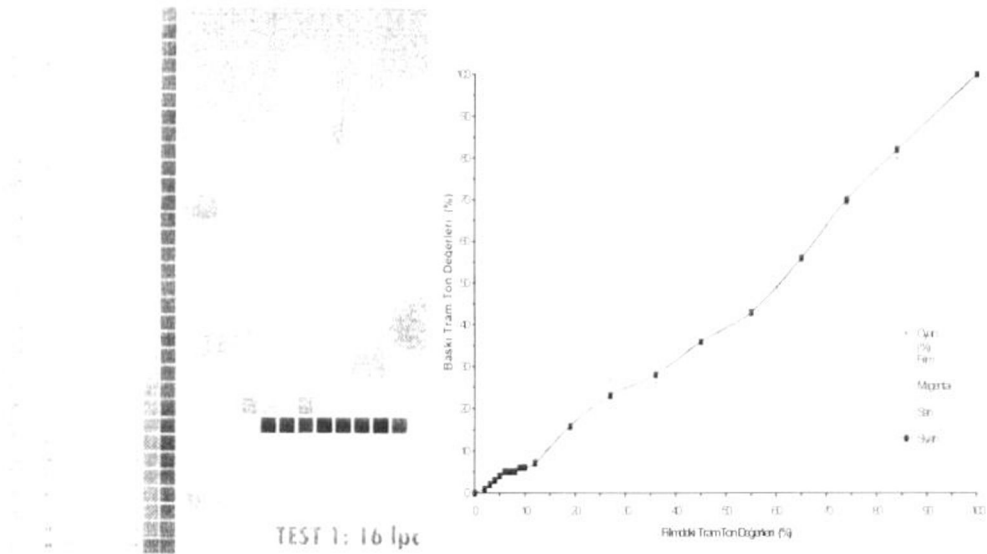
Test 2 skalasında Test1'e göre orta tonlarda tram ton değerlerinde düşme daha fazla olmaktadır. En açık tram ton değerinin %15 ten başlaması gerekmektedir. % 85 ten sonra değerler uygun densitelerde oluşmaktadır. Görsel olarak Test1'e göre nokta kazanımının daha büyük negatif değer olması nedeniyle orta tonlar kuvvetlendirilerek renk ayırım filmlerinin hazırlanmasıyla daha iyi sonuç elde edilecektir. 120 tpe'lik elek ile yapılacak baskılarda Test 2 de kullanılan 24 lpe'lik tram sıklığı tercih edilmelidir.



Test 3 skalasında orta ton değerleri daha düşük olmakta en düşük ton değeri, küçük noktaların uçmasından dolayı % 20 den başlamakta en koyu ton değeri % 85 ten sonrası zemine dönüşmektedir. Görsel olarak Test 2 skalasına göre ton değer aralığı daha dar alana sıkışmış, elde edilebilir ton zenginliği azalmış açık tonlar uçarken, koyu tonlarında zeminleştiği gözlenmiştir. 120 tpe'lik elek ile tercih edilmesi uygun değildir.

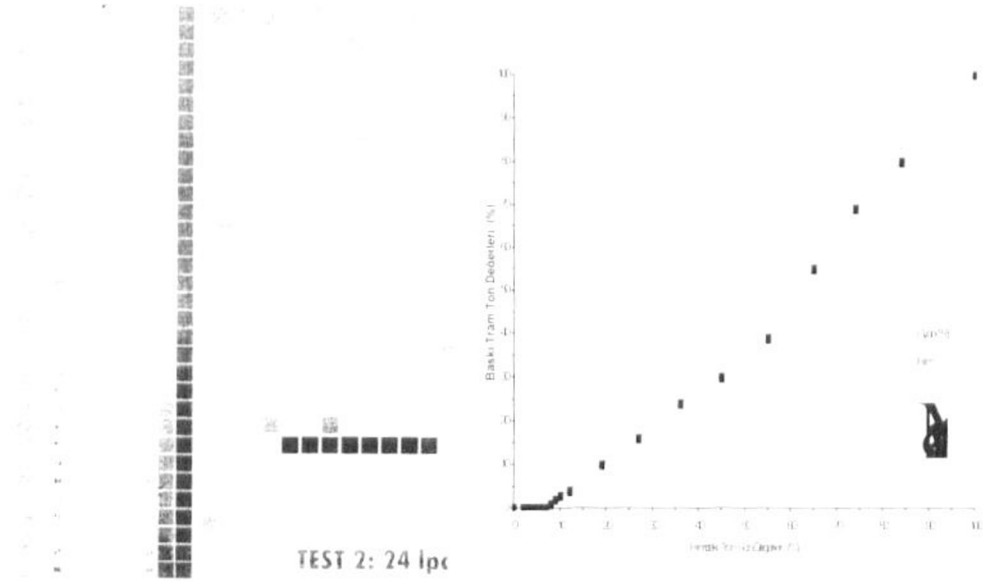


Test 4, skalasında sonuç diğer üç skalaya göre en açık ton değeri ile en koyu ton değeri kayıpları daha fazladır. Görüntüyü oluşturacak ara ton zenginliği elde edilememiştir. Bu nedenle 120 tpe'lik ekle 54 lpc'lik tramin kullanımı kesinlikle tercih edilmemelidir.

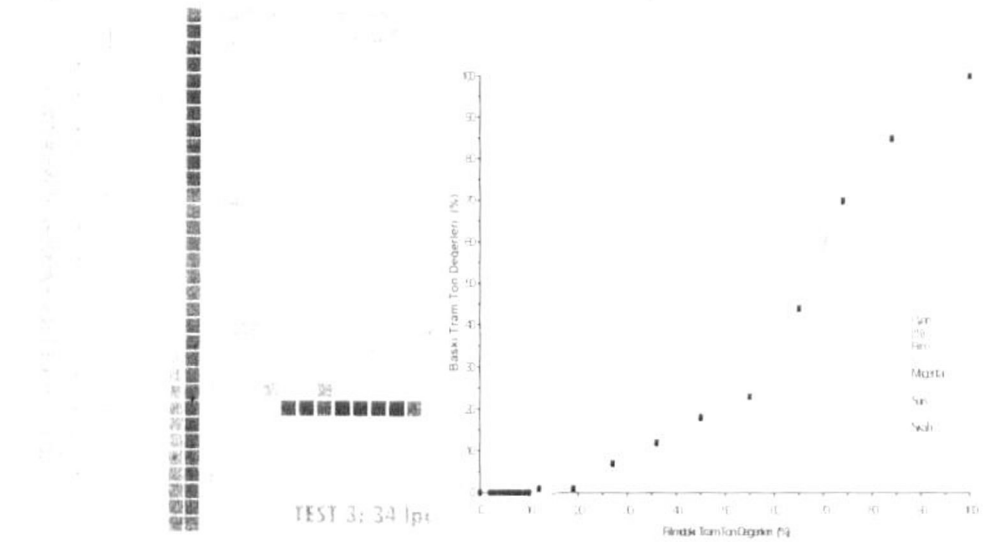


KAĞIT-KARTON, MÜREKKEP, MATBAA

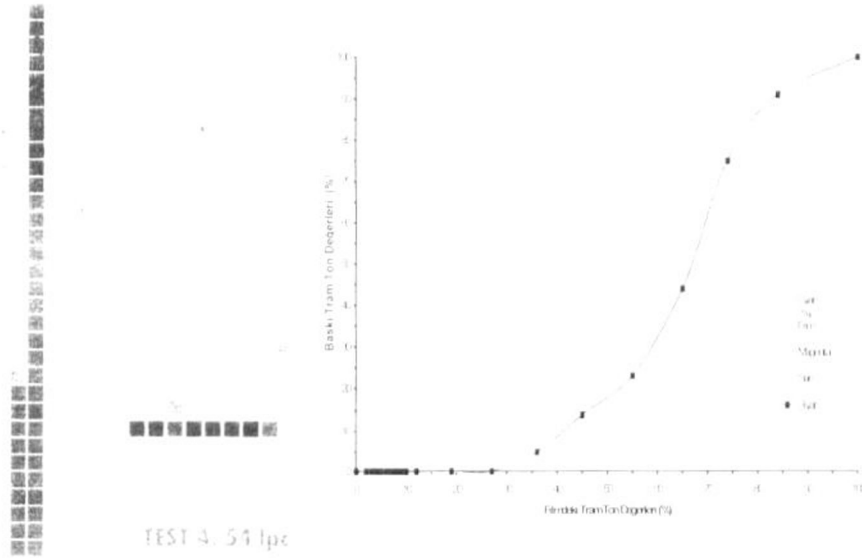
180 tpe'lik elek baskısını gerçekleştirdiğimiz Test1 skalasında, en açık ton değeri % 5, en koyu ton % 95 olarak elde edilmiştir. Nokta kazancı negatif değerler içerisinde fakat kayıp oldukça düşüktür. Bu skaladaki noktaların iri olmasından dolayı ancak uzaktan bakılacak afiş türü işlerin baskısında tercih edilmelidir.



Test 2 skalasında en açık ton değeri % 10 en koyu ton değeri %90 olmuştur. Orta ton değerleri, Test1 göre nokta kaybı biraz artmıştır. Skalanın, orta ton değerlerinin, renkayrım öncesinde kuvvetlendirilerek hazırlanması gerekmektedir. Bu şekilde hazırlanacak filmin baskısı daha ideal sonuç verecektir.



Test 3 skalasında en açık ton değeri % 15 en koyu ton değeri % 85 olarak oluşmuştur. Orta tonlarda nokta kaybı fazlalaşmaktadır. Bu yüzden renk ayırım filmleri hazırlanırken orta ton değerleri kuvvetlendirilerek hazırlanmalıdır. Bu şekilde hazırlanan filmle yapılan baskılarda nokta büyüklüğünün Test 2 skalasına göre daha küçük olmasından dolayı, özellikle yakından bakılacak ürünlerin baskılarında kullanılabilir.



Test 4 skalasında sonuç diğer üç skalaya göre en açık ton değeri ile en koyu ton değer kayıpları daha fazladır. Görüntüyü oluşturacak ara ton zenginliği elde edilememiştir. Bu nedenle 180 tpe'lik eklele 54 lpc'lik tramın kullanımı kesinlikle tercih edilmemelidir.

III. Sonuç

Serigrafi baskıda istenilen özellikte bir trigromi baskı gerçekleştirmek için, görüntünün kusursuz olabilmesi için öncelikle orijinalin serigrafi baskı sistemine uygun filminin hazırlanması gerekir. Filmde aradığımız özelliklerin başında ise tram noktalarının kenarlarına kadar opak olmaları, şeffaf yerlerin tam şeffaf olması ve filmin emülsiyonlu yüzeyinde görüntünün düz olması gerekmektedir. Özellikle film hazırlanırken orta tonlardaki noktaların kuvvetlendirilmesi daha iyi sonuç verecektir.

Kullanılan mürekkebin aynı özellikte trigromi seride olması ve akışkanlığının çok iyi ayarlanması gerekir. Akışkanlığı yüksek olan mürekkeplerde özellikle koyu tonlarda bulaşma ve bu bölgelerdeki noktalar zemin hale dönmekte, akışkanlığı

düşük mürekkeplerde ince tram noktalarının bulunduğu bölgelerde mürekkep çabuk kurumakta ve buralarda elek gözenekleri kapanmaktadır.

Kullanılacak dokumanın inceliği ve sıklığı baskı kalitesine etki etmektedir. dokumanın inceliği ve sıklığı more olayını azaltır. Trigrömi baskıda aynı büyüklükte sabit metal çerçeveler kullanılmalıdır. Dört çerçevede aynı gerginlikte olmalı ve ipliklerin dokuma yönünde sıkı gerilme yapılmalıdır.

Yüksek kalitede baskı sonucuna ulaşabilmek için kullanılacak raklenin seçiminde çok önemlidir. Rakle yaklaşık 70 shore sertliğinde olmalı ve kalıba 75° derecelik açı ile oturtulmalıdır. Çok yatay bir açıyla oturtulursa yayılmalara ve kusmalara neden olur. Çok dik açıyla oturtulursa kumaşa çarpılma tehlikesi olur. Mürekkebi yayma bıçağı çok alçağa yerleştirilmemelidir, bu bıçak baskıdan sonra dokuma üzerinde ince bir mürekkep tabakası bırakacak seviyede olmalıdır.

Trigrömi baskıda tramlamada en kuvvetli ve en baskın renk 45 derecelik açıyla tramlanır. Trigrömi baskılarda karşılan problemlerin en önemlisi more olayıdır. Bu problemi gidermek için dokumanın çerçeveye açıldırılarak gerilmesi, film elek üzerine yapıştırılırken açılı yapıştırılması veya daha sık ve ince iplikli elekler kullanılması gerekir.

Tek veya çok renkli işlerin baskısındaki zorluk hem açık alanların hem de koyu alanların baskıda çok iyi elde edilememesidir. Ton değerlerinin iyi olarak elde edilebilmesi için kullanılan emülsiyonun kalınlığının mümkün olduğu kadar ince olması gerekmektedir.

Ofset baskıda, elde edilebilen en küçük ve en koyu ton değeri % 3 ile % 98' dir. Serigrafi baskıda ise bu oranlar 24 lpe'lik tramlara kadar % 5 ile % 90, 34 lpe'lik tramlara kadar % 10 ile % 85, 54 lpe'lik tramlara kadar %15 ile % 80 arasında olmaktadır.

Ayrıca kullanılacak dokuma sıklığı tram sıklığının 4.2 kez daha ince olması gerekmektedir. Yani 24 lpe'lik tram baskısında 100 tpe'lik elek kullanılmamalıdır. Çünkü elek gerildiğinde dokuma sıklığı 96 tpe'lik hale gelir ve tam 4 kez daha incedir. Her dördüncü iplik bir tram noktasıyla karşılaşır, buda harenleme etkisini artırır.

IV. Kaynaklar

- [1] SÖZEN, M. "Serigrafi Baskı Ders Notları" M.Ü.T.E.F. İSTANBUL 2002.
- [2] INTERNATIONAL STANDART, ISO 12647-5: 2001 (E), Screen Printing.
- [3] STEPHENS, J. "Screen Printing in a Digital Age", 2000
- [4] BIYIKOĞLU, M. "Serigrafi Baskı Sisteminde Mürekkep ve İpek Çeşitleri ve Kullanım Alanları", İSTANBUL, 1996

- [5] ÖZAKHUN, Ş.C. "Temel Matbaa Eğitimi Ders Notları" M.Ü.T.E.F. İSTANBUL 1997
- [6] SEİDENGAEZEFABRİK AG THAL. "SST – a Handbook for the Screen Printer", 2000
- [7] AKGÜL, A. "Serigrafi Baskıda dokuma sıklığının baskı kalitesine etkisinin belirlenmesi", Yüksek lisans tezi İSTANBUL 1998
- [8] AKGÜN, B. A. "Tramlı Serigrafi Baskı Temel Kavramları", İZMİR 1995
- [9] ÖZER, O. ALP, S. ARI, R. C. "Serigrafi Baskıda ve Bu Baskı Sisteminde Kullanılan Malzemelerdeki Teknolojik Gelişmeler" İSTANBUL 2002
- [10] ESIENHUT, M., FUCHS,H., LEISCHER,D., REHE,H. "Factheorie Für Alle Berufe Der Druckindustrie mit Fachrec Henteil " GEHLEBUCH 1997
- [11] BECER, E. "İletişim ve Grafik Tasarım" ANKARA 1999
- [12] "Serigrafi, Etiket ve Outdoor Sektör Dergisi" İSTANBUL 2001
- [13] www.printmaker.co.uk/ (Erişim Tarihi: Mart2002)



**SPOT RENK BASKISINDA REFERANS RENK İLE
ÖRNEK BASKININ KARŞILAŞTIRILMASINDA
KULLANILAN ÖLÇÜM METODLARI**
**MEASURING METHODS USED FOR COMPARING THE
REFERENCE COLOR WITH THE PRINTED SAMPLE**

Öğr. Gör. Dr. Candan SELİMBEYOĞLU
Öğr. Gör. Semiha YAVUZ
Marmara Üniversitesi,
Teknik Eğitim Fakültesi, Matbaa Eğitimi Bölümü
İstanbul-Türkiye

Abstract

In printing process except process colors (CMYK), it is also used extra or pantone colors directly. These extra colors are very important for companies' identification and this colors has to be continued in every printing material of the company. To keep the colors stable with the example it must be measured by spectrophotometer and it should be determined how is the color matches with the example. Working principle of spectrophotometer are based on CIE Lab techniques.

In this study, color spaces used in printing and the use of color spaces with CIE Lab techniques and calculation of ΔE (color distance) in printing are investigated.

Özet

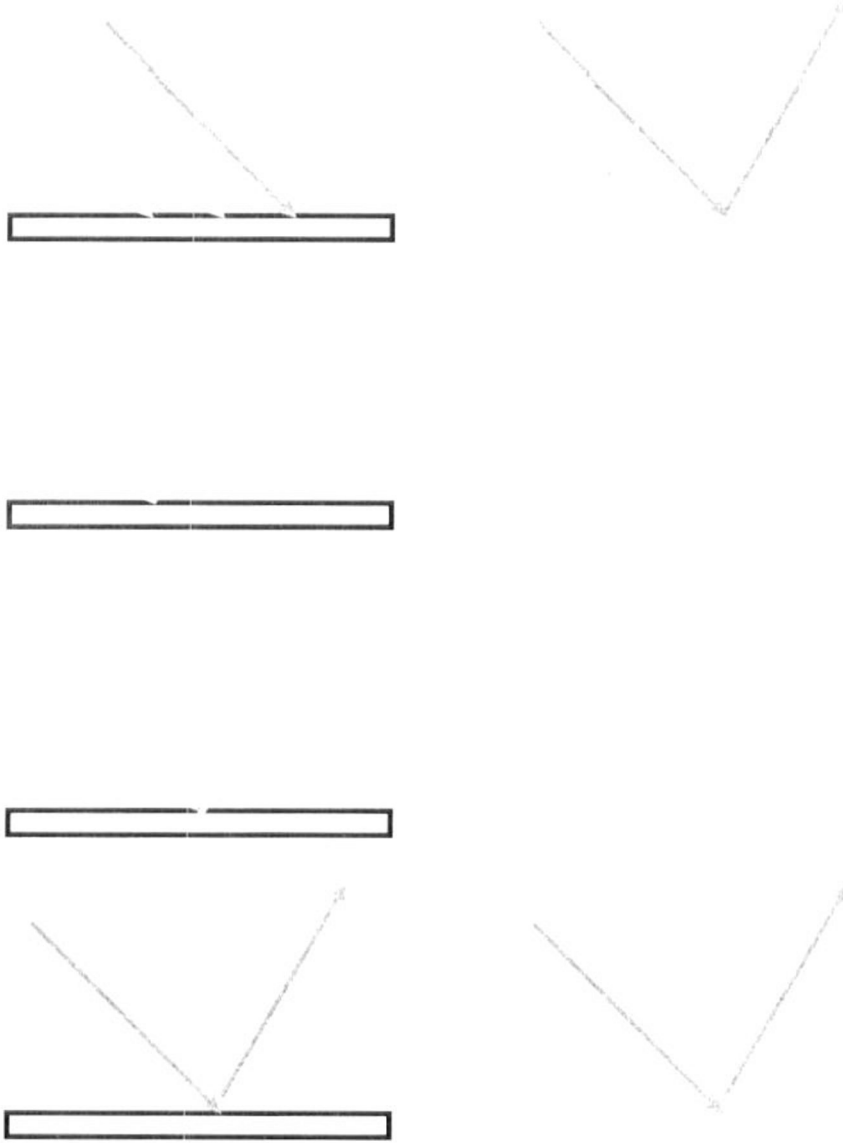
Matbaacılıkta proses renkleri (CMYK) dışında, spot olarak adlandırdığımız ekstra renk yada pantone renkler de baskı esnasında direkt olarak kullanılır. Kullanılan bu ekstra renkler genelde kurumsal kimlik açısından, ticari nitelik taşır ya da rengin devamlılığı şirket için prestijdir. Bu devamlılığın sürmesi için baskı sırasında, baskının referans renk ile uyumlu olup olmadığının yada referans renge ne kadar yakın ya da uzak olduğunun belirlenmesi gerekmektedir. Bu belirleme için spektral fotometreler kullanılmaktadır. Bu spektral fotometrelerin çalışma prensibi CIE Lab tekniğine göre çalışmaktadır.

KAĞIT-KARTON, MÜREKKEP, MATBAA

Bu çalışmada, matbaacılıkta kullanılan renk evrenleri ve bu evrenlerin CIE Lab teknolojisi ile spektral fotometrelerde nasıl kullanıldığı ve baskıdaki renk uzaklığının nasıl hesaplandığı incelenecektir.

I. Cisimlerin Renkleri

Cisimler üzerlerine düşen beyaz ışık içindeki belirli dalga boyu aralıklarını (renkleri) absorblarlar. Cisimden yansıyan ışık içinde absorblanan renkler bulunmaz ve cisim bunların tamamlayıcısı olan renkte görünür. Şekil.1'de bu durum gösterilmiştir.



Şekil 1. Bir cismin yüzeyinde ışığın absorblanması ve rengin ortaya çıkışı. Işık solda beyaz ve sağda renkli bir yüzeyden yansıması görülmektedir. 1.'de beyaz ışık ve 2., 3., ve 4.'de beyaz ışık içindeki birincil renkler ayrı ayrı gösterilmiştir. B=beyaz; K=kırmızı; Y=yeşil; M= mavi; Mg= magenta.

II. Rengin Tanımı ve Ölçülmesi

Bir rengin fiziksel olarak ortaya çıkabilmesi için üç şeye gerek vardır: ışık kaynağı, bu kaynağın aydınlattığı bir cisim ve bu cisimden yansıyan ışığı algılayan bir detektör (genellikle göz ve beyin). Bunların üçü de dalga boyuna karşı çizilen uygun eğrilerle tanımlanırlar. Işık kaynağı spektral güç dağılım eğrisi ile, cisim spektral reflektans veya transmittans eğrisi ile ve detektörde spektral yanıt (response) eğrisi ile tanımlanır. Bunların kombinasyonu stimulus veya bir sinyal oluşturur ve bu stimulus beyin tarafından renk algısına dönüştürülür [1].

III. CIE Renk Ölçüm Sistemi

CIE Renk Ölçüm Sistemi

Renklerin objektif bir biçimde yani sayısal olarak ifadesi uygulamada çok önemlidir. Bu amaçla çeşitli karşılaştırma ve ölçüm sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistemler fiziksel örnekler üzerine temellenen renk ölçüm sistemleri ve CIE Renk Ölçüm sistemi olarak iki gruba ayrılırlar. Fiziksel örnekler üzerine temellenen sistemler rengin sayısal değerlerle ifadesi yerine standart renk atlasları ile karşılaştırmaya dayanır. Buna karşılık 1931 yılında Commission Internationale de l'Éclairage (CIE: Uluslar arası Aydınlatma Komisyonu) tarafından renkleri sayısal olarak ifade eden ve dolayısıyla aletlerle ölçüme olanak veren bir renk ölçüm sistemi geliştirilmiştir. CIE Renk Ölçüm Sistemi bir ışık kaynağından cisim üzerine gelen ve yansıyarak bir detektör olan göze ulaşan ışığın üç birincil renk için oluşturduğu stimulusun sayısal olarak ifadesi üzerine temellenir. Bunun için standart ışık kaynaklarının ve standart gözlemeinin tanımlanması gereklidir [2].

CIE Standart Işık Kaynakları

CIE tarafından 1931 yılında standart A, B ve C ışık kaynakları tanımlanmıştır. CIE tarafından 1965 yılında bunlara ek olarak bir dizi yeni standart ışık kaynağı tanımlanmıştır. Bunlar: 300-830 nm. dalga boyu aralığındaki doğal gün ışığının spektral güç dağılımı göz önüne alınarak türetilmiş ve renk sıcaklığı 4000-25000 K° arasında olan kaynaklardır. Bunların içinde en önemlisi renk sıcaklığı 6500 K° olan D₆₅ kaynağıdır. Genel olarak renk ölçümleri için aydınlatıcı olarak A ve D₆₅ kaynaklarının kullanılması yeterlidir. Günümüzde D₆₅ kaynağı daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

IV. CIE Standart Gözlemciler

CIE 1931 Standart Gözlemci

Normal renk görüşüne sahip insanların ortalama renk görüşü 1931’de CIE tarafından standart gözlemci olarak tanımlanmıştır. Normal gören bir insan gözü için, saf kırmızı 700 nm., saf yeşil 546nm. ve saf mavi 435.8 nm. alınmaktadır.

CIE tarafından 1931 yılında spektrumun bütün renkleri için tristimulus değerleri saptanmış ve negatif değerleri ortadan kaldırmak için bunlara karşılık olan x, y ve z değerlerine dönüştürülmüştür.

Renklerin tristimulus değerlerinin matematiksel dönüşümü sonucunda gerçek ışık kaynaklarında üretilmeyen ve orijinal birincil renklerden farklı yeni bir birincil renkler seti oluşturulmuştur. Bu X, Y, Z birincil renkleri “sanal” birincil renklerdir. Bunlara ilişkin y değeri toplam güç miktarına karşı gözün yanıt eğrisi ile tam olarak aynı seçilirse, Y değeri renklerin parlaklığı (lightness) olarak alınabilir, y eğrisi spektral parlaklık verimi (spectral luminous efficiency) $V(\lambda)$ olarak adlandırılır ve dalga boyuna bağlı olarak gözün ışık gücünü parlaklık duyusuna çevirmedeki verimini gösterir.

CIE 1964 Ek Standart Gözlemci

Gözün yapısı retinanın merkez bölgesi ile bunun çevresindeki bölgede biraz farklıdır. 1931 CIE standart gözlemci 2° görme açısı için tanımlanmış olup yalnız retinanın merkez bölgesi (sarı nokta) göz önüne alınmıştır. Büyük örnekler için 4°’den büyük görme açılarına gerek vardır. Bunun için 1964 yılında CIE tarafından 10° görme açısına göre yeni bir standart gözlemci tanımlanmıştır [3].

V. CIE Tristimulus Değerlerinin Hesaplanması

P, R ve x, y veya z değerleri çarpılarak $\bar{P}R_x$, $\bar{P}R_y$ ve $\bar{P}R_z$ değerleri elde edilir. P, R, x, y ve z değerleri dalga boyunun fonksiyonları olduklarından belerli bir dalga boyundaki değerler birbiri ile çarpılır. Görünür bölgeyi kapsayan dalga boyu aralığı için belirli aralıklarla elde edilen değerlerin toplanmasıyla tristimulus değerleri ele geçer. Tristimulus değerleri matematiksel olarak eğrilerin altındaki alanlara eşittir.

Beyaz ve flüoresans yapmayan ideal bir yüzey durumundan bütün dalga boyları için yansıma %100 olacağından $Y=100$ alınır. Benzer biçimde, saydam cisimler göz önüne alındığında tam renksiz bir cisim için (gerçek anlamda böyle bir cisim yoktur) bütün dalga boyları için geçirgenlik %100 olacağından $Y=100$ alınır. Bunu sağlamak için P_x , P_y ve P_z çarpımları bütün P_y değerlerinin toplamı bir olacak biçimde ayarlanır.

KAĞIT-KARTON, MÜREKKEP, MATBAA

Eğer x, y ve z değerleri yerine 1964 ek standart gözlemi için x_{10}, y_{10} ve z_{10} değerleri için kullanılırsa tristimulus değerleri için X_{10}, Y_{10} ve Z_{10} değerleri elde edilir. 1931 CIE sisteminde Y değerine parlaklık faktörü (luminance factor), parlak reflektans (luminous reflectance) veya parlak transmittans (luminous transmittance) adı verilir.

Tristimulus değerleri yardımıyla kromatisite koordinatları hesaplanır:

$$x = \frac{X}{X + Y + Z} \quad y = \frac{Y}{X + Y + Z} \quad z = \frac{Z}{X + Y + Z}$$

Burada, $x+y+z=1$ 'dir. Kromatisite koordinatları yardımıyla iki boyutlu kromatisite diyagramları çizilir. x ve y değerlerine göre çizilen diyagram at nalı biçiminde bir spektrum yüzeyi (spektrum locus) oluşturur. Spektrumdaki bütün renkler bu yüzeyin içinde veya kenar çizgisi üzerinde bulunurlar ve bu diyagram spektrum renklerinin kromatisitesini gösterir. Kırmızı ve morun karışımı sonucu oluşan renkler diyagramının iki ucunu birleştiren doğru üzerinde bulunurlar. Bu renkler spektrumda yoktur.

Böyle bir diyagram hem renklerin gösterilmesi ve hem de sayısal olarak belirtilmesi bakımından en uygun grafiklendirme yöntemidir. Işık kaynakları da bu spektrum yüzeyinin içinde bulunurlar.

Bu kromatisite diyagramının iki üstünlüğü vardır. Birincisi, CIE kaynak C ve 1931 standart gözlemi için beyaz nokta yaklaşık olarak diyagramın ortasına ($x=0.310$; $y=0.317$) düşer. İkincisi, 600nm. den büyük dalga boyları için z sıfıra eşit kılınabilir ve bunun sonucunda Z ihmal edilebilir düzeyde olduğundan bu aralıktaki renkler X ve Y gibi iki tane tristimulus değeri ile tanımlanabilir.

X, Y ve Z değerleri kromatisite diyagramında sırasıyla $x=1, y=0$; $x=0, y=1$ ve $x=0, y=0$ (burada $z=1$ 'dir) noktalarına karşılık gelirler. Eğrinin sınırladığı alan dışında kalan renkler gerçek renkleri göstermezler.

CIE sisteminin lineer olmayan matematiksel dönüşümü sonucunda üniform nitelikte bir renk uzayı elde edilir. CIELAB adı verilen bu yeni sistemin koordinatları L^*, a^* ve b^* olarak tanımlanmıştır. L^* dik eksen olduğunda a ve b renk eksenlerini verir. Eğer örnek a^* ve b^* için sıfır değerini alıyorsa L^* 'nin değerine bağlı olarak siyah, gri veya beyaz renklidir. a^* için (+) değerler kırmızılığı ve (-) değerler de yeşilliği belirler. b^* 'nin (+) değer alması sarılığı ve (-) değer alması da maviliği belirler. Buradaki L^*, a^*, b^* eksenleri sırasıyla X, Y, Z eksenlerine karşılıktır [4].

Matbaacılıkta ve renk ile ilgili bütün sektörlerde rengi ölçmek için kullanılan bütün cihazlar bu mantığa dayandırılarak üretilmişlerdir. Matbaacılıkta kullanılan renk ölçüm cihazı olan spektral fotometre de bu mantıkla işlemektedir. Matbaaya gelen bazı işlerde rengin devamlılığı çok önemlidir. Bu renk güvenirliliği daha çok ekstra

yada pantone olarak basılmış renklerde daha da belirgin olmaktadır. Çünkü zemin olarak hazırlanmış bir iş genelde işi veren firmanın logosunda yada ambleminde kullandığı renktir.

Bu yüzden istenilen renk ile uygulama sonrası istenilen rengin eşleşmesi çok önemlidir. Uygulamada önemli olan iki renk arasındaki farktır. CIELAB sistemine göre, iki renk arasındaki renk farkı veya uzaklık,

$$\Delta E = [(L^*)^2 + (A^*)^2 + (B^*)^2]^{1/2}$$

bağıntısına göre hesaplanır. Renk uzaklıkları Tablo. 1’ de verilmiştir.

Tablo 1. Renk Uzaklıkları Değer Tablosu

ΔE	RENK FARKI
0	Yok
1	Çok küçük
2	Küçük
3	Orta
4	Büyük
5	Çok Büyük

Bunu bir örnek bir problemle açıklayacak olursak;

Örnek: Belirli bir yeşil tonda zemin baskı yapılmak isteniliyor. Bu amaçla hazırlanan mürekkep ile baskı yapılıyor. Baskıya örnek alınan zemin ve yapılan baskı için ölçüm değerleri aşağıda verildiğine göre yapılan baskının renk farkı açısından kabul edilebilir olup olmadığını değerlendiriniz.

	L^*	a^*	b^*
Örnek	65,06	-38,20	19,74
Baskı	63,14	-30,91	15,97

Çözüm: Örnek ile yapılan baskı arasındaki renk farkını hesaplayalım.

$$\Delta L^* = 65,06 - 63,14 = 1,92$$

$$\Delta a^* = (-38,20) - (-30,91) = -7,29$$

$$\Delta b^* = 19,74 - 15,97 = 3,77 \text{ olduğuna göre bunları formülde yerine koyarsak:}$$

$$\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$

$$\Delta E = (1,92)^2 + (-7,29)^2 + (3,77)^2$$

$$\Delta E = 8,42$$

Çözüm: Örnek ile yapılan baskı arasındaki renk farkı 8,42 olarak bulunmuştur. İki zemin arasındaki renk farkı $\Delta E > 1$ olduğundan yapılan baskı ile örnek arasında kabul edilmez bir fark vardır.

VI. Sonuç

Matbaacılık açısından son yıllarda elde edilen teknolojik gelişmeler ve aynı zamanda ISO standartlarının değeri uygulanması ile birlikte artık her işin her aşamasında müşteriler olsun, tedarikçiler olsun rakamlarla konuşmaya başlamışlardır. İşte bu yüzden spektrofotometre kullanarak baskıyı gerçekleştirip değerleri sayısal anlamda konuşmak daha somut bir ifade kazandırmıştır.

Matbaacılıkta bu yöntemin uygulanabilirlik değeri $\Delta E > 2-3$ arasında olup yapılacak işlerde bu standartları yakalamak hem müşteri hem de matbaacı için yapılan işin kaliteli bir şekilde hazırlandığını gösterecektir.

Bunun yanı sıra renk uzaklığı mürekkep hazırlama programlarının da daha başarılı bir şekilde çalışmasına ve gelişmesine de destek olacaktır.

VII. Kaynaklar

- [1] Dölen, E.: "Reprodüksiyon Kimyası, Siyah Beyaz Fotoğrafının Kimyasal Temelleri", Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi Yayın No: 94/11, Matbaa Eğitimi Bölüm Yayın No: 9, İstanbul, 1994.
- [2] Danger, E.P.: "The Color Handbook, How to use color in commerce and industry", First Edition, Gower Technical Press Ltd. England, 1987.
- [3] Hunt, R.W.G.: "The Reproduction of Colour in Photography, Printing & Television", Fourth Edition, Fountain Press, England, 1987.
- [4] US Ink, A division of Sun Chemical Corporation, "What is Color Gamut?", Volume XXXII, March, 2000.

**RENK OLUŞUMUNDA VE BASKIDA
HEXACHROME TEKNİĞİNİN UYGULANMASI
THE APPLICATION OF HEXACHROME TECHNIQUE
IN THE PRODUCTION OF COLOUR AND IN THE
PRINTING PROCEDURE**

Arş. Gör. Lütfi ÖZDEMİR*

Öğr. Gör. Dr. Ömer B. ZELZELE*

Yrd. Doç. Dr. Şükrü Cem ÖZAKHUN**

***Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu
Matbaa Programı**

**** Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi
Matbaa Eğitimi Bölümü
İstanbul-Türkiye**

Summary

The digital and the printed vision concerning the basic colors aims to give the best image quite similar to the human eye. It cannot even have the best toning with CMYK even under the optimum film prints. In order to overcome problems with CMYK it is preferable to use Hexachrome techniques, which gives better solutions than the CMYK.

Unfortunately CMYK lacked the full toning and coloring system. Hexachrome press is based on six coloring principle and has even an extra “Pantone Process Orange” and “Pantone Process Green” to go with it. This new color system enables the better quality prints.

The structure of the Hexachrome printing technique and its qualities has proved to be very innovative in the present study.

Özet

Dijital ve basılı görüntünün oluşturulmasıyla, temel renklerle o görüntünün insan gözünün aslına en uygun algılaması amaçlanır. Optimum hazırlanan bir baskı filmiyle, çok iyi baskı şartlarında dahi CMYK ile en iyi renk tonları elde edilememektedir. Söz konusu bu önemli problemi aşabilmek için CMYK'nın yetersiz kaldığı renk tonlarının elde edilmesi amacıyla PANTONE firması tarafından geliştirilen Hexachrome tekniği, CMYK sistemine göre daha başarılı baskı sonuçlarına ulaşmaktadır.

Hexachrome baskı tekniği altı renk esas alınarak görüntünün oluşturulması prensibini kullanmaktadır. CMYK renklerine ek olarak "Pantone Process Orange" ve "Pantone Process Green" renkleri eklenerek yeni bir renk oluşum sistemi ile görüntü kalitesi artırılmıştır.

Yapılan çalışmada Hexachrome baskı tekniğinin yapısı ve getirdiği yenilikler örnek çalışmalarla ortaya konmuştur.

I. Giriş

Dijital ve basılı görüntünün oluşumunda kalitenin belirleyicisi, o görüntünün insan gözünün gördüğü görüntü kalitesine yakınlığıdır. Basılı materyal üzerindeki görüntünün sadece CMYK ya da CMYK'ya ek renklerin basılmasıyla kalitesi arttırılmaya çalışılmaktadır. Görüntüyü oluşturan ışıksal ve maddesel renk evrenleri geliştirilerek daha geniş renk evrenleri elde edilmeye çalışılmıştır. Matbaa sektörü için maddesel renklerin oluşturduğu evren görüntü oluşumunu sağlarken ekstra renklerle görüntü kalitesi arttırılmıştır. Ekstra renklerin kullanılması kaliteyi arttırırken maliyeti de yükseltmektedir.

Hexachrome tekniğinin getirdiği kalite ve yeniliklerin daha iyi anlaşılması, sektörde kullanılan tekniklerin bilinmesi ve bu tekniklerle yeni tekniklerin karşılaştırılması ile gerçekleştirilecektir.

II. Amaç

Yapılan araştırmalar ve örnek çalışmalarda, renk oluşumunda ve baskıda Hexachrome tekniğinin getirmiş olduğu yeniliklerin ve kalitenin incelenmesi amaçlanmıştır.

III. Hexachrome'nin Tanımı

Hexachrome PANTONE INC. tarafından geliştirilen mükemmel renk doğrallığı sağlayan altı renkli bir basım tekniğidir. Hexachrome, CMYK basım tekniğinin üzerinde aşırı gelişmiş bir renk yelpazesi ve netlik sunar. Hexachrome, Pantone tarafından sunulan sağlam bir alt yapıya sahip tamamıyla bütünleşmiş bir tekniktir. Bu teknik, özel bir mürekkep seti, tasarım yazılımı, ayrıştırıcı deneyici Pantone Hexachrome renk rehberi ve sistem için bir rehber içermektedir.

Kullanılan mürekkeplerin ışık haslığı oldukça küçüktür ve UV ışığa karşı direnci düşüktür. Bu nedenle açık havada uzun süreli kullanılacak materyaller üzerine baskı yapmak için uygun değildir. Kullanılan renklerin pigmentleri hassastır, çok çabuk bozulmaya uğrar.

Hexachrome renk ayırım sistemi Photoshop altında çalışan ayrı bir renk ayırım sistemidir. Bu sistem kullanılmadan yapılan Hexachrome renk ayırımı doğru olmayacaktır. Zira bu sistem altı rengi tanımaktadır. Bunun sağladığı avantaj kullanılacak olan kristal tram yapısının hatasız olarak elde edilmesidir. Bu tram yapısı ton yoğunluklarını irili ufaklı noktalar halinde değil de o bölgedeki nokta sayısı ile verdiği için renk ayırım sisteminde olması muhtemel hatalar tolere edilemeyecektir. Buradan yola çıkarak kullanılacak filmin noktaları kalıba sağlıklı aktarılabilmesi açısından zemin densitesi yüksek filmler kullanılmalıdır. Bu noktaları kayıpsız aktaracak kalitede baskı kalıpları kullanılmalıdır. İdeal olan film kullanılmaması, görüntünün kalıba direk pozlandırılmasıdır. Böylece filminden kalıba geçerken oluşacak kayıplar önlenmiş olur. Bu kayıplar konvansiyonel tramda ton kaybı olarak karşımıza çıkmakta olup, kristal tramda ise noktanın tamamen uçması söz konusu olmaktadır.

IV. Hexachrome'nin Avantajları

Hexachrome standart dört renk basım tekniklerinden daha geniş bir renk seçeneği sunar. Hexachrome renk gamutu çok yüksek kaliteli bilgisayar ekranında görünen görüntüleri aynen basabilmektedir. Çok parlak ve sürekli tonlamalar sağlamasının yanı sıra, Hexachrome %90 dan daha yakın Pantone Matching System renkleri oluşturabilir.

Hexachrome: kullandığı temel mürekkepler sayesinde yedi veya sekiz renk kullanan diğer modellerden daha esnek ve geniş bir renk gamutu sunar. Hexachrome'nin diğer avantajları da şöyledir: basım sırasında daha geniş bir basım kontrolü sağlar kalitesi çok düşük olan kağıtlara bile yüksek kalitede basımlar yaparak ekonomiklik sağlar. Otomatik renk ayrıştırıcı sayesinde maliyeti arttıran aynı noktaya yapılan çift veya daha fazla yapılan baskıya gerek kalmaz. Böylece

KAĞIT-KARTON, MÜREKKEP, MATBAA

fazla mürekkep kullanımını engeller. Hexachrome'nin geniş renk gamutu sayesinde ekstradan renk basımına gerek kalmaz.

V. Hexachrome Renk Oluşumu

Pantone Inc. tarafından geliştirilen özel mürekkep seti diğer geleneksel mürekkeplerden daha temiz ve safır. Bunlar; sarı, cyan, magenta, siyah ile birlikte parlak turuncu ve yeşildir.



Şekil 1. Hexachrome ve CMYK renk evrenleri

Hexachrome'da baskı yapmak için altı renk kullanmanın yanı sıra dört renkli işler için CMYK bileşenleri de kullanılabilir. CMYK ve Hexachrome arasındaki basım hazırlık zamanı gelişen teknoloji sayesinde giderek azalmaktadır.

Hexachrome renk gamutu RGB monitöründen daha geniştir. Hexachrome RGB veya CMYK'daki L*A*B* Image dosyalarını destekleyerek renk oluşumunda standartlara uymaktadır.

Pantone Hexachrome renk katalogunda 2000 Hexachrome renk kombinasyonuna sahip bir paleti içerir. Hexachrome'un renkler açıklamaları Hexachrome renklerinin seçimi, nitelenmesi, tekrar üretilmesi ve kontrolünün aynı kalitede netlik ve hatasız olmasının sağlanması içindir. Pantone Hexachrome renk seçicisindeki renkler kolay seçim için kromatik sıraya göre dizilirdirler. Seçicideki her renk ekranda kendi numarasını gösterir. Seçici tasarımcıların, basım öncesi çalışanların ve basımcıların Hexachrome ile çalışırken faydalanabilecekleri

standardizasyondur. Bu standardizasyon ile renklerin oluşumunda ve basımında oluşabilecek hatalar ortadan kaldırılmıştır.

VI. Hexachrome Renk Ayrımı

Pantone kendi ürün departmanından başka Pantone Hexachrome için farklı öneriler geliştiren öncü firmalarla ortaklık çalışmaları geliştirmiştir. Pantone HexWrench Studio Soft Inc., Adobe Photoshop ile bağlantılı olmasından dolayı HexWrench ve HexImage kullanıcılarının bir taramada veya basım işlerinde kullanmaları için onlara preview ve yüksek kalitede Hexachrome ayrıştırıcıları yaratma imkanı vermiştir. HexImage tasarımcıların Hexachrome'un onlara sağlayacağı yararları basımdan önce ekranda görmelerini ve düzenlemelerini sağlamaktadır.



Şekil 2. HexImage renk ayırma uygulaması görünümü

HexImage, kullanıcılarının net bir ön izleme alabilmeleri için onlara nitelikli Color Sync/ICC profilleri kullanma imkanı tanır. HexWrench ve HexImage dosyasının bir çıkış programına aktarıldığında basım için kolayca bir filme dönüşen altı kanallı DCS 2.0 veya Photoshop dosyaları oluşturulur. Hexachrome için ayırma dosyaları üretilmesinin yanı sıra, spot renkleri v.b. için de ayırma dosyaları üretilbildiği gibi geleneksel dört renkli ayırma işlemi de yapılabilir. Macromedia FreeHand 10.0, QuarkXPress 4.0.4, Adobe Page Maker 6.0'dan itibaren Hexachrome ile ortaklık kurmuştur. Hexachrome için altı kanallı seperatörler geliştirmenin yanı sıra kullanıcılara direkt renk seçme ve renkleri direkt olarak tasarımı veya çıkış birimine aktarma olanağı sunan Pantone Hexachrome Color Selector içinde bulunan Hexachrome Color Library ile işbirliği içindedir. Macromedia FreeHand ve Quark Inc., Hexachrome için üretilen QuarkXpress'in yeni sürümünü içte yapılan ayrıştırma ve renk seçimi desteği özelliğini taşımaktadır.

Dört renkli baskıların renk netliği ve etki artışı için ilave baskılarla çalışması yaygındır. Hexachrome ilave renk ihtiyacı duymaması maliyeti düşüren etkenlerin başında yer almakta. Geliştirilmiş Hexachrome renk gamutu çok kalitesiz kağıtlarda bile dört renkli baskıdan daha kaliteli sonuçlar göstermektedir.

VII. Hexachrome Tekniği İle Görüntünün Kalıba Aktarımı

Hexachrome tekniğini destekleyen uygulama programları için geliştirilmiş olan ek uygulamalar ya da program üreticileri tarafından programa adapte edilmiş yöntemler kullanılır. Basılması istenilen iş hexachrome olarak kalıba aktarılacak üzere uygulama programında oluşturulur. Vektörel bazlı programlar olan Adobe Illustrator ve Macromedia FreeHand programları için geliştirilmiş olan HexVector uygulaması dokümanların Hexachrome olarak oluşumunu, yönetimini ve kalıba aktarımını sağlamaktadır. Hexachrome renk katalogunu da içeren bu uygulamalar kullanılacak renklerin ve Hexachrome formatında dokümana alınan resimlerin sayfaı oluşturmalarında rehber olmaktadır.



Şekil 3. Adobe Illustrator programında HexVector uygulaması

Sayfa mizanpaj programları olan Adobe Page Maker ve QuarkXPress programları ayrı bir uygulama olmaksızın renkler Hexachrome renk katalogundan kullanılabilir. Hexachrome film çıkış makinesinin ya da kalıp pozlandırma cihazının desteklediği görüntü filme ya da kalıba aktarılabilir. Photoshop programı ile oluşturulmuş imaj dosyaları RGB'ye ve CMYK'ya göre daha az yer kapladığı için mizanpaj programlarında oluşturulan sayfaların taşınmasında da avantaj sağlamaktadır.

QuarkXPress programında Hexachrome denetimler CMYK'da olduğu gibi gerçekleştirilmektedir.



Şekil 4. QuarkXPress'te Hexachrome renk oluşumu.



Şekil 5. QuarkXPress'te sayfanın Hexachrome olarak filme/kalıba gönderilmesi

VIII. Hexachrome Tekniği İle Baskı

Hexachrome tekniği ile baskı prosesinin başlangıcı görüntünün kalıba aktarılmasıdır. Görüntünün Computer To Plate (bilgisayardan direk kalıba) tekniği ile aktarılması kalitenin yüksek olmasında en önemli faktördür. Kristal tram kullanılması bu teknikte oluşabilecek tram açısı ya da görüntü problemlerinin oluşmamasını sağlar.

Hexachrome görüntünün basılması için özel bir baskı tekniği gerekliliği yoktur. Ofset, serigrafi, flexo, tiftdruk ya da dijital baskı sistemleri kullanılabilir.

IX. Sonuç

Ofset baskı için hazırlanan bir baskı filmiyle, çok iyi baskı şartlarında dahi CMYK ile en iyi renk tonları elde edilememesi problemi basım sektörünün en önemli problemlerindendi. CMYK'nın bu yetersizliğinin giderilebilmesi için geliştirilmiş olan Hexachrome oluşum, bu problemi ortadan kaldırmakta ve insan gözünün gördüğüne en yakın basılı görüntü oluşumunu sağlamaktadır.

Hexachrome baskı tekniğinin yapısı ve getirdiği yenilikler, basım sektörü için göz ardı edilmemesi gereken kalite sunmaktadır.

X. Kaynaklar

- [1] <http://www.monacoimaging.com>, Erişim Tarihi: 01.05.2011
- [2] Monaco Systems Incorporated, "Monaco Hexachrome Profiler User Guide", 2001
- [3] $\lambda = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{1,2} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{3,4} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{5,6} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{7,8} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{9,10} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{11,12} = 440 \text{ nm}$
- [4] $\lambda_{1,2} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{3,4} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{5,6} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{7,8} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{9,10} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{11,12} = 440 \text{ nm}$
- [5] $\lambda_{1,2} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{3,4} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{5,6} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{7,8} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{9,10} = 440 \text{ nm}$, $\lambda_{11,12} = 440 \text{ nm}$
- [6] <http://www.monacoimaging.com>, Erişim Tarihi: 01.05.2011
- [7] <http://www.monacoimaging.com>, Erişim Tarihi: 01.05.2011
- [8] <http://www.monacoimaging.com>, Erişim Tarihi: 01.05.2011

**SİYAH-BEYAZ TRAMLI BASKIDA TRAM SIKLIĞINA
EN UYGUN PİKSEL TABANLI DOSYA
ÇÖZÜNÜRLÜĞÜNÜN BELİRLENMESİ**

**THE DETERMINATION OF THE MOST SUITABLE
PIXEL BASED FILE RESOLUTION FOR THE SCREEN
RULING IN THE BLACK-WHITE HALFTONE
PRINTINGS**

**Yrd. Doç. Dr. Timur SOYSAL, Arş. Gör. Dr. Osman ŞİMŞEKER
Arş. Gör. Harun PARLAK, Arş. Gör. M. Batuhan KURT
Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Matbaa Eğitimi
Bölümü, İstanbul-Türkiye**

Abstract

The wide usage of computers in the printing sector forced the procedures in this area to new trends in the subjects of quality and economy. An important quality subject of the printing sector is the study of screening of screen ruling opaque or transparent originals required for a printing work.

In the present study, the most suitable screen ruling in terms of dot gain and the solid tone density were determined. For this, the black-white originals were printed on coated paper.

A black – white original was screened in different resolutions and the films were produced and then these films were printed on coated papers. Using the parameters obtained, the dot gain and solid tone density measurements were taken using a reflection densitometer and the graphs were plotted. In addition, the prints were viewed in the microscope. Finally, the most suitable file resolution values for the screen ruling were determined both visually and densitometrically.

Özet:

Gelişen teknolojiyle birlikte matbaa sektöründe oldukça yaygınlaşan bilgisayar kullanımı, bu sektörde üretim yapanları kalite ve maliyet konusunda yeni arayışlara itmiştir. Matbaa sektöründe de kalite konusunda önemli bir konu, basılması istenen orijinallerin veya diaların baskıda kullanılacak tram sıklığına göre belirli değerlerde taranmasıdır.

Bu çalışmada; ofset baskıda, farklı tarama çözünürlüklerinde taranmış siyah- beyaz orijinaller, kuşelenmiş kağıt üzerine basılarak, nokta şişmesi ve zemin ton densitesi açısından en uygun tram sıklığı belirlenmiştir. Bu amaçla bir siyah beyaz orijinal, farklı çözünürlüklerde taranarak yine farklı tram sıklıklarında film çıkışları alınmış, bu film çıkışlarının eşit şartlarda, kuşelenmiş kağıt üzerine baskıları yapılmış ve yukarıda belirtilen unsurlar dikkate alınarak refleksiyon densitometresi ile nokta şişmesi ve zemin ton densitesi ölçümleri yapılmış, bulunan parametrelerle ilgili grafikler oluşturulmuştur. Ayrıca baskı görüntüleri mikroskopta görüntülenmiş ve görsel tespitler yapılmıştır.

Sonuçta görsel ve densitometrik olarak tram sıklığına en uygun piksel tabanlı dosya çözünürlüğü değerlerinin belirlenmesinde dikkat edilecek hususlar saptanmıştır.

1. Giriş ve Amaç

Günümüzde baskı sektöründe teknolojinin hızla gelişmesi ile matbaacılıkta baskı öncesi hazırlık aşaması da boyut değiştirmiş ve eskiden fotomekanik yollarla hazırlanan filmler artık bilgisayar ortamında üretilmeye başlanmıştır. Bilgisayar teknolojisi baskı öncesi hazırlık aşamasına hız, kolaylık ve kalite getirmiştir. Bu teknolojik olanakların, bu alanda çalışan yeterli teknik bilgiye sahip kalifiye elamanların olmaması, renk ve bilgisayar bilgisi alt yapısının eksik olması gibi sebeplerle verimli kullanılamamakta ve üretim sırasında izlenen yolun hatalı olması teknolojinin sağladığı faydaları azaltabilmekte, hatta bazen dezavantaj oluşturabilmektedir. Yapılan hatalar zaman, kalite ve maddi kayıplara neden olmaktadır.

Genellikle sık ve yaygın olarak yapılan hatalardan birisi, basılması istenilen orijinallerin ve diaların baskıda kullanılacak tram sıklığına göre belirli değerlerde taranmaması, baskı kalitesini sadece tarama çözünürlüğünün belirlediği ve bu çözünürlük ne kadar yüksek olursa kalitenin o oranda arttığı düşüncesidir.

Bu güne kadar yapılan çalışmalarda baskı kalitesini yalnızca tarama çözünürlüğünün belirlemediği, baskı kalitesini, baskıda kullanılacak tram sıklığı ve baskı cihazının çözünürlüğünün, tarama çözünürlüğü ile uyumlu bir kombinasyonunun belirlediği tespit edilmiştir. Yüksek çözünürlük değeri, daha fazla detay ve renk bilgisi içermesi demektir. Ama aynı zamanda daha büyük bir

dosya ile çalışmamız anlamına da gelir. Bu da olması gerektiği kadar çözünürlük değerinde çalışmanın önemini ortaya koyar.

Bu çalışmamızda; ofset baskıda, siyah – beyaz orijinaler, farklı çözünürlüklerde taranarak yine farklı tram sıklıklarında film çıkışları alınmış, bu film çıkışlarının eşit şartlarda, kuşelenmiş kağıt üzerine baskıları yapılmış ve yukarıda belirtilen unsurlar dikkate alınarak refleksiyon densitometresi ile nokta şişmesi ve zemin ton densitesi ölçümleri yapılmış, bulunan sonuç ve değerlerle ilgili parametreler oluşturulmuştur. Elde edilen bu parametrelerin sonuçlarına göre siyah-beyaz yarımton bir orijinalin ofset baskı için görsel ve densitometrik olarak tram sıklığına en uygun piksel tabanlı dosya çözünürlüğü değerleri tespit edilmiştir.

II. Tarama ve Çözünürlük :

Bilgisayar ortamına aktarılacak resim, şekil, grafikler tarayıcılar kullanılarak aktarılırlar. Bu işleme tarama işlemi adı verilir. Tarama işleminde görüntüyü oluşturacak piksel sayısı belirlenir. İşte burada çözünürlük işin içerisine girer. Çözünürlük; uzunluk biriminde birbirinden ayırt edilebilen öge sayısıdır. Masaüstü yayıncılıkta temel olarak üç çeşit çözünürlük ve birimi vardır:

- a) Baskı çözünürlüğü (lpi : line per inch)
- b) Dosya çözünürlüğü (Tarama çözünürlüğü, ppi : piksel per inch)
- c) Çıkış çözünürlüğü (dpi : dot per inch)

Baskı Çözünürlüğü (lpi)

İnç başına düşen çizgi sayısı anlamına gelir. Burada kullanılan trama göre çizgi yada herhangi bir tram nokta çeşidinde bulunabilir. Bu çözünürlük aynı zamanda kullanılan tramin tram sıklığını ifade eder. Burada kullanılan ölçüm biriminin inç olmasının sebebi ise bilgisayar ortamında ölçümlendirme genellikle inç üzerinden yapılması nedeniyledir. Aşağıda ülkemizde kullanılan tram sıklığı değerleri ve bilgisayardaki karşılıkları görülmektedir:

28 lpc = 70 lpi	33 lpc = 84 lpi	40 lpc = 100 lpi
48 lpc = 120 lpi	54 lpc = 133 lpi	60 lpc = 150 lpi
70 lpc = 175 lpi	80 lpc = 200 lpi	100 lpc = 250 lpi

Dosya Çözünürlüğü (Tarama çözünürlüğü, ppi)

İnç başına düşen piksel anlamındadır. Dijital ortamda bir görüntü piksel adı verilen küçük noktacıklarla oluşturulur. Bu noktacıklar küçük karecikler şeklindedir. Ekranda gördüğümüz görüntü de bu karelerden oluşturulur. ppi birimi genellikle görüntünün tarayıcı ve bilgisayar ortamındaki çözünürlüğü ifade etmek için

kullanılır. Eğer bir görüntünün çözünürlüğü 300 ppi deniyorsa, bu görüntünün bir inçinde 300 pixel var demektir ve görüntünün tamamındaki pixel sayısı da boyutlarına göre hesaplanabilir.

Teknik açıdan baskıya film hazırlamada ilk aşama tarama işlemiyle başlar. Burada dikkat edilecek ilk nokta tarama çözünürlüğüdür. Yapılan çalışma ve araştırmalara göre tarama veya dosya çözünürlüğü belirlenirken aşağıdaki bağıntı kullanılmalıdır

$$\text{Tarama çözünürlüğü} = \text{Tram sıklığı (lpi)} \times \text{Kalite faktörü} \times \text{Büyütme oranı}$$

Kalite faktörü 133 lpi' ye kadar 2, 133 lpinden yüksek değerlerde 1.5 olarak alınır.

Çıkış Çözünürlüğü (dpi)

İnç başına düşen nokta (piksel) sayısı anlamındadır. Görüntüden çıkış alındığında görüntüyü oluşturmak için kullanılan noktanın (pikselin) çözünürlük birimi dpi ile ifade edilir. dpi ile ppi aynı çözünürlüğü ifade ediyor gibi görünebilir. Ancak tarayıcı ve bilgisayardaki çözünürlük ifadesindeki piksellerin birbirlerine göre koyuluk farklılığı (piksel derinliği) vardır. Oysa çıkış çözünürlüğündeki pikseller ise tire yani tek tonludur. Ya tam siyah ya da boş (şeffaf) değer ifade ederler.

Hazırlanan çalışmalar bilgisayar tarafından postscript sayfa diline çevrilir. Bu dil sayfa üzerine işlem yapacak yerleri matematiksel ifadelerle belirler. Daha sonra bu matematiksel formüller ve dosya (piksel) bilgileri RIP tarafından bitmap dosya haline çevrilir. Böylelikle lazer yazıcı sayfayı matrislere bölüp her bir nokta veya pikseli tek tek tire pikseller (dot) olarak pozlandırır.



Şekil 1. Çözümleme ve çıkış kalitesi.

Yazıcı çözünürlüğünü belirlerken ilk dikkat edilecek husus, verilecek tram sıklığı değeridir. Yazıcı çözünürlüğü tram sıklığı değerinin 16 katı olmalıdır. Verilen çözünürlüğün 16 kat olmasının sebebi yazıcı bir tram noktasını 16 yatay 16 dikey parçaya ayırdığı içindir. Bu da 256 piksele denk gelir. 256 piksel ise 2^8 ikili sayı dizisi ile ifade edilir. 2^8 'in bir küçüğü 2^7 olup bu da 128 değerini ifade eder. Bir tram noktası % 0,5'lik değerlerle ton kademesi verse 200 değişik değerle ifade edilmiş olur. Buna yakın değer ise 256 yani 2^8 'dir. Bu nedenle optimum kaliteyi elde etmek için lpi değerinin 16 katını vermek gerekir. Daha kaliteli olsun diye verilecek yüksek çözünürlük kullanılmayacağı için bilgisayar tarafından matematiksel hesaplarla yapılmaya çalışılacak, bu da zaman kaybına neden olacaktır. Daha düşük bir çözünürlük ise yeterli hassasiyette olmayacak, kenar keskinliği bozulacak ve kalite düşecektir.

Örnek olarak tarama çözünürlüğü,

$$\begin{array}{rclcl} 133 & \text{lpi} & \times & 16 & = 2128 \text{ dpi} \\ 150 & \text{lpi} & \times & 16 & = 2400 \text{ dpi} \\ 175 & \text{lpi} & \times & 16 & = 2800 \text{ dpi} \end{array} \text{ şeklinde hesaplanmalıdır.}$$

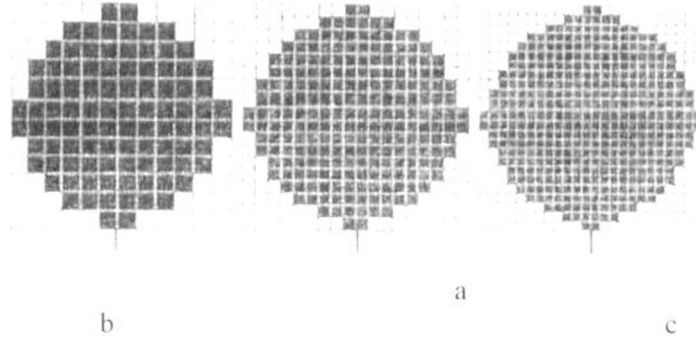
III. Dijital Resim İşleme:

Tarayıcı tarafından bilgisayar ortamına aktarılan resim, şekil ve grafiklerin görüntüsünü oluşturacak pixel sayısının belirlenmesiyle, görüntü bilgisayar ekranında oluşturulur. Bu görüntünün basılabilmesi için tram noktalarına çevrilmesi gereklidir. Bilgisayardan çıkış alınmak istendiğinde tram sıklığı yani lpi belirtilir. Bu belirtilen tram sıklığına göre yatayda ve dikeyde ikişer pixel bir araya gelerek, bir tram noktasının taşıyacağı % değerini oluşturur. Bu belirlenen yüzde değeri de yazıcıda çıkış çözünürlüğü dpi ile meydana getirilir.



Şekil 2. Piksellerin tram nokta büyüklüklerini oluşturmaları.

Tarama çözünürlüğü tram ton değerini, çıkış çözünürlüğü ise ile belirlenen tram ton değerini nokta olarak oluşturur. Tram noktasının düzgün bir yuvarlak olarak elde edilebilmesi için çıkış çözünürlüğü yükseltilmelidir.



Şekil 3. Çıkış aşamasında tram noktasının meydana getirilmesi

a -600 dpi lazer yazıcıda 150 lpi tramın %50 noktası

b -1200 dpi lazer yazıcıda 150 lpi tramın %50 noktası

c - 2400 dpi lazer pozlandırıcıda 150 lpi tramın %50 noktası

Test Baskıları

Çalışmanın bu bölümünde kuşe (yüzeyi kaplanmış parlak kağıt) üzerine 150 ppi, 300 ppi, 600 ppi ve 1200 ppi tarama çözünürlüğü ile line-art, greyscale ve çeşitli kalite kriterlerinin bulunduğu renk bantlarının; 40'lık ve 80'lik tram sıklıklarında film çıktıları 1200 ve 3600 dpilik çözünürlükte çıktıları alınarak test filmleri oluşturuldu.

Bu filmlerin hassas montajları yapılarak fabrikasyon hassaslaştırılmış kalıp üzerine pozlandırılması yapılarak otomatik makinede banyosu yapıp, baskıya hazır hale getirildi.

Baskı Şartları

Film çıkış makinesi: Linotype Hell.

Kalıp pozlandırma makinesi: Fuji Film, Ps-Plate, Hd system Vps-e Positive

Kalıp developeri: İmaf Diazodevelop p 410 1+9 pozitif kalıp developeri.

Kalıp okuyucu: Heidelberg CPC

Baskı makinesi: Heidelberg SM 74 Speed Master 4 renkli tabaka ofset

Test baskısı sırasında makine hızı: 6400 tabaka/saat

Hazne suyu: Varn International

Hazne suyu Ph derecesi: 4,8

Kağıt: Nopa Kuşe 170g /m²

Mürekkep: JJ Toyo Ink, 010501 Litho Star Extra Fresh TNS-710

Ortam Isısı: 27 °C

IV. Sonuç

Yapılan baskıdan elde edilen verilere göre:

Grayscale baskılarda:

- 40lpc ve 80lpc'lik tram sıklıkları içinde 300 ppi tarama çözünürlüğü yeterli olduğu; 150ppi tarama çözünürlüğünün 40lpc tram sıklığı tarama çözünürlüğü hesabındaki kalite faktörünün 2 olması gereği yapılan tespitlerde de (40lpc x 2,54 x 2 = 200ppi) kalitenin, elde edilen ton kademelerinin yeterli olmadığı; 40lpc'lik ve 80lpc tram sıklıkları için 600 ve 1200ppi tarama çözünürlüğünün kaliteyi artırmadığı ancak çalışılan dosyanın büyümesine sebep olmaktadır.
- Tram sıklığının kağıt cinsine bağlı olarak mümkün olduğunca yüksek tram sıklığının seçilmesi görsel kalitenin artmasına, tram noktalarının algılanmamasına sebep olacaktır. Bu nedenle kuşelenmiş kağıt baskılarında 80lpc'lik tramın seçilmesi tram noktalarının netliği ve ara tonların yakalanması bakımından daha iyi olacaktır.
- Çıkış çözünürlüğünün 3600dpi olarak seçilmesi nokta formlarının daha düzgün olması, ara tonların elde edilmesi ve görüntünün daha net olması bakımından önem taşımaktadır.

Tire (tektonlu) [Line-art] baskılarda:

- Mikro çizgi ve küçük, ince detayların elde edilebilmesi için tarama çözünürlüğünün 1200ppi olması gerekliliği yapılan baskı çalışmalarındaki sonuçlarda da gözlenmiştir.
- Tek tonlu baskılarda seçilen tram sıklığı değerinin önemi gözlenmemiştir.
- Tektonlu baskılarda çıkış çözünürlüğü ile tarama çözünürlüğünün eşit olması yani 1200ppi tarama çözünürlüğü için 1200dpi çıkış çözünürlüğünün yeterli olduğu gözlenmiştir.

V. Kaynaklar

- [1] Aslan,H.; Aksoy, Y.: "Taramadan Film Çıkışına Kadar Renkli Orijinallerin Baskıya Hazırlanması", Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye, (2001) 14-15.
- [2] Şahin,S.; Okur, S.: "Çözünürlük (Rezolüsyon) ve Hesaplamaları", Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye, (2000) 32.

- [3] Orman, M.: "Resim Tarayıcılar", Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, İstanbul, Türkiye, (1995) 12.
- [4] Pollaris, M.: "A Guide To Digital Photography", Agfa-Gevaert N.V., Antwerp, Belçika, (1997) 18-19.
- [5] Cohen, S.; Williams, R.: "The Non-Designers Scan And Print Book", Peachit Press, Berkeley, California, U.S.A., (1987), 101-160-189.
- [6] Ofset Teknoloji Dergisi, Hürriyet Ofset Matbaacılık ve Yayıncılık, (1991), Sayı:2, İstanbul, Türkiye, 36.
- [7] Ofset Teknoloji Dergisi, Hürriyet Ofset Matbaacılık ve Yayıncılık, (1994), Sayı:4, İstanbul, Türkiye, 30.
- [8] Ofset Teknoloji Dergisi, Hürriyet Ofset Matbaacılık ve Yayıncılık, (1989), Sayı:28, İstanbul, Türkiye, 28.
- [9] Çelik, A.; Aydemir, C.; Öztürkan, R.; Sözen, M.: "Matbaada Kalite Kontrol", Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Matbaa Birimi, İstanbul, Türkiye, (1994), 22.
- [10] Bilgisayar Magazin Dergisi, İstanbul, Türkiye, Ocak (1992), 65 – 66.
- [11] Şahinbaşkan, T., Selimbeyoğlu, C.: "Reproduksiyon Teknikleri", Marmara Üniversitesi Matbaa Eğitimi Bölümü, İstanbul, Türkiye, (2000), 14-17-18-36-50.
- [12] Sakhuja, S.; Hunt, E.: "An Introduction To Digital Scanning", Fong and Fong Sacramento, California, U.S.A., (1997), 27 – 28.
- [13] www.scantips.com (Erişim Tarihi : 2001)
- [14] www.kodak.com (Erişim Tarihi : 2001)
- [15] www.agfa.com (Erişim Tarihi : 2001)
- [16] www.ifsak.com (Erişim Tarihi : 2001)
- [17] www.kwikcopy.com (Erişim Tarihi : 2001)
- [18] www.hp.com (Erişim Tarihi : 2001)
- [19] www.fogra.org (Erişim Tarihi : 2001)
- [20] www.scitex.com (Erişim Tarihi : 2001)

**KONVANSİYONEL VE SIKIŞTIRILABİLİR (HAVALI)
BASKI BLANKETLERİNİN, BASKI KALİTESİNE
ETKİLERİNİN TEST BASKILARIYLA İNCELENMESİ**

**THE INVESTIGATION OF THE EFFECT OF
CONVENTIONAL AND AIR – BASED PRINTING
BLANKETS ON THE PRINTING QUALITY BY TEST
PRINTS**

Yrd. Doç. Dr. Mehmet OKTAV* Yrd. Doç. Dr. Cem AYDEMİR*
Arş. Gör. Dr. Osman ŞİMŞEKER*
Marmara Üniversitesi,
Teknik Eğitim Fakültesi, Matbaa Eğitimi Bölümü,
İstanbul.-Türkiye

Abstract

There are two printing blankets used in the offset print systems ie. Conventional and air – based. Although the uses of conventional blankets are decreased day by day, they are especially preferred in the continuous form prints. If the has a stable thickness and a smooth surface and the printing machine force adjustment is done, the conventional blanket is preferred. However, in the some papers such as newspaper with variable thickness and a rough surface, it is necessary to use compressible and flexible blankets in the view of high printing quality.

In the present study, the printing plate is posed in the optimum conditions using UGRA 82 printing control scale. Then, using this plate, the quality difference, because of the two different blankets, is determined by the investigation of test prints on the smooth and rough papers with the conventional and air – based printing blankets in the equal printing conditions in the micro level.

Özet

Ofset baskı sistemlerinde konvansiyonel ve havalı olmak üzere iki türlü baskı blanketi kullanılmaktadır. Günden güne konvansiyonel blanketlerin kullanılma oranı azalmakta olmasına rağmen, özellikle sürekli form baskılarında tercih edilmektedirler. Eğer kağıt yüzeyi pürüzsüz, kalınlığı stabil ve baskı makinesi forsa ayarı optimum yapılırsa konvansiyonel blanket tercih nedenidir.

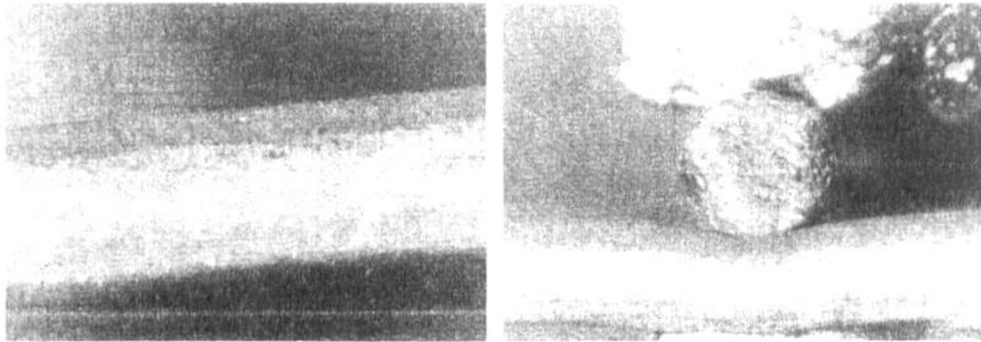
Ancak yüzeyi pürüzlü, kalınlığı azda olsa değişebilen gazete kağıdı, I. Hamur vb. kağıtlarda özellikle kauçuk katmanı elastik ve bünyesinde hava yastıkları olan sıkıştırılabilir blanket kullanılması; baskı kalitesi açısından zorunludur.

Çalışmada; UGRA 82 baskı kontrol skalası ile optimum şartlarda baskı kalıbı pozlandırılıp, bu kalıpla eşit baskı şartlarında konvansiyonel ve havalı (sıkıştırılabilir) baskı blanketi ile yüzeyi pürüzlü ve pürüzsüz kağıt üzerine test baskıları yapılarak iki değişik blanketten kaynaklanan kalite farkı; baskı yüzeyinin mikro düzeyde incelenmesiyle tespit edilmiştir.

I. Konvansiyonel Blanketler

Konvansiyonel blanketler iki, üç veya dört dokuma (kumaş) tabakası, ara tabakalar ve kauçuk yüzeyden oluşur. Kauçuk yüzey 0.4 ile 0.6 mm kalınlıktadır. Toplam blanket kalınlıkları ise 1.65 ve 1.90 mm dir. Bazı kauçuk yüzeyleri grenli, bazıları ise düzgün ve pürüzsüzdür.

Konvansiyonel blanketlerin sıkışma mukavemeti az olduğundan tire işlerin baskısında daha çok kullanılabilirler. Ancak ince tramlı işlerin baskısında nokta kazancı, normalden fazla olacağından kullanılmamalıdır.

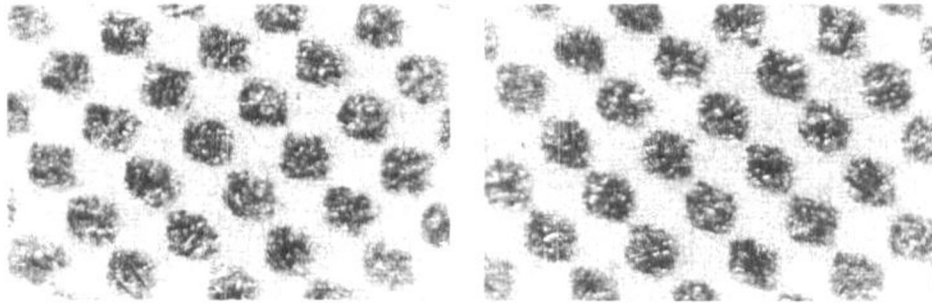


Şekil 1. Konvansiyonel blanket ara yüzey kesiti ve sıkıştırılmış görüntüsü

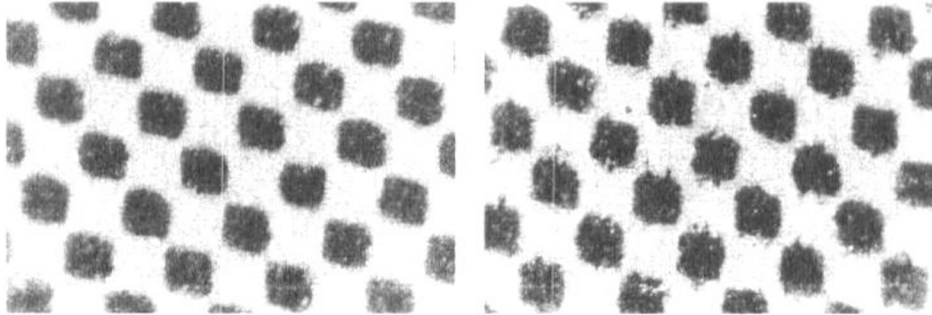
Konvansiyonel blanketler fazla esnek yapıda olmadıklarından çalışma esnasında makinanın forsasının optimum basınçta ayarlanması gerekir.[1]

II. Konvansiyonel Blanketlerin Genel Özellikleri

- Sert yapıdadırlar.
- Baskı dayanıklılıkları azdır (çabuk ezilirler).
- Düzgün yüzeyli (kuşelenmiş) kağıtlara mürekkep transferi sıkıştırılabilir (havalı) blanketlerden daha iyidir.
- Yüzeyi grenli kağıtların baskısında, blanket yüzeyinde esneme meydana gelmediğinden mürekkep transferi iyi değildir.
- Zemin baskılarda sıkıştırılabilir blanketlere oranla olumsuz netice verir.
- Kağıdın bölgesel kalınlık değişimlerine bağlı olarak adaptasyonu iyi değildir.
- İdealden düşük veya fazla kalınlıkta hazırlanan blanket altı besleme toleransı çok zayıftır.[2]



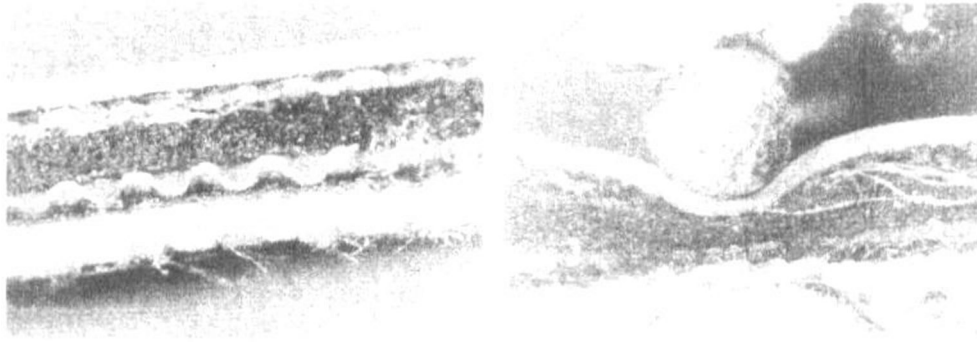
Şekil 2. Konvansiyonel blanket ile Lhamur kağıt üzerine optimum ve fazla forsa ile basılmış % 40'lık noktanın görüntüsü.



Şekil 3. Konvansiyonel blanket ile kuşe kağıt üzerine optimum ve fazla forsa ile basılmış % 40'lık noktanın görüntüsü.

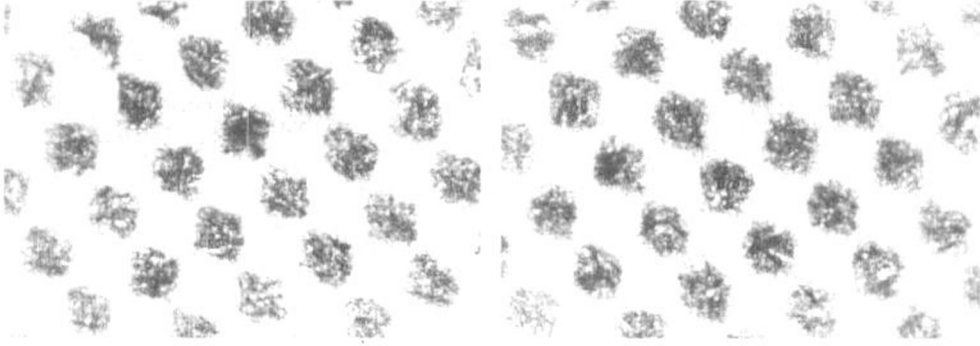
III. Sıkıştırılabilir Blanketler

Yumuşak ve sıkıştırılabilir özellikte olan bu blanket tipinde en üstte kauçuk tabaka bulunur. Bu tabakanın altında sırası her imalatçıda farklı olan dokuma tabakasının yanı sıra süngerleştirilmiş hava içeren tabaka mevcuttur. Dokuma tabakası pamuk elyafı ve sentetik elyaf karışımından oluşur ve blanket bünyesinde üst üste iki veya üç sıra halinde bulunur. Hava tabakaları ise çok küçük hava kabarcıkları şeklinde veya bir nevi hava kanalları şeklindedir.

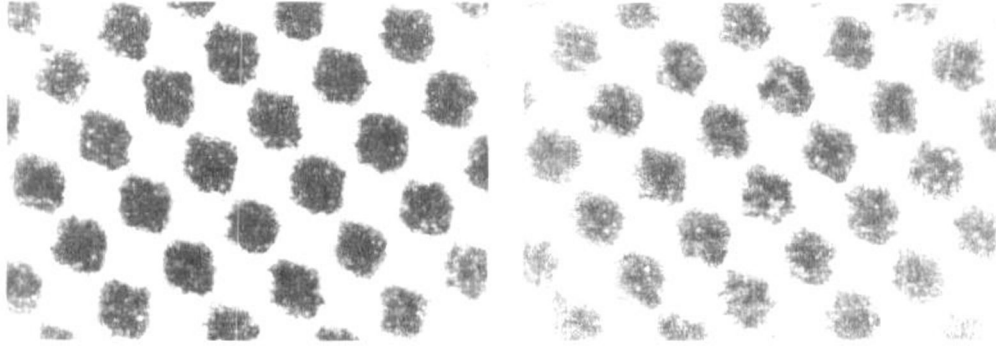


Şekil 4. Sıkıştırılabilir blanket ara yüzey kesiti ve sıkıştırılmış görüntüsü.

İçinde hava kabarcıkları bulunan bu kauçuk tabakası, dokuma tabakalarının arasında yada sert kauçuk tabakasının hemen altında bulunur. Ezilmeye neden olabilecek çeşitli basınç ve darbelere karşı dayanıklı olabilmesi için havalı kauçuk tabakasının baskıyı yapan en üst tabakaya yakın olması istenir. Sıkıştırılabilir blanketler ile çalışılırken baskı basıncının normalden 0.05 mm daha fazla olması baskıda daha iyi sonuç verir. Bu yüksek baskı basıncı ise sıkıştırılmış tabakanın hücreleri içinde bulunan yüksek hava basıncı sayesinde elde edilebilir. Ayrıca bu blanketlerin, konvansiyonel blanketlere göre forsa toleransları da çok fazladır. Yüksek basınçla kaliteli görüntünün elde edilmesi sürecinde, farklı kağıt yüzey yapısı, farklı kalınlık ve kağıt kopmaları neticesinde oluşan ve sürekli tekrarlanan baskı basınç değişimi esnek bünye yapısında absorbe edilir. [3]



Şekil 5. Sıkıştırılabilir blanket ile Lhamur kağıt üzerine optimum ve fazla forsa ile basılmış % 40'lık noktanın görüntüsü.



Şekil 6. Sıkıştırılabilir blanket ile kuşe kağıt üzerine optimum ve fazla forsa ile basılmış % 40'lık noktanın görüntüsü.

IV. Sıkıştırılabilir Blanketlerin Genel Özellikleri

- Esnek yapıdadırlar.
- Baskı dayanıklılıkları oldukça fazladır (Esnek yapıya sahip olduklarından basınç ve darbeler neticesinde çabuk ezilmezler).
- Kuşelenmiş kağıtlarda konvansiyonel blanketler kadar iyi mürekkep transferi sağlanamaz.
- Zemin baskılarda çok iyi netice alınır.
- Kağıt yüzeylerindeki bölgesel kalınlık değişimlerine adaptasyonu çok iyidir.
- Blanket altı beslemede tolerans aralığı oldukça geniştir.

Nokta kazancı konvansiyonel blanketlerde daha fazla olur. Zira bu blanketlerin yüzeyinde esneme olmadığından baskı sırasında özellikle düzgün olmayan yüzeylere baskı yapılırken görüntünün daha az kalınlıktaki bölgelere de

KAĞIT-KARTON, MÜREKKEP, MATBAA

aktarılabilmesi için daha fazla baskı basıncı uygulanır. Bunun sonucunda da kağıt yüzeyindeki daha kalın olan bölgelerdeki noktalar daha az kalın (çukur) olan bölgelere oranla daha fazla genişler. Sıkıştırılabilir (havalı) blanketlerde ise kauçuk yüzeyin altındaki hava tabakasına bağlı olarak gelişen esnmeden dolayı bu yüzeylere gereğinden fazla pres uygulansa bile toleranslar dahilinde daha az genişleme olur.

Sıkıştırılmış tabakanın hücreleri içinde bulunan yüksek hava basıncı sayesinde, baskıda yüksek baskı basıncı elde edilebilirken blanketinde bu yüksek basınca bağlı olarak yüzeyinde meydana gelebilecek bölgesel ezilmeler önlenir. Ayrıca yeni jenerasyon blanketlerde sıkıştırılabilir hücre tabakası sayesinde yüzeyin yenilenebilme yeteneği de söz konusudur.

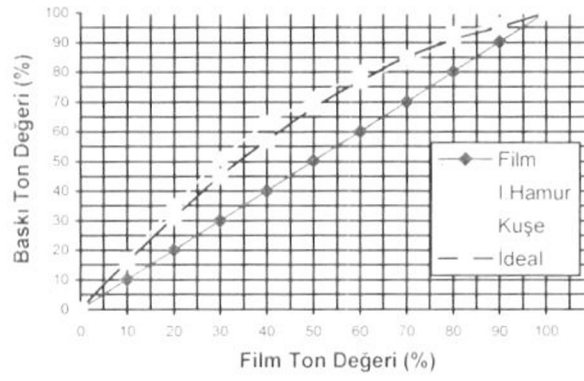
V. Test Baskıları

Baskı Şartları

<i>Baskı Makinesi :</i>	50 X 70 cm ebatlı ofset baskı mak.
<i>Blanket Tipleri :</i>	Konvansiyonel ve Sıkıştırılabilir
<i>Mürekkep :</i>	DIN 16524 normlu siyahı
<i>Kalıp :</i>	Fabrikasyon Hassaslaştırılmış saf alüminyum
<i>Kağıtlar :</i>	80 g/m ² L.Hamur kağıt 80 g/m ² Parlak Kuşe Kağıt
<i>Test Skalası :</i>	UGRA1982 Baskı Kontrol Skalası

Tablo.1. Konvansiyonel Blanket ile I.Hamur ve Kuşe kağıt üzerine optimum forsalı baskı sonucu.

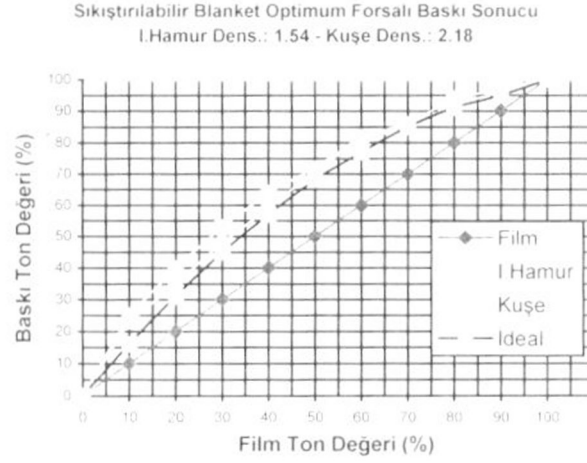
Konvansiyonel Blanket Optimum Forsalı Baskı Sonucu
I.Hamur Dens.: 1.35 - Kuşe Dens.: 2.30



	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Film	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I.Hamur	0	17	35	51	63	71	80	85	93	96	100
Kuşe	0	17	32	45	57	68	77	83	91	95	100
İdeal	0	16	31	45	57	68	77	85	91	95	100

KAĞIT-KARTON, MÜREKKEP, MATBAA

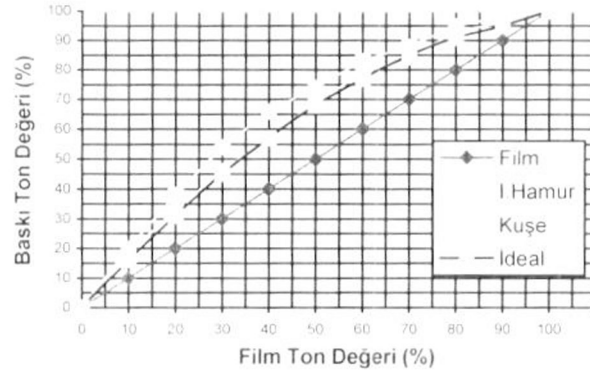
Tablo.2. Sıkıştırılabilir Blanket ile I.Hamur ve Kuşe kağıt üzerine optimum forsalı baskı sonucu.



	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Film	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I.Hamur	0	25	40	53	64	72	82	86	94	97	100
Kuşe	0	23	35	48	59	71	81	85	92	96	100
İdeal	0	16	31	45	57	68	77	85	91	95	100

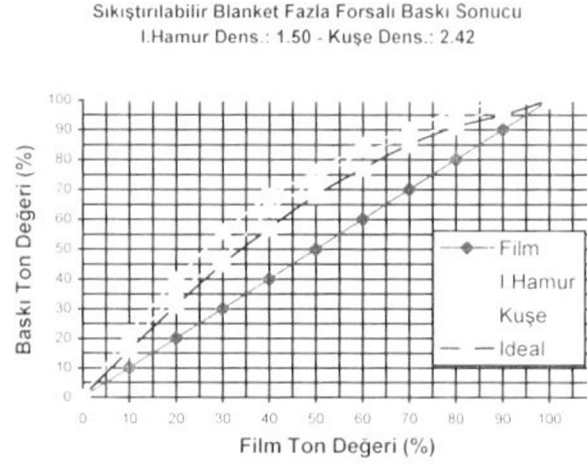
Tablo.3. Konvansiyonel Blanket ile I.Hamur ve Kuşe kağıt üzerine fazla forsalı baskı sonucu.

Konvansiyonel Blanket Fazla Forsalı Baskı Sonucu
I.Hamur Dens.: 1.55 - Kuşe Dens.: 2.55



	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Film	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I.Hamur	0	20	38	54	66	74	83	88	95	98	100
Kuşe	0	18	33	46	57	69	79	84	93	96	100
İdeal	0	16	31	45	57	68	77	85	91	95	100

Tablo.4. Sıkıştırılabilir Blanket ile I.Hamur ve Kuşe kağıt üzerine fazla forsalı baskı sonucu.



	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Film	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
I.Hamur	0	22	40	56	68	76	85	90	97	99	100
Kuşe	0	18	35	47	63	73	83	87	92	98	100
İdeal	0	16	31	45	57	68	77	85	91	95	100

VI. Sonuç ve Değerlendirmeler

Aynı baskı parametrelerinde yapılan test baskı sonuçlarının değerlendirilmelerine göre:

Kuşelenmemiş pürüzlü yüzeyli kağıtlarda, sıkıştırılabilir blanket ile yapılan baskılardaki zemin ton densite değerlerinin, konvansiyonel blanketlerle yapılan test baskılarına oranla daha yüksek elde edildiği tespit edilmiştir. Buradan da pürüzlü yüzeyli kağıtlara yapılan baskılarda, sıkıştırılabilir blanket kullanımı ile yüksek mürekkep transferinin sağlandığı sonucuna varılmıştır. (Tablo.1)

Sıkıştırılabilir blanketler ile kuşelenmiş kağıtlara yapılan test baskı sonuçlarında ise zemin ton densitesinin, konvansiyonel blanketlerle yapılan baskılara oranla daha düşük çıktığı tespit edilmiştir. Buradan da kuşelenmiş kağıtlara yapılan baskılarda,

konvansiyonel blanketlerin mürekkep transferinin, sıkıştırılabilir blanketlere oranla daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır.(Tablo.2)

Pürüzlü yüzeyli ve kuşelenmiş kağıtlar üzerine yapılan baskılardaki tram ton değeri ölçümlerinden, sıkıştırılabilir blanketlerle yapılanların, konvansiyonel blanketlerle yapılanlara oranla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Buradan da, konvansiyonel blanketler ile nokta transferinde boyut değişiminin, sıkıştırılabilir blanketlere oranla daha az olduğu sonucuna varılmıştır. (Tablo.1)

Sonuç olarak; sıkıştırılabilir blanketlerin ezilme toleranslarının, konvansiyonel olanlara oranla daha fazla olmasına rağmen, konvansiyonel blanketlerin mürekkep ve nokta transferinde daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

VII. Kaynaklar:

- [1] <http://www.furuk.com.tr/urun-ve-hizmetlerimiz/iletisim-ve-iletisim>, Mayıs, 2002.
- [2] <http://www.furuk.com.tr/urun-ve-hizmetlerimiz/iletisim-ve-iletisim>, Mayıs, 2002.
- [3] <http://www.furuk.com.tr/urun-ve-hizmetlerimiz/iletisim-ve-iletisim>, Haziran, 2002.



GERİ DÖNÜŞÜMLÜ KAĞITLARDA VE I. HAMUR KAĞITTA TRAM SIKLIĞININ BASKI KALİTESİNE ETKİSİ

EFFECT OF TRAM DENSITY TO PRINTING QUALITY IN RECYCLED AND PRIMARY PULP PAPERS

Öğr. Gör. Dr. Candan SELİMBEYOĞLU
Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi, Matbaa Eğitimi
Bölümü
İstanbul-Türkiye

Abstract

Primary pulp papers are used widely in many areas of printing. Recycled paper technology has also been progressing along with environmental susceptibility. Primary pulp papers obtained from raw cellulose are recycled to produce these recycled papers.

But because the fiber structure of the recycled paper is not same with the primary pulp papers, some properties like surface smoothness and absorption also differ.

In this study, point (dot) gains of primary pulp papers and some of the mostly used recycled papers at 133 lpi and 175 lpi will be compared and optimum tram density suitable for recycled papers will be determined.

Özet

I. hamur kağıtlar matbaacılıkta bir çok alanda çok sık olarak kullanılan kağıt çeşididir. Teknolojinin ve ekolojik dengenin korunması açısından çevre bilincinin gelişmesi, geri dönüşümlü kağıt teknolojisini de geliştirmiştir. Ham selülozdan elde edilen birincil derecedeki kağıtlar yeniden işleme sokularak geri dönüşümlü kağıtlar oluşmaktadır. Üretilen ikincil derecedeki bu kağıtların büyük çoğunluğu I. Hamur kağıtlarla eşdeğer tutulmaktadır.

Fakat geri dönüşümlü kağıtların lif yapısı, I. Hamur kağıtların lif yapısına uymamakta ve bundan dolayı yüzey düzgünlüğü, emicilik gibi bir takım özellikleri de değişmektedir.

Bu çalışmada birincil olarak elde edilmiş I. Hamur kağıt ile sektörde en çok kullanılan geri dönüşümlü kağıtlardan bazılarının 133 lpi ve 175 lpi' daki nokta kazançları karşılaştırılarak, geri dönüşümlü kağıtlarda hangi tram sıklığının kullanılması gerektiği tespit edilecektir.

I. Materyal ve Metot

Bu çalışmada geri dönüşümlü kağıtların basılabilirlik parametrelerinin; I. hamur kağıtla karşılaştırılarak, daha önce bu kağıtlar için oluşturulmuş standartlarla uyuşup uyumadığı değerlendirilmiştir. Timas firmasının Conqueror Recycled marka geri dönüşümlü kağıdı %65 tüketim öncesi atık, %10 tüketim sonrası atık, %25' i ise saf selüloz liflerinden oluşmuş geri dönüşümlü kağıttır. I. hamurdaki baskı şartlarına bağımlı kalmakla beraber, geri dönüşümlü kağıtta yapısal farklılıkların olmasına özen gösterilmiştir. Alınan örnekte yüzey düzgünlüğü iyi olmayan, mürekkebi tam giderilmiş, birincil lif miktarı az-ikincil lif miktarı fazla olan gibi parametreler gözetilerek ayırım yapılmıştır. Bu kağıtlara ofset baskı tekniği uygulanmıştır. Daha önce ofset baskı tekniğinde; I. hamur, kağıtlar için kullanılmış olan ISO 12647-2 standartları baz alınarak baskılar gerçekleştirilmiştir. İlk önce I. hamur kağıt standartlarıyla, I. hamur kağıt baskısı gerçekleştirilmiştir. Geri dönüşümlü kağıtlarda, I. hamur kağıt için yapılmış olan bu ayar ile basılmıştır. Burada I. hamur kağıdın parametrelerini baz almamızın nedeni; kağıt yapısı olarak, parlak kuşe ve mat kuşeden ziyade, I. hamur kağıdın yapısının geri dönüşümlü kağıtlara daha çok benzemesidir. Yüzey düzgünlüğü, emiciliği, parlaklığı, yüksek emicilik özelliği gibi bir çok özelliği I. hamur kağıtla çok benzeşmektedir.

Yapılan baskılar sonucu geri dönüşümlü kağıdın I. hamura göre ne kadar sapma gösterdiği ve nokta kazancının kabul edilebilir sınırlarda olup olmadığı bulunmuş ayrıca nokta şişmesindeki farklılıklar gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada iki farklı tram sıklığı ve çıkış çözünürlüğü kullanılmıştır. Bunlar 175 lpi/3000dpi yani 70° lik tram ve 133lpi/2400 dpi yani 54° lük tram değerleridir. Yapılan testlerin sonucunda "Geri dönüşümlü kağıtlarda daha çok hangi değerler arasında, nokta kazancını daha aza indirgiyoruz?" sorusunun cevabı elde edilmiştir.

II. Araştırma Araçları

Çalışmada kullanılmak üzere kağıtlar üzerine 175 lpi ve 133 lpi değerlerini basarken hazırlık aşamasından, baskı sonuna kadar kullanılmış olan malzemeler,

kımyasal maddeler ve programlar, baskı öncesi hazırlık, baskı aşaması ve baskıda kullanılan kağıtlar olarak üç aşamalı bir şekilde sırasıyla aşağıda verilmiştir.

Baskı öncesi hazırlık aşamasında kullanılan malzeme ve cihazlar;

Bilgisayar	: G4 işlemcili Macintosh (ColorSync sistem donatısı kapalı)
Program	: Macromedia Freehand 9.0
RIP	: Agfa-Taipan 2.02 PCRIP
Film	: TYPON Graphic 15 RI., 60 mx35.5 cm. Antistatic 0.10 mm. Polyester, HN Laser + Laser Diode Red 633-670 nm.
Banyo	: Adefo R40 (Developman), (10 lt. su+5 lt. banyo=15 lt.) Adefo FK 600 (Fikser), (15 lt. su+5 lt. banyo=20 lt.)

Film Densitometresi: Techon film densitometresi.

Baskı aşamasında kullanılan malzeme ve cihazlar;

Baskı Kont. Şeritleri: Techon Baskı kontrol şeritleri

Kalıp	: Fuji Kalıp
Kalıp banyosu	: Kologom Kalıp Banyosu
Mürekkep	: Fisat-İtalyan Mürekkebi
Baskı makinası	: Heilderberg Speedmaster SM72 50X70
Hazne suyu	: Dyo-Aqua Sheet Nemlendirme Suyu
B. densitometresi	: Techon baskı densitometresi

Baskı esnasında kullanılan kağıtlar;

1. 1. hamur, 110 g/m²
8. TIMAS, Conqueror Recycled Barley White Laid, 100 g/m²
(Bu kağıt, çalışmada "CONGI" olarak adlandırıldı.)

III. Yapılan Çalışmalar

Bu kısımda yaptığımız deney baskıları, onların densitometrik ölçüm değerleri, bu ölçümler sonucu CMYK için çıkan nokta kazancı eğrileri, her iki kağıt için sırasıyla verilmiştir.

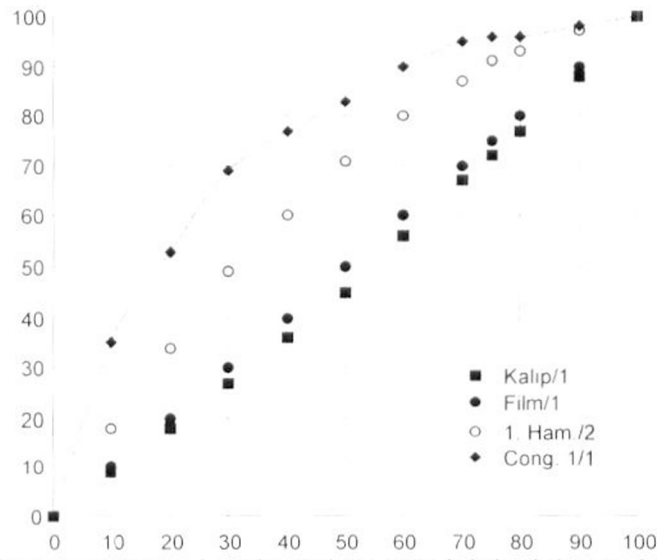
KAĞIT-KARTON, MÜREKKEP, MATBAA

Birinci bölümde 175 lpi/3000 dpi ile çıkış alınmış fiimden elde edilen baskılar, ikinci bölümde ise aynı işin 133 lpi/2400 dpi ile alınmış fiim çıkışlarından elde edilen baskıların değeri açıklanmıştır.

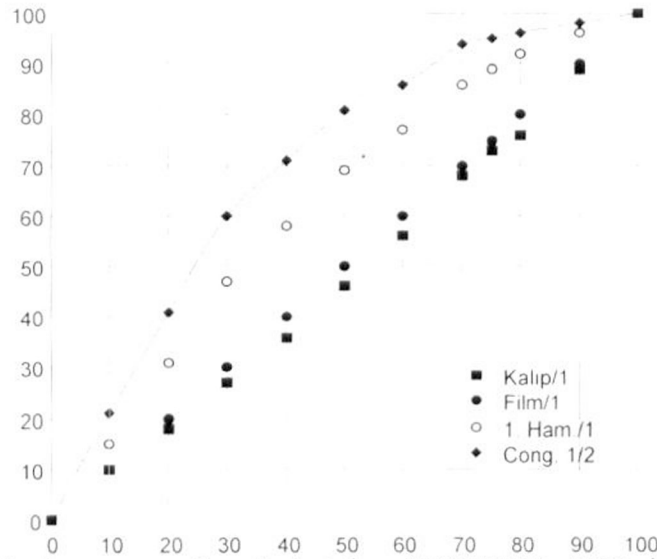
175 lpi/ 3000 dpi Baskı Örnekleri Grafikleri

1. Hamur, 110 g/m², 175 lpi/ 3000 dpi Test Baskısı

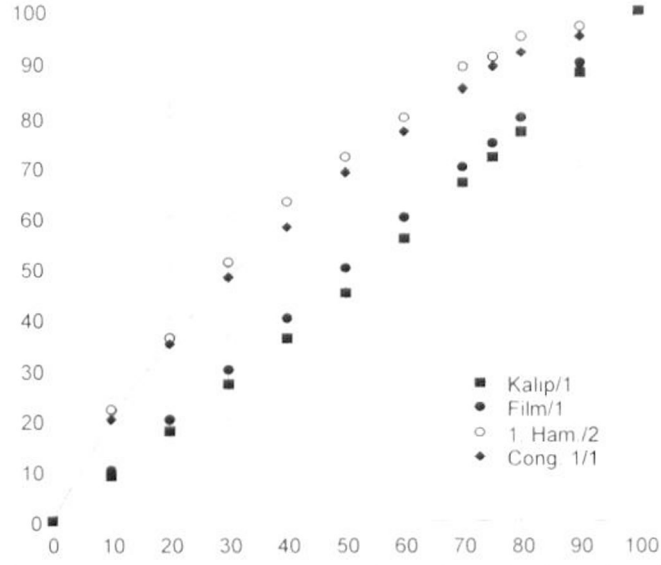
Conqueror Recycled, Barley White Laid, 110 g/m², 175 lpi/ 3000 dpi Test Baskısı,
(Çalışmada "CONG1" olarak geçiyor)



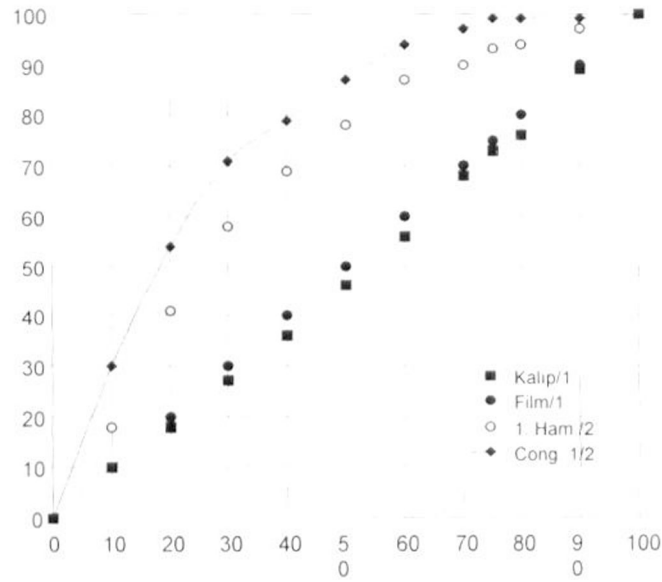
Şekil 1. 1. hamur ve Cong1 kağıdın CYAN (175 lpi) baskılarının karşılaştırılması



Şekil 2. 1. hamur ve Cong1 kağıdın MAGENTA (175 lpi) baskılarının karşılaştırılması



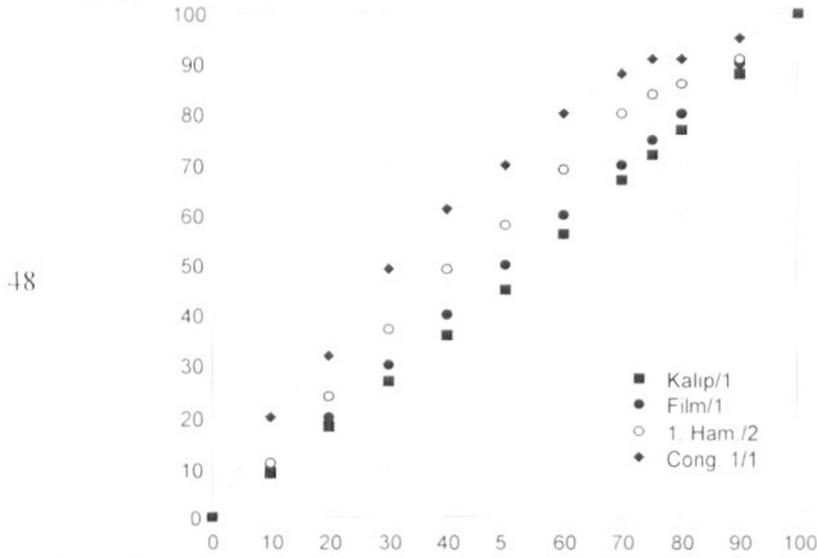
Şekil 3. 1. hamur ve Congl kağıdın YELLOW (175 lpi) baskılarının karşılaştırılması



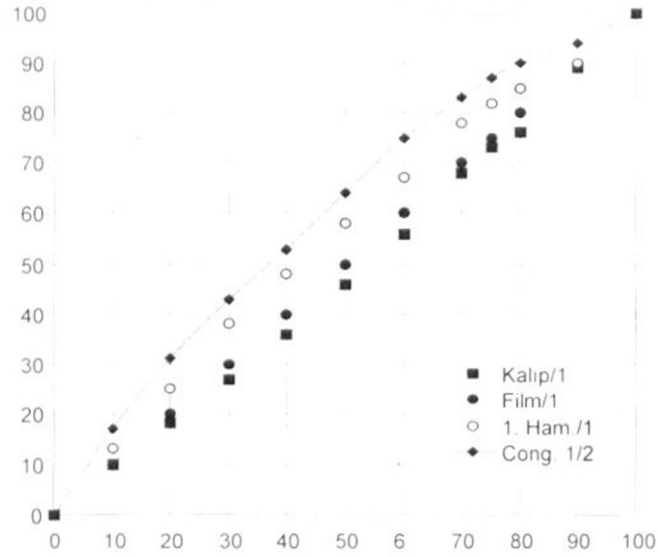
Şekil 4. 1. hamur ve Congl kağıdın BLACK (175 lpi) baskılarının karşılaştırılması

133 lpi/ 2400 dpi Baskı Örnekleri Grafikleri

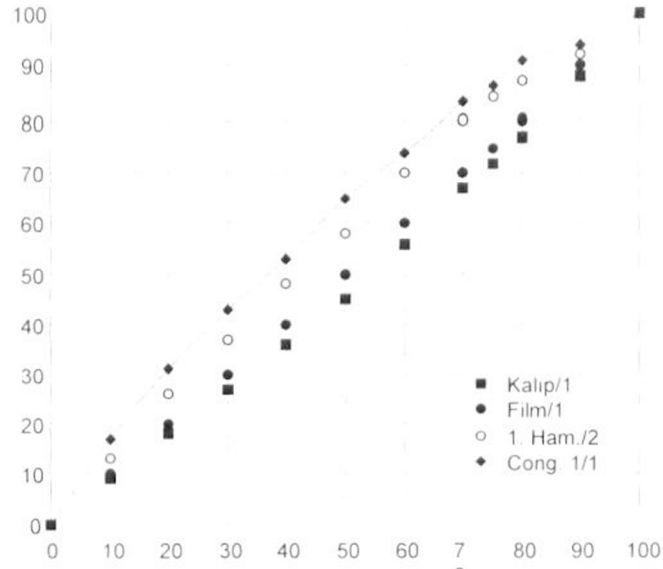
1. Hamur, 110 g/m², 133 lpi/ 2400 dpi Test Baskısı, Conqueror Recycled, Barley White Laid, 110 g/m², 133 lpi/ 2400 dpi Test Baskısı, (Çalışmada "CONG1" olarak geçiyor)



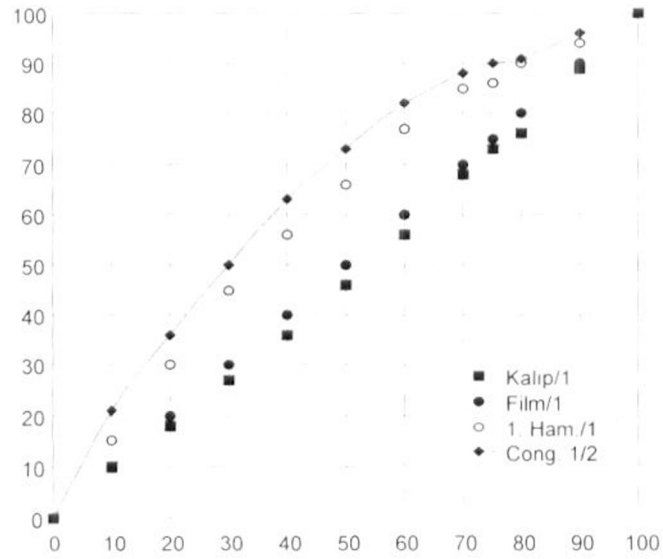
Şekil 5. 1. hamur ve Cong1 kağıdın CYAN (133 lpi) baskılarının karşılaştırılması



Şekil 6. 1. hamur ve Cong1 kağıdın MAGENTA (133 lpi) baskılarının karşılaştırılması



Şekil 7. 1. hamur ve Congl kağıdın YELLOW (133 lpi) baskılarının karşılaştırılması



Şekil 8. 1. hamur ve Congl kağıdın BLACK (133 lpi) baskılarının karşılaştırılması

IV. Sonuç

Bu çalışmada baskılar, 175 lpi/3000 dpi çıkışlı filmler ve 133 lpi/2400 dpi çıkışlı filmler olmak üzere iki grup altında basılmıştır. İlk olarak, standart densitometrik baskı değerleri ve nokta kazancı belli olan 1. hamur kağıtlar üzerine baskı gerçekleştirilmiştir.

Congl'de kullanılan kağıdın atık oranı çok yüksek olduğundan baskı sonucu CMYK bilgi verileri de çok yüksek çıkmıştır. Fakat kağıdın ton değerinin sarımtırak olması CMYK bilgisinde, sarı değerinin düşük olmasına neden olduğu görülmektedir. Ve burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta ilk çeyrek ve son çeyrek tonların müthiş bir derecede şişmiş olmasıdır.

133 lpi/2400 dpi filmlerle de ikinci bölümde de aynı cins kağıtlara baskı gerçekleştirilmiştir. Fakat burada tram sıklığı faktörü değişken olmuştur. Proseste tram sıklığı değeri değişmiş diğer değerler aynı kalarak baskı gerçekleştirilmiştir. Birinci bölüm kağıtlar ve baskılar için yukarıda belirtilen herşey burada da gerçekleştirilmiştir. Fakat nokta kazançları daha az olmuştur. Bu sebepten dolayı nokta kazancının bir miktar daha önlenbilmesi için geri dönüşümlü kağıtlar ile çalışırken, daha düşük tram sıklığı tercih edilmesi en doğru sonuç olacaktır.

V. Tartışma ve Değerlendirmeler

* Geri dönüşümlü kağıt kullanımı ile çevreye yapılan katkı ve ekolojik dengenin korunması birincil amaçtır. Sanayiinin temel hammaddesi olan ağaçlar diğer tüm canlılarda olduğu gibi doğar, gelişir ve yaşlanırlar. Ekolojik denge açısından bakıldığında büyüme çağında olan fidanlarda liflere tutulan karbon miktarı yüksek olduğu için atmosfere yaydıkları CO₂ miktarı çok düşüktür; yetişkin ağaçlar absorbladıkları kadar CO₂ yayarlar; yaşlı ağaçlarda ise denge negatif tarafa kayar ve CO₂ emisyonu artar. Dolayısıyla dünya genelinde iyi bir plantasyon yapılması O₂/CO₂ oranını yükselterek sera etkisini azaltacaktır.

* Atık kağıtlardan kullanılabilir lif elde etmenin sağladığı ekonomi ve enerji tasarrufu da büyük ölçüde etkili olmaktadır.

* Geri dönüşümlü kağıt üretirken, atık kağıt karışım oranı, kağıdın beyazlığını ve değerini arttıracığından rast gele bir toplama yapılmamalıdır. Yani atık kağıt oranı ve atık kağıtların birbiriyle karışması oranı oldukça önemlidir [1].

* Kullanım öncesi atık miktarı ve kullanım sonrası atık miktarı gibi yeni bir takım terminolojik terimlerin önemi kavranmıştır. Geri dönüşümlü bir kağıdın asıl olarak geri dönüşümlü kağıt olup olmadığının tüketim sonrası atık miktarı ile ölçülmesi gerektiğini ve tüketici olarak kağıdı satın alırken bu oranın, satıcı tarafından bilinmesinin önemi bir kez daha ortaya çıkmıştır. Bunun bir sonucu olarak da

KAĞIT-KARTON, MÜREKKEP, MATBAA

tüketim sonrası atık kağıdın kullanıcı yüzdesinin artırılması bir gerekece olmaktadır.

* Geri dönüşümlü kağıtlar az veya çok mürekkepli yapısıyla, basım şekline göre görüntü üzerinde belirli bir etki oluşturacaktır. Doğru yönlendirilmiş seçimler ve duyarlı tasarım kararları kağıdın iyi bir etki ile kullanımını sağlayacaktır. Tasarlama aşamasında tüm ilgili faktörleri düşünmek, buna ve kağıdın doğasına uygun tasarlama işlemini gerçekleştirmek, etkili basım işlemini gerçekleştirme ihtimallerini artıracaktır. Seçilen kağıdın oluşumu ve fonksiyonuna dikkat ederek ve pratik konularda matbaalarda, bu kağıda uygulama yapmak daha doğru olacaktır. Yani geri dönüşümlü kağıtlarla daha çok görsel etkili işler yapmak, basit çalışmalar yapmak daha faydalı olacaktır.

* Geri dönüşümlü kağıtlar mürekkebi ham selüloz liflerine oranla daha kolay emerler. Bu özellik hem kuşelenmiş hem de kuşelenmemiş kağıtlar için geçerlidir. Kağıt lifleri daha kısadır ve daha gelişigüzel dizilmiştir. Sonuç olarak mürekkep kağıdın içine doğru bir nüfuz etme eğilimindedir. Bu kağıdın daha hızla kurumaması sağlamaya yardımcı olmasına rağmen, nokta kazancına ve nispeten zayıf görüntü formasyonuna neden olmaktadır. Kağıt emiciliği ışık yansımaları da etkilemektedir bundan dolayı da genel bir parlaklık izlenimi yaratabilmektedir. Bu tramlı ve tintli röprodüksiyonlarda önemli bir nokta olmaktadır.

* Kağıt yüzeyinin parlaklığı, üzerinden yansıttığı ışığın miktarına bağlıdır. Ağartma ve optik parlatma işlemleri kağıdın parlaklığını artıran ana işlemlerdir. Daha kısa ikincil kağıt lifleri ve kirli görünümülük veren mürekkep giderme yapılmamış geri dönüşümlü kağıt ışığın yüzeyinden daha dağınık yayılmasına neden olur. Kağıt tarafından daha çok ışık emilir. Bu da kağıtta daha az parlaklığa neden olur. Bu nedenle basılan mürekkep filmi de daha az parlak görünecektir.

* En iyi beyaz atıktan veya ham selüloz karışımından elde edilen bazı geri dönüşümlü kağıtlar nispeten yüksek oranda beyazdır. Yüksek oranda mürekkep içeren tüketim sonrası elde edilen atıklardan ise daha düşük kaliteler, tam bir grilik ve küçük gelişigüzel noktalarla kontrastlık ifadesi vererek en düşük beyaz renginde olmaktadır. Beyazlığı artırabilmek amacıyla bazı geri dönüşümlü kağıtlar hidrojen peroksit ile tekrar ağartılabilir. Kuşelenmiş geri dönüşümlü kağıtlar ana kağıt rengine oranla, kireç ve kilin belirgin renginden dolayı daha az beyazdır.

* Eğer kağıt tam anlamıyla beyaz değilse, transparan ofset baskı mürekkebinin rengi etkilenecektir. Kremi bir kağıt rengi, basılacak olan renge küçük bir sarılık ve siyahlık etkisi verecektir. Kağıt rengine yakın mürekkep renkleri oldukça başarılı ayarlanabilmektedir ve renk farkı dikkat çekmeyecek kadar az olmaktadır. Mürekkebi tam giderilmemiş kağıtlar üzerindeki bu mürekkep partikülleri, basılacak olan renge etki etmektedir. Bazen de renge, grilikler katabilmektedir. Renk görünümü, işin basıldığı yerlere yakın olan, kağıdın içinde bulunan bu mürekkep partiküllerinden ve kağıdın hafif kırık renginden etkilenecektir. Belirgin

bir şekilde kontrastlık kaybına neden olup, kağıt ile mürekkep arasındaki maksimum potansiyel farkı azaltacaktır [2].

* Yüksek emicilik ve yüzey pürüzlülüğü, zemin renklerin, geridönüşümlü kağıt üzerinde daha az parlak ve daha donuk görünmesine neden olmaktadır. Zemin ton rengini elde edebilmek için daha fazla mürekkebe ihtiyaç olup, büyük tirajlı baskılarda mürekkep yoğunluğunu sağlamak oldukça güç olabilmektedir. Mürekkep, kağıdın üzerinde farklı emileceği için alacalı ve yamalı bir görüntü oluşturabilir. Kağıdın yüzeyinin pürüzlü olması mürekkep filminin tortulu bir şekilde dağılmasına neden olabilir. Bu özellikle zemin tonlu alanlarda dikkat çekmektedir. Bu alanlarda zayıf mürekkep kağıda yıkanmış görünümü verecek beyaz benekler bırakabilmektedir.

* Nokta kazancı basım işleminin kaçınılmaz sonucudur. Geri dönüşümlü kağıtların yüksek emiciliğinden dolayı, tram noktalarını veya tonu oluşturan noktalarda geniş bir yayılım gözlenebilmektedir. Bu özellikle % 40-60'lık orta ton bölgesinde gözlenebilmektedir ve ton alanlarında genel bir koyulaşmaya ve sonuç olarak detay kaybına neden olabilmektedir. Kaliteli kuşelenmiş özel baskı kağıtlarında, 175 veya 200 inçlik görüntü oldukça normal iken, geri dönüşümlü kağıtlarda artan nokta oluşumuna eğilim, kaba tram değerleri kullanıldığı halde daha kontrol edilebilir ve daha az belirgin olmaktadır. Detayın önemli olduğu küçük görüntülerde detay seviyesini öne çıkaracaktır.

* Alternatif tramlama yöntemlerinden görsel etki veren bir tramlama şekli (mezzotint) kullanılmalı, fotoğraflar daha değişik şekilde işlenmelidir. Fotoğrafın daha grafiksel ve illüstrasyon halinde kullanımı daha olumlu etki yaracaktır. Bu aynı zamanda klasik mono ve yarımtonların dikkate alındığı standart ve direkt kıyaslamaları da engelleyebilmektedir [1].

* Geri dönüşümlü kağıtlarda liflerin farklı yapıları ve düzenleri, baskı özelliklerinde bir takım sonuçlar doğurur. Matbaacılık açısından pozitif yönden bakacak olursak, gelişigüzel lif düzeninin daha düşük ağırlığa, fakat daha yüksek hacme sahip olması olumlu tarafıdır. Ancak daha önemlisi, baskı kalitesi açısından matbaacılık yönünden bakıldığında olumsuz tarafları, daha yüksek emicilik, daha az yumuşaklık ve daha düşük parlaklık sayılabilir. Bu sebeplerden dolayı parçalanma mukavemeti, yolma direnci ve bazı diğer özelliklerde olumsuz olarak etkilenmektedir.

* Nokta kazancını azaltmak için en uygun tram sıklığını seçmek de gereklidir. Tram sıklığı genellikle, kuşelenmemiş kağıtlar için bir inçte 120-133 çizgi (120 lpi ya da 133 lpi), kuşelenmiş kağıtlar için de 133-150 çizgi (133 lpi ya da 150 lpi) olmalıdır. Çıkış çözünürlüğü, standart 150 dpi oranına göre değil, kullanılan tram sıklığına göre seçilmelidir. İyi bir tramlama elde edebilmek için tram ton değeri oldukça hassas olmalıdır. Fakat, çok hassas olması durumunda ise koyu bölgelerde aşırı doluluğa yola açar. Geri dönüşümlü kağıtlarda uygun tram ton değeri baskı

makinesine ve kağıdın özelliğine bağlıdır. Fakat, kuşelenmemiş yüzeylerde santimetrede 40-54 lük (100-133 satır/inç) ve kuşelenmiş yüzeylerde ise santimetrede 54-60 lük tram değerleri (133-150 satır/inç) başarılı sonuç verecektir.

* Nokta kazancı, değişik mürekkep seviyelerinde farklı olmaktadır. Genellikle %50'lik ton değerinde maksimumdur. Bundan dolayı nokta kazancı bulunurken seçilen değer in film üzerindeki tram değerinin belirlenmesi çok önemlidir. Geri dönüşümlü kağıtlarda nokta kazancı çoğunlukla üç-çeyreklik tonlardaki büyüme yüzdesi olarak ifade edilmelidir (Örneğin %75 ve %25).

* Nokta kazancının, yüksek mürekkep miktarlarının sonucu olarak görüldüğü yerlerde, çok koyu alanlar için UCR (Under Colour Removal) tekniği uygulanmalıdır. Akromatik ayırım tekniği üst üste basılmış mürekkeplerin miktarını azaltabilmekte ve önemli derecede rengin parlaklığını arttırabilmektedir. Bununla birlikte, sonuçta siyah baskı ünitesine yüklenmiş olan mürekkep miktarı, emici kağıtlar üzerinde röprodüksiyon ayarlamasında problemlere neden olabilmekte ve bu yüzden siyahı çok olan işlerde önerilmemektedir [2].

VI. Kaynaklar

- [1] Kamofsky, D.: "Matthews, G.; Boyd, C.; Anderson, R.: "Manuel re-cycled paper for printers", Anderson Fraser Publishing, 1990.
- [2] Thompson, C.G.: "Recycled Papers: The essential guide", American institute of graphic arts, The MIT press, London-England, 1992.