# 7. ULUSLARARASI BOYA ve YARDIMCI MADDELER SANAYİ KONGRESİ
# 7. BOYA ve YARDIMCI MADDELER SANAYİ FUARI
# 7TH INTERNATIONAL PAINT & AUXILIARY PRODUCTS INDUSTRY CONGRESS
# PAINT & AUXILIARY PRODUCTS INDUSTRY EXHIBITION

# 2008
# BOYA // PAINT

10 - 12 NİSAN // 10 -12 APRIL 2008

İ S T A N B U L

## BİLDİRİLER // PRESENTATIONS

TMMOB KİMYA MÜHENDİSLERİ ODASI
UCTEA CHAMBER of CHEMICAL ENGINEERS



www.boya-paint.org

## BİLİM KURULU // *SCIENTIFIC COMMITTEE*

**Mualla ÖNER** (Prof. Dr.; Başkan/Chairman) Yıldız Teknik Üniversitesi

**Gürses ÖNER** (Doç.Dr./Assoc.Prof.Dr.; 2. Başkan/Vice Chairman) CIBA

**Tahir ALTUNBULDUK** (Dr.) İshakol Boya

**Emin ARCA** (Prof. Dr.) Marmama Üniversitesi

**Emine ARSLANDOK** Casati Boya

**Nergis ARSU** (Prof. Dr.) Yıldız Teknik Üniversitesi

**Onur AYDEMİR** BASF Türkiye

**A. Seza BAŞTUĞ** (Prof. Dr.) Marmara Üniversitesi

**Neşe BULUT** Kayalar Kimya

**Gülsen ÇELİKER** DYO

**Engin ÇÖRÜŞLÜ** (Dr.) Akzo Nobel Kemipol A.Ş.

**Veli DENİZ** (Prof. Dr.) Kocaeli Üniversitesi

**Tuncer ERCİYES** (Prof. Dr.) İstanbul Teknik Üniversitesi

**Sinem GÖKTÜRK** (Doç. Dr./Assoc. Prof. Dr.) Marmara Üniversitesi

**Beyhan GÖZOĞUL** Kalekim

**Güngör GÜNDÜZ** (Prof. Dr.) Orta Doğu Teknik Üniversitesi

**Mehmet Ali GÜRKAYNAK** (Prof. Dr.) İstanbul Üniversitesi

**Figen KADIRGAN** (Prof. Dr.) İstanbul Teknik Üniversitesi

**Yusuf MENCELOĞLU**(Doç. Dr./Assoc. Prof. Dr.) Sabancı Üniversitesi

**Murat ORBAY** (Prof. Dr.) KMO // CCE

**Burhan ÖZDEMİR** Polisan

**Ayten USLUSOY** DYO

## SEKRETERYA // *SECRETARIAT*

**Mert SOMTÜRK** KMO // CCE

**Gülizar ÇİÇEK MÜJDECİ** KMO // CCE

**M. Bora AKIN** (Arş. Gör./Assis.) Yıldız Teknik Üniversitesi

**Özlem DOĞAN** (Yrd. Doç. Dr./Assis.Prof.Dr.) Yıldız Teknik Üniversitesi

## DÜZENLEME KURULU // ORGANIZING COMMITTEE

**Ahmet YİĞİTBAŞI** (Başkan/Chairman) DYO/BOSAD

**Hakan ÜNEL** (2. Başkan/Vice Chairman)

**Nurten AKBULUT** KMO // CCE

**Erkan ARSLAN** KMO // CCE

**Yeşim AVUNDUK** İnterteks

**Mehmet AYABAKAN** Boypol/KMO

**Özkan BİLGİN** BASF Türkiye

**Mehmet BURAL** Mikron Boya

**Gökhan BÜYÜKATAMAN** İnterteks

**Tufan ÇINARSOY** BOSAD

**Yeşim ERDOĞAN** Mitsui Chemical

**Onur EROĞLU** Omya Madencilik

**Gürsel ERSOY KMO/CCE**

**Ahmet GÖKALP** Kimsan

**Ahmet HACIOĞLU** Ema Boya

**Zübeyde HALİLOĞLU** İnterteks

**Neşet KADIRGAN** (Prof. Dr.) KMO // CCE

**Mustafa KARA** KTM

**Tarık KARAYEL** Karayel Kimya

**Zafer KAYALAR** Kayalar Kimya

**Ali KILINÇ** Merbolin

**Agah KÖKER** KMO

**Lütfi ORTAÇ** Polimiks

**İbrahim ÖZIŞIK** Wacker

**Necmi SADIKOĞLU** HOB Boya

**Esin SAK** Polikem

**Zeynep TAŞDEMİR** Eral Protek

**Ahmet TÜLÜMEN** Casati

**Yeşim YAVUZ** Kemiropa

**Pınar YELER** Clariant

**Meryem YILMAZ** Konuray Kimya

**Şefika YÜKSEL** Polisan

## SEKRETERYA // *SECRETARIAT*

**Turgay ALDI** KMO // CCE

**Nurdan AYDOĞDU** KMO // CCE

# Türkiye'de Kullanılan 9 Farklı Proses Sarı Ofset Baskı Mürekkebinin, Zamana Bağlı Spektrofotometrik Değerlerinin İncelenmesi

***Osman Şimşeker***

*Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Matbaa Eğitimi Bölümü, İstanbul*

*e-posta:osmansimseker@marmara.edu.tr*

**Özet**

Matbaacılık tekniği üç ana kısımda incelenir: 1- Baskı Öncesi (PrePress): Baskısı yapılacak işin tasarımından kalıbının oluşturulup, kullanılacak baskı makinesine takılmasına kadar gerçekleştirilen tüm işlemlerdir. 2- Baskı (Press): Kullanılacak baskı sistemine ait makineye basılacak işin kalıp/kalıplarının takılıp, bütün baskıaltı malzemelerinin üzerine baskı işleminin gerçekleştirilmesine kadar yapılan işlemlerin tümüdür. 3- Baskı Sonrası (PostPress): Baskı makinesi üzerinde basılmış baskıaltı malzemelerinin, baskı bittikten sonra üzerine uygulanacak herhangi uygulamaların tamamıdır. Baskı kısmında; kullanılan baskı sistemleri öne çıkmaktadır. Bu baskı sistemleri ise Temel Baskı Sistemleri ve Diğer Baskı Sistemleri olarak sınıflandırılabilir. Temel Baskı Sistemleri: - YÜKSEK BASKI SİSTEMİ (TİPO-FLEKSO BASKI), - ÇUKUR BASKI SİSTEMİ (TİFDRUK BASKI), - DÜZ BASKI SİSTEMİ (OFSET BASKI), - ELEK BASKI SİSTEMİ (SERİGRAFİ BASKI)'dir. Diğer Baskı Sistemleri ise: - Dijital Baskı, - Tampon Baskı, - Hologram Baskı, - Prova Baskı vb.'leridir.

Temel baskı sistemleri içerisinde kullanım alanı ve kullanıcı fazlalılığı açısından genel olarak en çok kullanılan baskı sistemi Düz Baskı Sistemi (Ofset Baskı)'dir. Ofset baskı sistemi; baskı kalıbında; baskı yapacak yerler ile baskı yapmayacak yerler arasında yükseklik farkı olmamasından dolayı "Düz Baskı Sistemi" olarak adlandırılır. Baskıaltı malzemesi ile kalıp, baskı sırasında birebir temas etmeyip, görüntü aktarımında blanket kullanıldığı için de aynı zamanda "Endirekt Baskı"dır. Geleneksel nemlendirmeli ofset yönteminde yağ bazlı ofset baskı mürekkepleri ile özel nemlendirme suyu birbirine tamamen karışmadan kalıptaki görüntüyü baskıaltı malzemesine taşıyarak baskıyı gerçekleştirirler. Baskı işlemi sırasında mürekkep, baskıaltı malzemesinin üzerine aktarıldığında belli bir spektral değere sahiptir. Bu spektral değerler CIE renk evrenindeki L, a ve b değerleridir.

Bu çalışmada; giriş kısmında Matbaacılık, Temel Baskı Sistemleri ve Ofset Baskı Sistemi hakkında genel bilgiler verilmiştir. Daha sonraki denel kısımda ise; Türkiye'de kullanılan 9 farklı Process (trikromi baskı) Sarı mürekkep ile *IGT C-1* Ofset baskı test cihazı ile kuşelenmiş baskıaltı malzemesi (220 g/m$^2$ Amerikan Bristol) üzerine eşit şartlarda baskılar yapılmıştır. Bu baskıların; ilk baskı anında ve daha sonra belli zaman aralıkları ile *GretagMacbeth SpectroEye Spektrofotometre* ile L, a, b değerleri ölçülmüştür. Daha sonra ilk baskı anı ile diğer ölçümler grafiklere dönüştürülerek, Türkiye'de kullanılan 9 farklı Process Sarı mürekkebin eşit şartlarda yapılan baskılarında; kendi aralarında L, a, b değeri farklılığı olup olmadığı, L, a ve b değerlerinin zamana bağlı olarak değişip değişmediği, ölçüm ve grafiklerin yardımıyla yorumlanmıştır.

## I. Giriş: Matbaacılık

Kişisel veya toplumsal duygu ve düşüncelerin, ticari veya sanatsal bilgi ve belgelerin, yazı, resim, fotoğraf, grafik, tablo şeklinde bir baskıaltı malzemesi üzerine uygun bir baskı sistemi ile basılarak çoğaltılması işlemine "*Matbaacılık*" denir. Matbaacılık üç ana kısımda incelenir: 1- Baskı Öncesi (PrePress), 2- Baskı (Press), 3- Baskı Sonrası (PostPress)

**1 - Baskı Öncesi (PrePress):**

- Dizgi
- Grafik Tasarım
- Sayfa Düzenleme
- Prova
- Film veya Aydınger Çıkış
- Montaj (Geleneksel Montaj veya Dijital Montaj)
- Kalıp Hazırlanması (Kalıp Pozlandırma, Kalıp Banyosu veya CtP Kalıp Hazırlama Yöntemi)

**2 - Baskı (Press):**

- Baskı Sistemleri ve Bu Baskı Sistemlerinde Uygulanan işlemler:
  - Yüksek Baskı Sistemi
  - Çukur Baskı Sistemi

- Düz Baskı Sistemi
- Elek Baskı Sistemi ve Diğer Baskı Sistemleri

**3 - Baskı Sonrası (PostPress):**

- Kesim
- Pilyaj, Perforaj
- Harman
- Cilt İşlemleri
- Varak Yaldız, Gofre, Numaratör Baskısı
- Selofan Kaplama
- Özel Kesim, Kırma, Katlama
- Paketleme. [1]

**II. Düz Baskı Sistemi (Ofset Baskı Sistemi)**

Ofset baskı sisteminin başlangıcı "Litografi Baskı"ya dayanır. 1771 yılında Alois Senefelder isimli Prag doğumlu bir Alman, litografi sistemini icad ederek, bulduğu bu baskı sisteminde "lito taşı" kullanmıştır. Böylece ofset baskı sisteminde, kalıp üzerinde görüntü elde edebilme kimyasal olayının temeli sayılan taş baskı (litografi) sistemi uygulanmaya başlanmıştır. Senefelder eserlerini taş baskıdan önce bakır plaka üzerine yazıyor ve plakaları asitle indirerek (yedirerek) baskı yapıyordu. Fakat plakalar basıldıkça yıpranıyor ve inceliyordu. Bu nedenle denemelerini çok ince gözenekli bir çeşit kireç taşı olan $CaCO_3$ üzerinde yapmaya başlamıştı. Bu çalışmalar 1800 yılına kadar devam etmiştir. Senefelder daha sonraları ofset baskı tekniğini doğuran taşbasma tekniğini geliştirerek, 1800 yılında İngiltere'deki buluşlar bürosuna, taşbaskının tam bir betimlemesini sunmuştur. Senefelder bu tekniğe "steindruck" (taşbasma) demiş, eski Yunanca kökenli "litografi" ismi Fransızlar tarafından verilmiştir. Alois Senefelder'in buluşu büyük bir kitle tarafından ilgi ile karşılanmış ve yaygınlaşmıştır. [2]

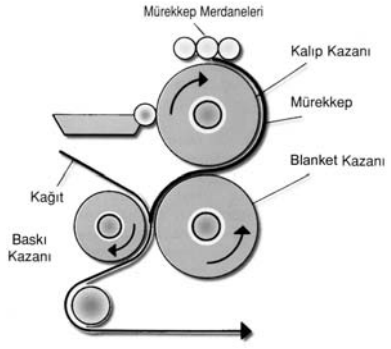
Taşbaskı ile önceleri tek renkli baskılar yapıldı. Daha sonraları her rengin baskısı için ayrı ayrı taşlar kullanılarak çok renkli baskılar (endüstriyel kromolitografi) yapıldı. Bu baskılar kollu taşbaskı presleri ile yapılıyordu. Daha sonraları ofset baskı makinalarının temelini oluşturan Rotocalco adlı makine geliştirildi. Önceleri bir çoğaltma tekniği olarak kullanılan taşbaskı, XIX. yy. başlarından sonra ofset baskının geliştirilmesiyle daha çok sanatsal amaçlı baskılar yapmak için tercih edilmiştir.

Ofset baskı sistemi, taş baskının hızla aşama kaydetmesiyle, 1905 yılında Alman Casper Hermann ve Amerikalı J.W. Rubel tarafından geliştirilmiştir. Baskı kalıbı olarak, lito taşı yerine çinko levhalar kullanılarak, bugünkü ofset baskı sisteminin temelleri atılmıştır.

İlk üç silindirli baskı makinesini, Alman Casper Hermann yapmıştır. VOMAG ve FRANKENTHAL gibi Alman fabrikaları, I. Dünya Savaşı'na kadar bu makinelerden üretmişlerdir. Savaşın çıkmasıyla bu alandaki yapılan çalışmalar durmuştur. Savaşın sona ermesiyle çalışmalar kaldığı yerden devam etmiştir. 1930'daki makinelerin hızı saatte 3000 adet baskıya ulaşmıştır. Bundan sonra ofset baskı makineleri üzerine yapılan çalışmalar daha çok verim, kalite, hız ve güvenlik üzerinde sürmüş olup ve halen de gelişmeye devam etmektedir. [3]

***- Ofset Baskı Sisteminin Çalışma Prensibi:***

Ofset baskı sistemi; baskı kalıbında görüntülü olan yerler ile görüntü olmayan yerler arasında yükseklik farkı olmamasından dolayı "Düz Baskı Sistemi" olarak da adlandırılır. Örneğin; 0.3 mm kalınlığındaki alüminyum plakanın üzerindeki ışığa duyarlı emülsiyon tabakası 0.002 mm'lik bir kalınlığa sahiptir. Emülsiyon kalınlığı ile alüminyum kalınlığı arasındaki oran 1/150'dir. Yani bu baskı yapan kalıp üzerindeki 0.002 mm'lik emülsiyon yüksekliği ihmal edilebilir bir yükseklik olduğundan, bu yükseklik farkına rağmen "Düz Baskı Sistemi" olarak adlandırılmıştır.

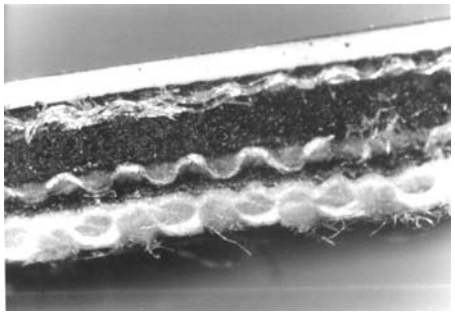



**Şekil 1:** Ofset Baskı Sisteminin Çalışma Prensibi.

Ofset baskı kalıbı üzerinde farklı yöntemlerle oluşturulan gren çukurcukları bulunur. Bu çukurcukların yüksekliği (derinliği) 3–5 µm civarındadır. Bu çukurcukların görevi; pozlandırılmamış bir kalıpta, komple kalıp yüzeyine uygulanan emülsiyonun kendi üzerinde tutunmasını sağlamak, pozlandırılmış bir kalıpta banyo sonrası baskıda iş olmayan yerlerde nemlendirme suyunun, iş olan yerlerde de emülsiyon vasıtasıyla mürekkebin tutunmasını sağlamaktır.
Ofset baskı sisteminde bir işin basılabilmesi için; fabrikasyon olarak emülsiyonla ışığa karşı hassas duruma getirilmiş ofset baskı kalıbının üzerine, basılacak iş için hazırlanmış filmden pozlandırma işlemi gerçekleştirilerek, görüntü aktarılır. Daha sonra bu kalıp banyo işlemine tabi tutularak, baskıyı gerçekleştirecek emülsiyonlu bölgelerin sabitlenmesi sağlanır. Banyodan sonra kalıp su ile iyice yıkanarak, iş olmayan yerlerdeki emülsiyon kalıntılarının çözülmesi sağlanır. Temizlenen baskı kalıbı, baskı makinesi üzerinde kalıp kazanına takılır. Makinede 3 kazan (silindir) bulunur. Bunlar; kalıp kazanı, blanket (kauçuk) kazanı ve baskı kazanıdır.
Baskı aşamasında kalıba ilk önce, üzerinde nemlendirme suyu bulunan nemlendirme merdaneleri temas ettirilir. Kalıp yüzeyinde pürüzlü (grenli) olan, baskı yapmayacak yüzeyler nemlendirme suyu ile ıslanır. Diğer emülsiyonlu yüzeyler ise kuru kalır. Daha sonra baskı kalıbının üzerine mürekkep merdaneleri temas ettirilerek, mürekkep verilir. Bu sefer mürekkep yapısındaki yağ nedeni ile ıslak yüzeylere tutunamaz, kuru olan baskıyı yapacak, emülsiyonlu yüzeylere tutunur. Kalıp üzerinde oluşan görüntü okuma yönü açısından düzdür. Bu görüntü kalıp ile blanket (kauçuk) kazanının teması ile blankete aktarılır. Blanket üzerinde oluşan görüntü terstir. Blanket ile baskı kazanı arasındaki forsanın etkisiyle aradan geçen baskı materyalinin üzerine görüntü düz olarak aktarılır. Daha sonra basılmış malzemeler taşıyıcı makaslar tarafından istif bölümüne getirilerek, burada istiflenir ve böylece baskı gerçekleşmiş olur. [3]

***- Ofset Baskı Blanketleri***

Ofset baskı sisteminde kalıptaki görüntü, blanket yardımıyla baskı yapılacak malzemenin üzerine aktarılır. Blanket, kalıp üzerindeki mürekkep filmini aynı miktar ve özellikte baskı yapılacak malzemeye aktarabiliyorsa amaca ulaşılmış demektir. Ofset baskıda tram noktasının yapısı, kenar keskinliği ve büyüklüğü, renkli baskılarda netlik, homojenlik ve renk şiddeti, kalıbın baskı tirajı, tram noktasının şişmesi, baskıda kayma ve çiftleme, renkli baskılarda üst üste oturma gibi baskı kalitesini etkileyen faktörler, blanketlerin özelliklerine ve doğru kullanımına da bağlıdır. Blanket seçilirken, bu özellikleri yerine getirebilen kalite ve özellikte olmasına dikkat edilmesi gerekir.
Blanket silindirine blanket takılırken, özellikle blanketin dokuma yönünün, silindir miline dik olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir. Dokuma yönü genelde blanketlerin arka tarafında ok veya çizgi şeklinde gösterilmektedir. Dokuma yönüne dikkat edilmezse, germe işleminde ve baskı sırasında blanket uzar ve tekrar gerildiğinde ise kalınlık azalır. Bu yüzden baskıda kayma ve çiftleme meydana gelebilir. Blanketler de kağıtlar gibi dokuma yönünde daha toktur. Uzama dokuma yönünde daha azdır.
Blanketler makineye takılmadan önce, kenarlarından çok iyi gönyelenerek kesilmelidir. Blanket altı beslemesi de blanketin boyutlarından daha küçük kesilmelidir. Bu sayede blanket besleme kağıtlarını su ve neme karşı koruyarak şişmesi önlenmiş olur. Blanketlerin kenarları da su, solvent ve neme karşı koruyucu maddelerle korunmalıdır. Blanket makineye takılmadan önce tüm yüzeyi kontrol edilmeli, arkası ve önünde toz veya lekeler varsa temizlenmeli, kalınlığı yeterli besleme ile beraber mikrometre ile mutlaka ölçülmelidir.
Konvansiyonel blanketlerin sıkıştırılma özelliği çok azdır. Kalıp ile blanket birbirine temas ettiğinde blanket hacmini değiştirmez, kauçuk katman dışa doğru itildiğinden kenarlara doğru şişkinlik yapar. Forsanın fazlalığından şişkinlik daha da artar. Bu olumsuz durum noktanın yapısını, şeklini bozduğu gibi normalden fazla nokta şişmesine neden olur. Baskıda kayma ve çiftleme durumu meydana gelir. Havalı blanketlerde bu durum en aza iner.
Blanketler yapı bakımından iki kategoriye ayrılır:
- Konvansiyonel blanketler,
- Havalı blanketler. [2]



**Şekil 2:** Ofset Baskı Blanketi Kesidi.

***- Ofset Baskıda Kullanılan Baskıaltı Malzemeleri***

Günümüzde Ofset baskı sistemi ile kağıt, karton, özel kağıtlar, mukavva, oluklu mukavva, uygun plastik malzemeler ve metal malzemeler üzerine baskılar gerçekleştirilebilmektedir. Bu malzemeler üzerine baskı yapılırken dikkat edilecek husus; malzemenin fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre baskı sırasında kullanılacak hammaddelerin seçilmesidir. Örneğin metal bir malzeme üzerine, kağıt baskısında kullanılan mürekkepler kullanılamaz. Kısaca üzerine baskı yapılacak malzemenin fiziksel ve kimyasal özellikleri çok iyi belirlenmeli ve kullanılacak hammadde ile donanım ona göre tespit edilip kullanılmalıdır.

Ofset ile her türlü kağıda, kusursuz ve kaliteli bir baskı yapmak mümkün değildir. Tipo baskıda sathı düzgün yapılmış kağıtlara ihtiyaç olduğu halde, ofsette doğal veya kaba olan ofset kağıtlarına ince tramlı baskıların gerçekleşebilmesi için düzgün satıhlı olması gibi özellikler aranır. Bu tür kağıtların yolmaya karşı direnci de fazladır.

Kağıt hazırlığı, daha kağıt siparişini verirken başlar. Çok fazla olan siparişlerde makine durumu gözönünde bulundurulmalıdır. Kağıdın nem miktarı ile makine dairesinin nem miktarı arasında % 10 dan fazla fark olursa, baskı sırasında güçlüklerle karşılaşılır.

Kalitesi düşük ve toz bırakan kağıtlarla çalışılıyorsa, iyi bir baskı sonucu alınmak istenirse kağıt önce makineden boş olarak geçirilir. Üzerindeki tozların merdaneler üzerinde toplanması sağlanabilir. Bunu yaparken de makine üzerindeki su merdanelerini çıkartmak gerekir.

Düzgün durmayan (gönyeli kesilmemiş), örneğin köşelerinden kıvrılan kağıtlar, özellikle çok hassas işlerde, çamaşır gibi özel kağıt asma tahtalarına asılmak suretiyle makine dairesinin nemine alıştırılır. Eğer bunu yapmak herhangi bir sebeple uygun değilse basılacak kağıt, su merdaneleri normalin yarısı kadar su verecek biçimde ayarlanarak makineden geçirilir. Mürekkep merdaneleri kalıptan ayrılır ve kuru çalışmamaları için üzerlerine bir miktar pasta sürülür. Sonrada kağıt hafif arttırılmış forsa ile makineden geçirilir.

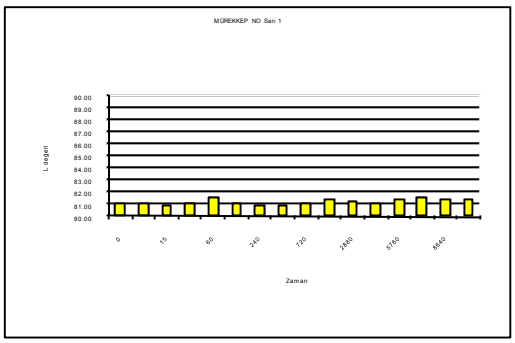
Kağıt yapısı itibariyle nem çekici özelliğe sahiptir. Kağıdın dokusu nem etkisi altında büzülür veya genişleyebilir. Ofset baskı sisteminde mürekkep-su dengesi çok önemli bir rol oynadığından diğer baskı sistemlerine oranla kağıdın özelliklerine daha çok dikkat etmek gerekir. Suyun etkisi ile kağıt, su yönüne aykırı, yani dikey olarak bir miktar uzar. Bundan dolayı çok renkli ve ayarlı işlerin baskısında, bu uzamayı en aza indirebilmek için, kağıdı makineye, suyunu kazan eksenine paralel gelecek şekilde yüklemek gerekir. Böylece kağıt kazan çevresinde kolayca kıvrılacak ve enine genişleme daha az olacaktır. Genişleme daha çok kazan çevresi yönünde olur. Baskı ustaları trikromi baskılarda, genişleme yapabilecek kağıtlarda öncelikle sarı rengin baskısından girerler. Sarı renk basıldığında kağıt bir miktar genişler. Ancak ilk renk olarak mavi basılırsa kağıt yine aynı genişlemeyi gösterir. Diğer renkler basılırken bu sefer renklerin üst üste oturmadığı görülür. İlk renk olarak sarı rengin basılmasının nedeni; kağıt açma yaparsa, renk tonu olarak en açık renk olan sarı rengin, bizi daha az rahatsız etmesidir. [3]

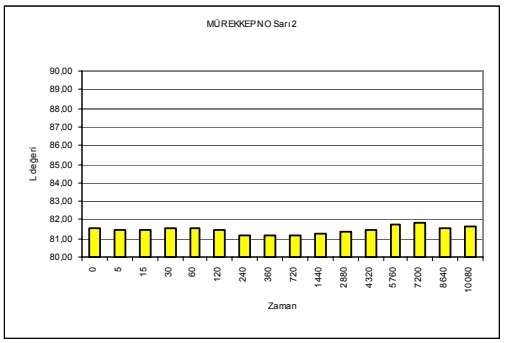
## III. Test Baskıları ve Ölçüm Grafikleri

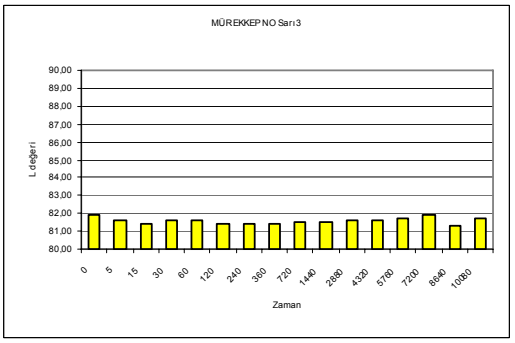
Test baskıları; sabit olarak 350N baskı basıncı ile normal baskı şartlarında 1,5 ml yağ bazlı 9 farklı sarı ofset baskı mürekkebi ile 220 g/m$^2$ yüzeyi kaplanmış beyaz kağıt üzerine, IGT Ofset Test Baskı Cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Daha sonra 9 farklı yağ bazlı sarı ofset baskı mürekkebi ile yapılan test baskılarının L, a, b Değerleri, GretagMacbeth SpectroEye Spektralfotometre ile baskı anında ve daha sonra da belli aralıklarla ölçülmüştür. Ölçüm zamanları 0, 5, 15, 30, 60, 120, 240, 360, 720, 1440, 2880, 4320, 5760, 7200, 8640 ve 10080 dakikadır. Yani ilk ölçüm hemen baskı yapıldığı anda 0 dakika, son ölçüm de 10080 dakika yani 7 gün sonra yapılan ölçümdür.

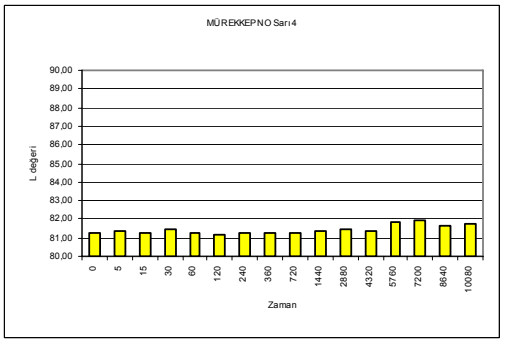
**Kullanılan cihazlar:**
IGT C1 Ofset Test Baskı Cihazı
GretagMacbeth SpectroEye Spektralfotometre

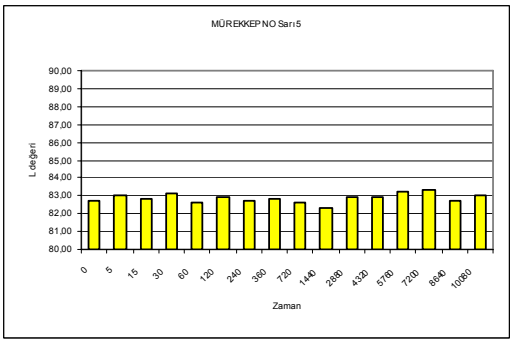
**CIE L, a, b Ölçüm Şartları:**
Filtre: Pol
Kağıt Beyazı: Kağıt
Densite Standardı: DIN

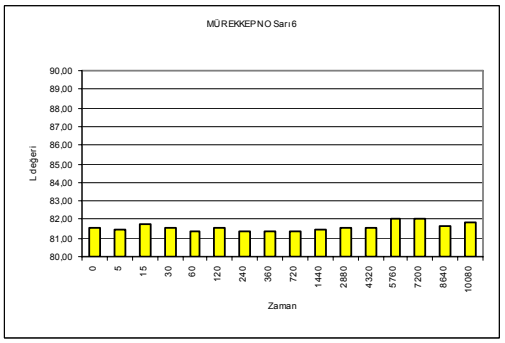

MÜREKKEP NO Sarı 1
L değeri
Zaman

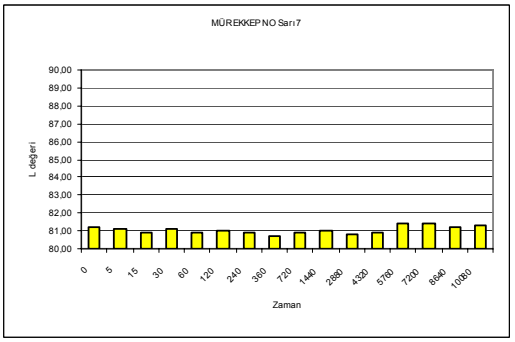

MÜREKKEP NO Sarı 2
L değeri
Zaman

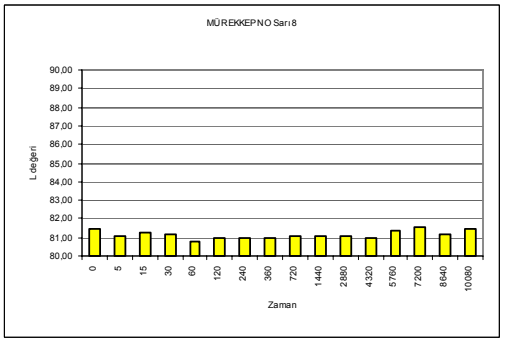

MÜREKKEP NO Sarı 3
L değeri
Zaman

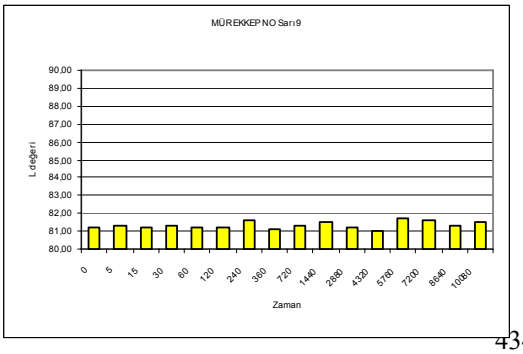

MÜREKKEP NO Sarı 4
L değeri
Zaman

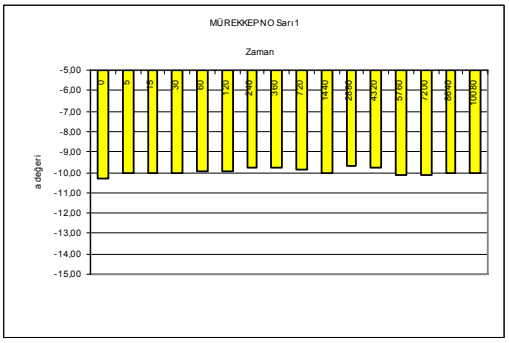

MÜREKKEP NO Sarı 5
L değeri
Zaman

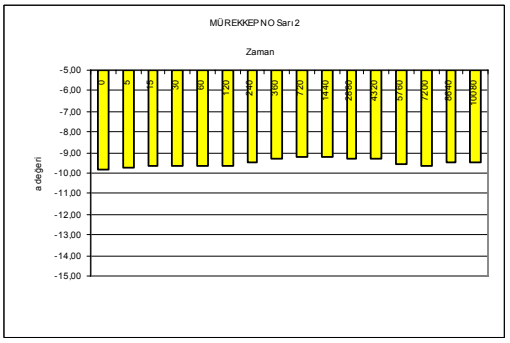

MÜREKKEP NO Sarı 6
L değeri
Zaman

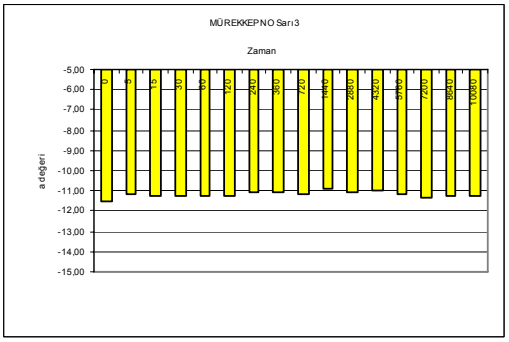

MÜREKKEP NO Sarı 7
L değeri
Zaman

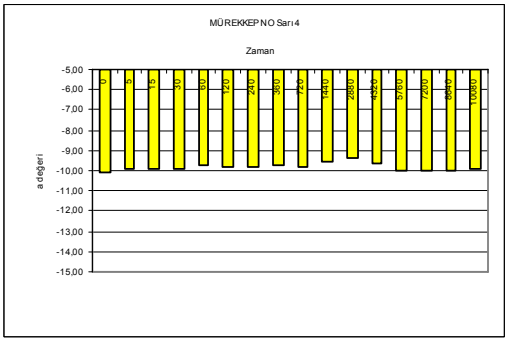

MÜREKKEP NO Sarı 8
L değeri
Zaman

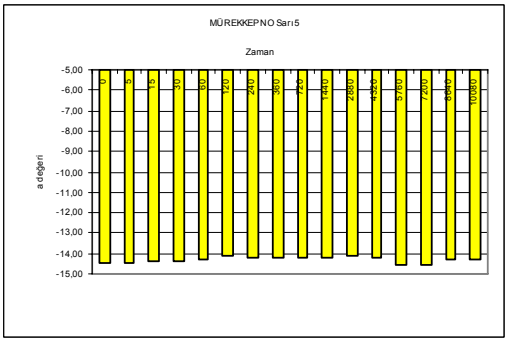

MÜREKKEP NO Sarı 9
L değeri
Zaman

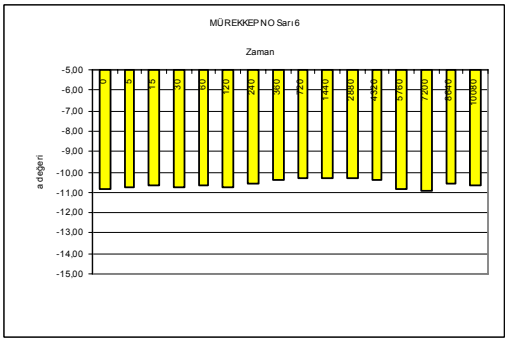

MÜREKKEP NO Sarı1
Zaman
a değeri
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
-10,00
-11,00
-12,00
-13,00
-14,00
-15,00
0
5
15
30
60
120
240
360
720
1440
2880
4320
5760
7200
8640
10080

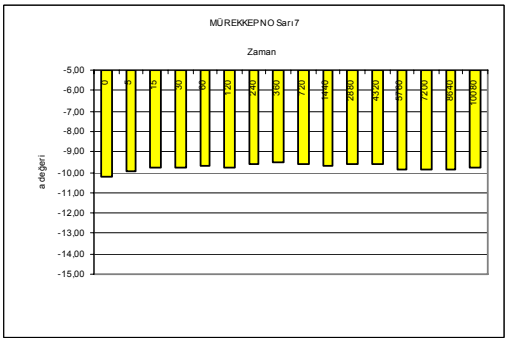

MÜREKKEP NO Sarı2
Zaman
a değeri
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
-10,00
-11,00
-12,00
-13,00
-14,00
-15,00
0
5
15
30
60
120
240
360
720
1440
2880
4320
5760
7200
8640
10080

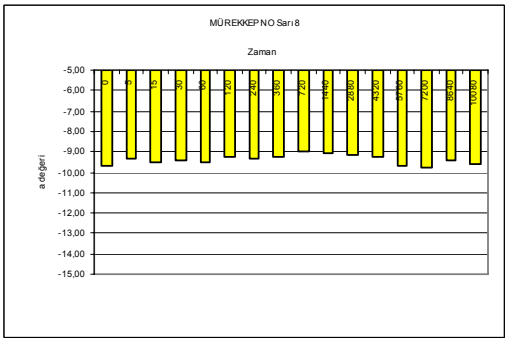

MÜREKKEP NO Sarı3
Zaman
a değeri
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
-10,00
-11,00
-12,00
-13,00
-14,00
-15,00
0
5
15
30
60
120
240
360
720
1440
2880
4320
5760
7200
8640
10080

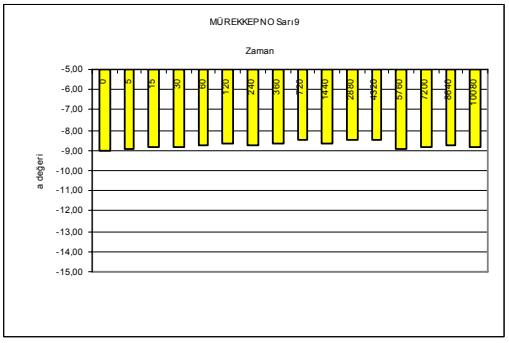

MÜREKKEP NO Sarı4
Zaman
a değeri
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
-10,00
-11,00
-12,00
-13,00
-14,00
-15,00
0
5
15
30
60
120
240
360
720
1440
2880
4320
5760
7200
8640
10080

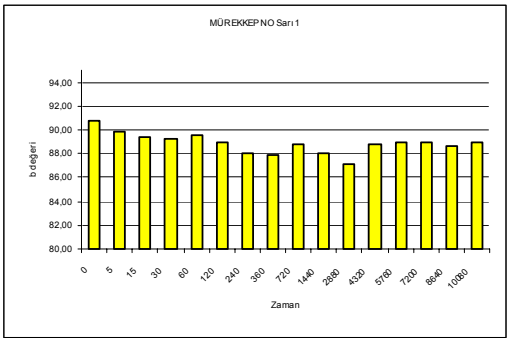

MÜREKKEP NO Sarı5
Zaman
a değeri
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
-10,00
-11,00
-12,00
-13,00
-14,00
-15,00
0
5
15
30
60
120
240
360
720
1440
2880
4320
5760
7200
8640
10080

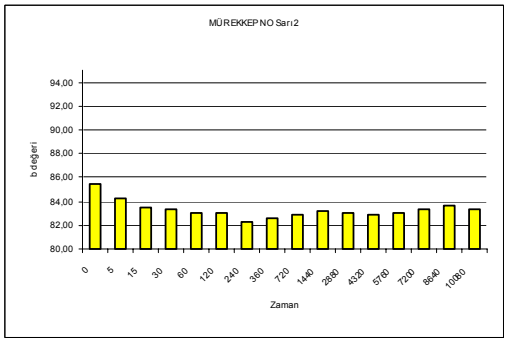

MÜREKKEP NO Sarı6
Zaman
a değeri
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
-10,00
-11,00
-12,00
-13,00
-14,00
-15,00
0
5
15
30
60
120
240
360
720
1440
2880
4320
5760
7200
8640
10080

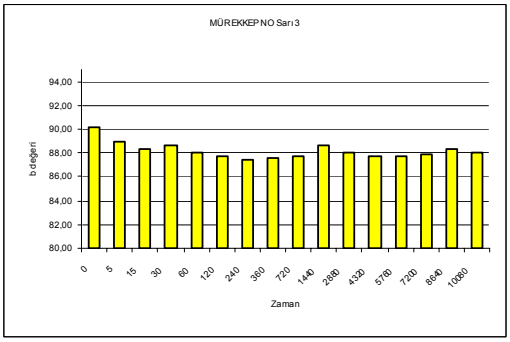

MÜREKKEP NO Sarı7
Zaman
a değeri
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
-10,00
-11,00
-12,00
-13,00
-14,00
-15,00
0
5
15
30
60
120
240
360
720
1440
2880
4320
5760
7200
8640
10080

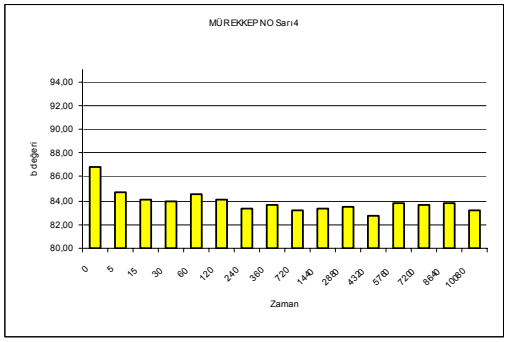

MÜREKKEP NO Sarı8
Zaman
a değeri
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
-10,00
-11,00
-12,00
-13,00
-14,00
-15,00
0
5
15
30
60
120
240
360
720
1440
2880
4320
5760
7200
8640
10080

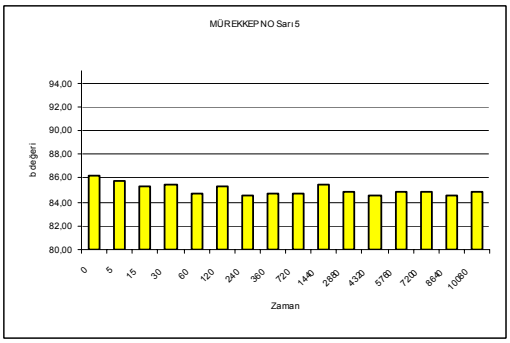

MÜREKKEP NO Sarı9
Zaman
a değeri
-5,00
-6,00
-7,00
-8,00
-9,00
-10,00
-11,00
-12,00
-13,00
-14,00
-15,00
0
5
15
30
60
120
240
360
720
1440
2880
4320
5760
7200
8640
10080

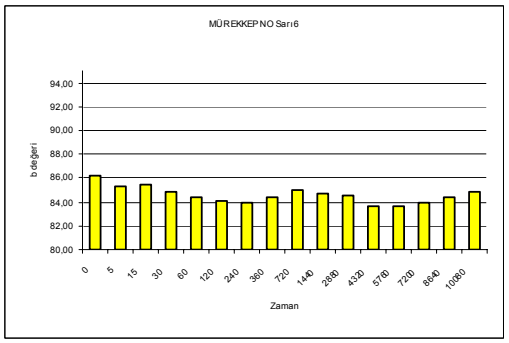

MÜREKKEP NO Sarı1
b değeri
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
0 5 15 30 60 120 240 360 720 1440 2880 4320 5760 7200 8640 10080
Zaman

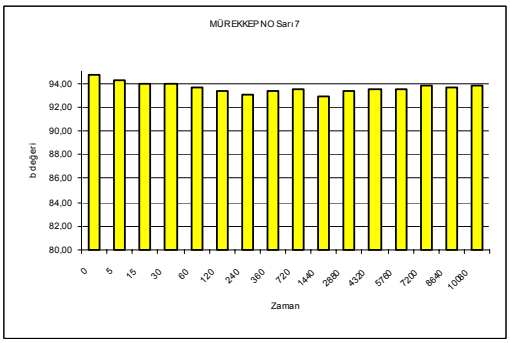

MÜREKKEP NO Sarı2
b değeri
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
0 5 15 30 60 120 240 360 720 1440 2880 4320 5760 7200 8640 10080
Zaman

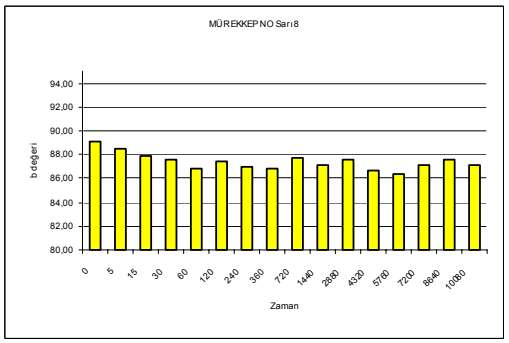

MÜREKKEP NO Sarı3
b değeri
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
0 5 15 30 60 120 240 360 720 1440 2880 4320 5760 7200 8640 10080
Zaman

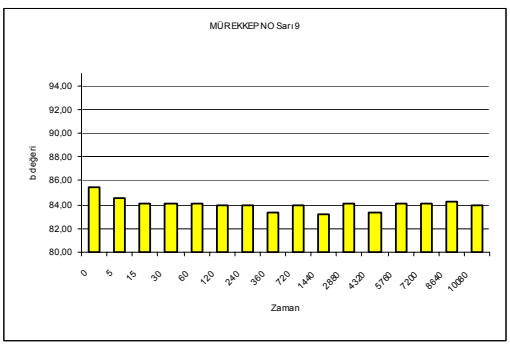

MÜREKKEP NO Sarı4
b değeri
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
0 5 15 30 60 120 240 360 720 1440 2880 4320 5760 7200 8640 10080
Zaman


MÜREKKEP NO Sarı5
b değeri
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
0 5 15 30 60 120 240 360 720 1440 2880 4320 5760 7200 8640 10080
Zaman


MÜREKKEP NO Sarı6
b değeri
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
0 5 15 30 60 120 240 360 720 1440 2880 4320 5760 7200 8640 10080
Zaman


MÜREKKEP NO Sarı7
b değeri
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
0 5 15 30 60 120 240 360 720 1440 2880 4320 5760 7200 8640 10080
Zaman


MÜREKKEP NO Sarı8
b değeri
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
0 5 15 30 60 120 240 360 720 1440 2880 4320 5760 7200 8640 10080
Zaman


MÜREKKEP NO Sarı9
b değeri
94,00
92,00
90,00
88,00
86,00
84,00
82,00
80,00
0 5 15 30 60 120 240 360 720 1440 2880 4320 5760 7200 8640 10080
Zaman

**Iv. Sonuçlar ve Değerlendirmeler**

- Baskı anında yani ıslak ölçümlerde mürekkeplerin L değerlerinin birbirinden farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Yani aynı anda farklı marka fakat hepsi de Sarı renkte olan mürekkepler Spektrofotometrik olarak ölçüldüğünde L değerlerinin bazıları birbirine yakın bazıları farklı ama hiçbiri aynı değerde ölçülmemiştir. (Bkz. L değeri MÜREKKEP NO Sarı 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 Grafikleri.)

- Özellikle baskı anında yapılan L değeri ölçümlerinde; bazı mürekkeplerin diğerlerine göre aşırı farklılıklar gösterdiği ölçülmüştür. Dolayısıyla baskı yapılırken kullanılan mürekkeplerin L, a ve b değerlerinin bilinmesi ve ona göre hareket edilmesi gerekliliği daha büyük önem kazanmıştır. (Bkz. L değeri MÜREKKEP NO Sarı 5 Grafiği.)

- Farklı zamanlarda yapılan bütün mürekkeplerin L değeri ölçümlerinde değerler önce azalmış, 1440 dakika yani bir gün geçtikten sonra artmaya başlamış ve en son ölçüm olan 10080 dakika (7 gün) ölçümü, mutlaka ilk ölçümden yüksek ölçülmüştür. (Bkz. L değeri MÜREKKEP NO Sarı 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 Grafikleri.)

- Baskı anında yani ıslak ölçümlerde mürekkeplerin a değerlerinin birbirinden farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Yani aynı anda farklı marka fakat hepsi de Sarı renkte olan mürekkepler Spektrofotometrik olarak ölçüldüğünde a değerlerinin bazıları birbirine yakın bazıları farklı ama hiçbiri aynı değerde ölçülmemiştir. (Bkz. a değeri MÜREKKEP NO Sarı 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 Grafikleri.)

- Özellikle baskı anında yapılan a değeri ölçümlerinde; bazı mürekkeplerin diğerlerine göre aşırı farklılıklar gösterdiği ölçülmüştür. Dolayısıyla baskı yapılırken kullanılan mürekkeplerin L, a ve b değerlerinin bilinmesi ve ona göre hareket edilmesi gerekliliği daha büyük önem kazanmıştır. (Bkz. a değeri MÜREKKEP NO Sarı 5 Grafiği.)

- Farklı zamanlarda yapılan bütün mürekkeplerin a değeri ölçümlerinde değerler önce 0 değerine yaklaşmış, 1440 dakika yani bir gün geçtikten sonra (-) negatif kısımda ilerlemeye başlamış ve en son ölçüm olan 10080 dakika (7 gün) ölçümü, mutlaka ilk ölçüme göre 0 değerine daha yakın ölçülmüştür. (Bkz. a değeri MÜREKKEP NO Sarı 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 Grafikleri.)

- Baskı anında yani ıslak ölçümlerde mürekkeplerin b değerlerinin, L ve a değerlerinin ölçümlerinde olduğu gibi birbirinden farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Yani aynı anda farklı marka fakat hepsi de Sarı renkte olan mürekkepler Spektrofotometrik olarak ölçüldüğünde b değerlerinin bazıları birbirine yakın bazıları farklı ama hiçbiri aynı değerde ölçülmemiştir. (Bkz. b değeri MÜREKKEP NO Sarı 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 Grafikleri.)

- Özellikle baskı anında yapılan b değeri ölçümlerinde; L değeri ve a değeri ölçümlerinde olduğu gibi bazı mürekkeplerin diğerlerine göre aşırı farklılıklar gösterdiği ölçülmüştür. Dolayısıyla baskı yapılırken kullanılan mürekkeplerin L, a ve b değerlerinin bilinmesi ve ona göre hareket edilmesi gerekliliği daha büyük önem kazanmıştır. (Bkz. b değeri MÜREKKEP NO Sarı 5 Grafiği.) Burada dikkat edilmesi gereken bir başka konu; sadece mürekkebin rengine bakarak her mürekkebin her baskıda kullanılamayacağı ve mutlaka L, a ve b değerlerine bakılarak uygun mürekkep kullanılması gerekliliği açık bir şekilde anlaşılmıştır.
- Farklı zamanlarda yapılan bütün mürekkeplerin b değeri ölçümlerinde L değeri ve a değeri ölçümlerinde olduğu gibi değerler önce azalmış, 1440 dakika yani bir gün geçtikten sonra artmaya başlamış ve en son ölçüm olan 10080 dakika (7 gün) ölçümü, mutlaka ilk ölçümden L değerinin tersine düşük ölçülmüştür. (Bkz. b değeri MÜREKKEP NO Sarı 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ve 9 Grafikleri.)

**V. Kaynaklar**

[1]- Şimşeker, O., "Temel Matbaa Eğitimi" Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Matbaa Eğitimi Bölümü, Yayınlanmamış Ders Notu, İstanbul, 2006.

[2]- Şimşeker, O., "Temel Baskı Sistemleri ve Diğer Baskı Yöntemleri" Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Matbaacılık Programı, Yayınlanmamış Ders Notu, İstanbul, 2003.

[3]- Şimşeker, O., Gençoğlu, E.N., Özdemir, L., "Flekso Baskı Sistemi" Teknik Kitap, DuPont Türkiye, ISBN 9944 – 62 – 277 – X , İstanbul, Eylül 2006.