

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FLEKSO BASKI SİSTEMİ İÇİN BASKI HAZIRLIK VE
KALIP HAZIRLAMA PARAMETRELERİNİN
İNCELENMESİ

Nehar KEŞAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATBAA EĞİTİMİ ANABİLİMDALI
MATBAA EĞİTİMİ PROGRAMI

DANIŞMAN
Dr. Türkün ŞAHİNBAŞKAN

İSTANBUL 2008

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FLEKSO BASKI SİSTEMİ İÇİN BASKI HAZIRLIK VE
KALIP HAZIRLAMA PARAMETRELERİNİN
İNCELENMESİ

Nehar KEŞAN
(141101920050011)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATBAA EĞİTİMİ ANABİLİMDALI
MATBAA EĞİTİMİ PROGRAMI

DANIŞMAN
Dr. Türkün ŞAHİNBAŞKAN

İSTANBUL 2008

ÖNSÖZ

Ambalaj sektöründe önemi büyük olan Flekso baskı sisteminin üretimi esnasında, piyasada üretim yapan firmalar baskı öncesiyle ilgili birçok problem yaşamaktadır. Özellikle baskı kalitesi açısından gün geçtikçe teknolojinin gelişmesiyle ve piyasadaki rekabetin artmasıyla birlikte firmalar, en kaliteli baskıya ulaşmak için çalışmaktadırlar. Bu yüzden baskı öncesi hazırlık çalışmalarının baskı kalitesindeki etkisi büyüktür.

Bu çalışmada, flekso baskı öncesi hazırlığı için genel bilgi verilip, test baskılarından oluşan verilerle baskı öncesi için çözümler sunulmaya çalışılmıştır. Çalışmalar sırasında bana desteğini sunan danışman hocam Dr. Türkün Şahinbaşkan'a, Doç. Dr. Efe N. Gençoğlu'na ve desteğini sunan ismini sayamadığım tüm hocalarıma, baskı çalışmaları için yardımını esirgemeyen Meta Kılışecilik San. Tic. Ltd. Şti. ve Serka Ambalaj ve Tekstil Ürünleri San. Tic. Ltd. Şti. çalışanlarına, bu günlerimi borçlu olduğum aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Aralık 2008

Nehar KEŞAN

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	VI
ABSTRACT.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
ŞEKİLLER.....	IX
TABLolar.....	XII
BÖLÜM I. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
I.1. GİRİŞ.....	1
I.2. AMAÇ.....	1
BÖLÜM II. FLEKSO BASKI SİSTEMİ.....	2
II.1 FLEKSO BASKI SİSTEMİ KULLANIM ALANLARI.....	2
II.2 FLEKSO BASKI KALIBI HAZIRLIK ÖNCESİ AŞAMASI.....	3
II.2.1 Tram ve Tram Özellikleri.....	3
II.2.2 Tram Şekilleri.....	3
II.2.2.1 AM (Amplitude Modulation)	3
II.2.2.2 FM (Frequency Modulation)	4
II.2.3 Tram Sıklığı.....	4
II.2.4 Tram Sıklığı Belirlenmesi.....	5
II.2.5 Tram Ton Değerleri.....	6
II.2.6 Nokta Kazancı.....	7
II.2.7 Tram Açısı.....	7
II.2.8 Çizgi Kalınlık Değerleri.....	8
II.2.9 Metin Baskısı.....	9
II.2.10 Trapping Ayarları.....	10
II.2.10.1 Dijital Trapping.....	10

II.2.10.2 Baskı Trappingi.....	11
II.2.11 Overprint.....	12
II.2.12 CMYK ve Ekstra Renk Kullanımı.....	12
II.2.13 Hexachrome.....	14
II.2.14 Opaltone.....	15
II.2.15 Distorsiyon Faktörü (Görüntü Uzaması)	16
II.2.16 Dijital Resim İşleme.....	17
II.2.16.1 LPI (Lines Per Inch)	17
II.2.16.2 PPI (Pixel Per Inch)	18
II.2.16.3 DPI (Dots Per Inch)	18
II.2.17 RIP (Raster Image Processor)	18
II.2.17.1 PostScript Yazılımı.....	18
II.2.18 Etiket Baskısı Üretimine Göre Yapılan İşlemler.....	19
II.2.18.1 Yazı Puntosu Ayarlamaları.....	19
II.2.18.2 Çizgi Ayarlamaları.....	20
II.2.18.3 Resim, Fotoğraf Ayarlamaları.....	20
II.2.18.4 Renk Ayarlamaları.....	21
II.2.18.5 Dijital Trapping ve Overprint Ayarlamaları.....	22
II.2.18.6 Montaj Bıçağı ve Distorsiyon Ayarlamaları.....	23
II.2.19 Esnek Ambalaj Baskısı Üretimine Göre Yapılan İşlemler.....	23
II.2.19.1 Yazı Puntosu Ayarlamaları.....	24
II.2.19.2 Çizgi Ayarlamaları.....	24
II.2.19.3 Resim, Fotoğraf Ayarlamaları.....	25
II.2.19.4 Renk Ayarlamaları.....	25
II.2.19.5 Dijital Trapping ve Overprint Ayarlamaları.....	27
II.2.19.6 Distorsiyon Ayarlamaları.....	28
II.2.19.7 Fotosel Ayarlamaları ve Paket Yapışma Şekilleri.....	28
II.2.19.8 Esnek Ambalaj Piktogram Şekilleri.....	29
II.2.19.9 Montaj Ayarlamaları.....	33
II.2.20 Oluklu Ambalaj Baskısı Üretimine Göre Yapılan İşlemler.....	33
II.2.20.1 Yazı Puntosu Ayarlamaları.....	34
II.2.20.2 Çizgi Ayarlamaları.....	34
II.2.20.3 Resim, Fotoğraf Ayarlamaları.....	35

II.2.20.4 Renk Ayarlamaları.....	35
II.2.20.5 Dijital Trapping ve Overprint Ayarlamaları.....	36
II.2.20.6 Distorsiyon Ayarlamaları.....	36
II.2.20.7 Oluklu Ambalaj Piktogram Şekilleri.....	36
II.2.20.8 Montaj Ayarlamaları.....	37
II.3 FLEKSO BASKI KALIBI HAZIRLIK AŞAMASI.....	38
II.3.1 Flekso Baskı Kalıpları.....	38
II.3.2 Pozlandırma.....	38
II.3.3 Analog Kalıp Pozlandırma.....	39
II.3.3.1 Kullanılacak Film Özellikleri	39
II.3.3.2 Arka Poz.....	39
II.3.3.3 Ana Poz.....	39
II.3.3.4 Son Poz.....	40
II.3.3.5 Light Finishing.....	40
II.3.4 Dijital Kalıp Pozlandırma (Bilgisayardan Kalıba Yöntemi).....	40
II.3.4.1 Arka Poz.....	44
II.3.4.2 Ana Poz.....	44
II.3.4.3 Son Poz.....	44
II.3.4.4 Light Finishing.....	45
II.3.4.5 Bump Ayarları.....	45
II.3.4.6 Maxtone.....	45
II.3.4.7 Digicap.....	45
II.3.4.8 Raster Scaling.....	46
II.3.5 Dijital ve Analog Pozlandırma Arasındaki Farklar.....	46
II.3.6 Klişe Kalınlığına Göre Poz Süreleri.....	47
II.3.7 Sertliğine Göre Kalıp Türleri.....	47
II.3.8 İndirme.....	49
II.3.8.1 In-Line.....	50
II.3.8.2 Rotary.....	50
II.3.8.3 Perlkloretilen / N-Butanol Solventi.....	51
II.3.8.4 Nylosolv-II Solventi.....	51
II.3.9 Kurutma.....	52
II.4 FLEKSO BASKI KALIBI HAZIRLIK SONRASI AŞAMASI.....	54

II.4.1 Çoklu Montaj, Montaj Yapılışları.....	54
II.4.2 Kalıp Saklama Koşulları.....	55
II.4.3 Aniloks Merdane.....	56
II.4.3.1 Aniloks Merdanenin Özellikleri.....	56
BÖLÜM III. DENEME BASKISI ARAŞTIRMALARI.....	59
III.1 ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ AŞAMASI.....	60
III.2 ARAŞTIRMA ARAÇLARI.....	60
III.3 BASKI HAZIRLIĞI TEST BASKISI ÇALIŞMALARI.....	60
III.3.1 Dijital Pozlandırılmış Kalıp Baskı Sonuçları.....	61
III.3.2 Analog Pozlandırılmış Kalıp Baskı Sonuçları.....	68
III.4 ANALOG ve DİJİTAL KALIP BASKI SONUÇLARI RENK KARŞILAŞTIRILMALARI.....	72
III.5 FARKLI ANİLOKS DEĞERLERİNİN BASKI RENK KARŞILAŞTIRILMALARI.....	73
BÖLÜM IV. SONUÇLAR.....	75
BÖLÜM V. SON DEĞERLENDİRMELER ve ÖNERİLER.....	76
KAYNAKLAR.....	77
EKLER.....	79
ÖZGEÇMİŞ.....	82

ÖZET

FLEKSO BASKI SİSTEMİ İÇİN BASKI HAZIRLIK VE KALIP HAZIRLAMA PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

Flekso baskı öncesi hazırlığının grafik çalışmalarında, tram özelliği, tram sıklığı, tram ton değeri özelliği, tram açıları, nokta kazancı ayarları baskı aşamasını büyük yönde etkiler. Üretim şekline göre montajın yapılması şarttır. Flekso baskı kalıbı hazırlama esnasında dijital yada analog kalıp hazırlama arasındaki fark da genelde nokta kazancıyla ilgili farklar oluşur. Baskı esnasında seçilecek aniloksun hücre sayısı da ton değişikliklerine neden olur.

Bu projede, flekso baskı hazırlığının baskı kalitesini nasıl etkilediği açıklanmıştır. Kalıp hazırlama sırasında hata yapılmaması için alınabilecek tedbirler belirtilmiş, kaliteli baskı için ekstra renk seçimi ve bunun hangi koşullar altında basılması gerektiği yazılmıştır.

Çalışmada, baskı hazırlık parametrelerinde dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında araştırmalar yapıp bulguları belirtilmiştir. Yapılan test baskıları ile kullanılan aniloks hücre değerlerinin baskı kalitesine etkisi incelenmiştir. Deneysel çalışmalarda, test baskıları için dijital ve analog pozlandırma yöntemleri kullanılarak kalıplar hazırlanıp, bu kalıplar ile aynı koşullar altında farklı anilokslar ile baskıları yapılmıştır.

Yapılan test baskılarının, spektrofotometre ve densitometre ile yapılan ölçümleri sonucunda ölçülen renk ve ton farklılıklarının bulguları, grafik ve tablolar halinde karşılaştırıldı. Yine yapılan test baskılarındaki çizgi kalınlıkları ve nokta büyüklükleri, hazırlanan kalıp şekline göre incelendi. Kalıp üzerindeki ve baskı sonucundaki nokta kazanç değerleri ölçülüp bulgular tablolarda verildi. Farklı anilokslar ile yapılan baskılar spektrofotometre ile okunarak veriler renk yönetim programlarına aktarıldı ve farklı anilokslar ile elde edilen renk evrenleri belirlendi. Yukarda yazılan bütün bu bulgular ve veriler yorumlanarak kaliteli baskı için gereken parametreler için öneriler verildi.

Aralık 2008

Nehar KEŞAN

ABSTRACT

ANALYSIS OF PARAMETERS OF PREPRODUCTION AND PLATEMAKING IN FLEXO PRINTING

In the graphical preparation of Flexo print preproduction, the quality of screening, the frequency of screening, the screen tone value, screening angles, and point margin settings have great influence on the printing process. Imposition according to method of production is rendered a must. During the preparation of flexo printing platemaking, the differences that arise between digital platemaking and analog platemaking generally have to do with dot gain. The cell count of the anilox roll chosen in printing also results in color and tonal variations.

In this project, the impact of prepress on the finished product quality is displayed. The measures necessary in order not to make mistakes during platemaking are stated, and also the assignment of spot colors and under which circumstances they should be printed is explained in order to achieve quality prints.

In this study, research has been conducted regarding the necessary focus of prepress parameters, and findings have been presented. The effects of test prints and the anilox roll values have been analyzed. Within the scope of experimentation, plates have been prepared for test prints via methods of digital and conventional exposition methods, printing has been conducted under the same circumstances but different anilox rolls with these plates.

The findings related to color and tone variations that have been reached as a result of measurements via spectrophotometer and densitometer of test printing, have been compared with the help of graphics and charts. Also, the line thickness and dot size in the test prints have been analyzed according to the plate that has been prepared. The findings have been presented on the charts after the dot gains on the plate and on the final print have been measured. Prints which have been made using different anilox rolls have been read via spectrophotometer and the resulting data has been transferred into color management software and color universes from different anilox rolls have been determined. The findings and the information provided above have been interpreted and suggestions as to the necessary parameters in order to achieve quality printing have been put forth.

December 2008

Nehar KEŞAN

KISALTMALAR

AM	: Amplitude Modulation
FM	: Frequency Modulation
LPI	: Lines Per Inch – İnç başına düşen nokta sayısı
LPC	: Lines Per Centimeter – Santimetre başına düşen nokta sayısı
DPI	: Dots Per Inch
PPI	: Pixels Per Inch
RIP	: Raster Image Processing
PE	: Polietilen
PP	: Polipropilen
C	: Cyan
M	: Magenta
Y	: Sarı
K	: Siyah
ICC	: International Color Consortium
R	: Kırmızı
G	: Yeşil
B	: Mavi
UV-A	: Ultraviyole ışık uzun dalga
UV-C	: Ultraviyole ışık kısa dalga
EPS	: Encapsulated Post Script
TIFF	: Tagged Image File Format
PDF	: Portable Document File
PER	: Perkloretilen
PVC	: Polyvinly Chloride
OPP	: Oryente Edilmiş Polipropilen
LDPE	: Düşük Yoğunluklu Polietilen
HDPE	: Yüksek Yoğunluklu Polietilen
TSE	: Türk Standartları Enstitüsü
ISO	: International Organization for Standardization
HACCP	: Hazard Analysis and Critical Control Points

ŞEKİLLER

	<u>SAYFA NO</u>
Şekil II.1 Flekso Baskı Prensibi	2
Şekil II.2 AM tram cmyk baskı görüntüsü.....	4
Şekil II.3 FM tram cmyk baskı görüntüsü	4
Şekil II.4 More sonucu.....	8
Şekil II.5 Dişi ve erkek yazı baskı öncesi	9
Şekil II.6 Dişi ve erkek yazı baskı sonrası	9
Şekil II.7 Trapping yapılmamış görüntü.....	10
Şekil II.8 Trapping yapılmış görüntü.....	10
Şekil II.9 Standart Renk Uzayı Renk Çevrimi	14
Şekil II.10 CMY ve CMY+RGB baskı sonucu renk farklılıkları.....	15
Şekil II.11 Baskı Sonucu Uzama Farkı.....	16
Şekil II.12 Baskıdaki düşük tonların kalıptaki kopmuş ve kopmamış sonuçları.....	21
Şekil II.13 Zemin resimden ayrı basılmış baskı görüntüsü	22
Şekil II.14 Zemin resimle birlikte basılmış baskı görüntüsü.....	22
Şekil II.15 Doygun zemin için ekstra renk ve kalıplar kullanılarak yapılan baskı	26
Şekil II.16 Nokta kazancının doğru ayarlanmış baskı	27
Şekil II.17 Nokta kazancının doğru ayarlanmamış baskı	27
Şekil II.18 A/A Yapışma.....	28
Şekil II.19 A/B yapışma.....	29
Şekil II.20 Kadeh-Çatal.....	30
Şekil II.21 Plastik Malzeme Spekti	30
Şekil II.22 Gramaj logosu	30
Şekil II.23 Avrupa mal dolaşım logosu	31
Şekil II.24 Türkiye’de üretilen ürün için kullanılan logo	31
Şekil II.25 TSE logosu.....	31
Şekil II.26 ISO ve HACCP logoları.....	32

Şekil III.5 Dijital pozlandırılmış kalıbın, ikinci test baskısı ton değerleri grafiği	67
Şekil III.6 Dijital pozlandırılmış kalıbın, ikinci test baskısı yazı ve çizgi görüntüleri	67
Şekil III.7 Dijital pozlandırılmış kalıptaki tramların ikinci test baskısı görüntüleri	68
Şekil III.8 Analog pozlandırılmış kalıbın, baskı öncesi kalıp ton değerleri grafiği	69
Şekil III.9 Analog, film ile pozlandırılmış kalıbın, baskı ton değerleri grafiği	71
Şekil III.10 Analog pozlandırılmış kalıptaki tramların test baskısı görüntüleri	71
Şekil III.11 Analog ve dijital kalıp arasındaki renk farklılıkları	72
Şekil III.12 Analog ve dijital kalıbın üç boyutlu renk gamutu	72
Şekil III.13 Analog ve dijital kalıbın tek boyutlu renk gamutu	73
Şekil III.14 Farklı iki aniloks ile basılmış baskı sonucunun karşılaştırılması	73
Şekil III.15 İki farklı aniloks ile basılmış sonucun üç boyutlu renk gamutu	74
Şekil III.16 İki farklı aniloks ile basılmış sonucun tek boyutlu renk gamutu	74

TABLÖLAR

SAYFA NO

Tablo II.1 Klişe kalınlıklarına göre maksimum tram sıklıkları	5
Tablo II.2 Klişe kalınlıklarına göre basılabilen tram yoğunluk değerleri	6
Tablo II.3 Dört renk trigromi baskı için tram açıları.....	7
Tablo II.4 Klişe kalınlıklarına göre minimum çizgi kalınlığı ve nokta çapları .	8
Tablo II.5 Klişe kalınlığına göre uygun trapping değerleri	11
Tablo II.6 Klişe kalınlığına göre uzama faktörleri.....	16
Tablo II.7 Klişe kalınlığına göre poz süreleri	47
Tablo II.8 Klişe kalınlığına göre sertlik değerleri.....	48
Tablo II.9 Klişe kalınlığına göre uygun rölyef yükseklikleri	49
Tablo II.10 Klişe kalınlığına göre banyo akış hızı ve fırça yükseklikleri	52
Tablo II.11 Klişe Kalınlığına göre kurutma parametreleri	53
Tablo III.1 Dijital pozlandırılmış kalıbın, baskı öncesi kalıp ton değerleri	61
Tablo III.2 Birinci test baskısı densite değerleri.....	62
Tablo III.3 Dijital pozlandırılmış kalıbın, birinci test baskısı ton değerleri.....	63
Tablo III.4 İkinci test baskısı densite değerleri.....	65
Tablo III.5 Dijital pozlandırılmış kalıbın, ikinci test baskısı ton değerleri	66
Tablo III.6 Analog, film ile pozlandırılmış kalıbın, baskı öncesi kalıp ton değerleri.....	68
Tablo III.7 Analog, film ile pozlandırılmış kalıbın, baskı ton değerleri.....	70

BÖLÜM I.

I.1 GİRİŞ

Flekso baskı, fotopolimer yada kauçuk baskı kalıpları kullanılarak yapılan yüksek baskı tekniğidir. Bu baskı sisteminde çoğunlukla solvent bazlı mürekkepler kullanılır ve genelde rotatif baskı yapılır. Mürekkep, aniloks adı verilen çukurcukları bulunan mürekkep merdanelerine, buradan da baskı kalıbına aktarılır. Kalıp, direk olarak baskı altı malzemesine mürekkebi aktararak baskı gerçekleşir. Flekso baskı, genellikle ambalaj ve etiket sektörlerinde yoğun olarak kullanılmaktadır. Flekso baskı sistemi, gün geçtikçe dünyada popülerliğini attıran bir baskı sistemidir. Baskı kalitesi olarak ofset ve tıfdruk baskı sistemlerini yakalamıştır. Günümüzde flekso baskı kalitesinin artırılması için hem makine üreticileri, hem de malzeme üreticileri çalışmalarını devam ettirmektedir.

Flekso baskı sisteminde baskı kalitesini etkileyen birçok etken mevcuttur. Baskı öncesi hazırlık aşaması, baskının doğru ve kaliteli bir baskı elde edilebilmesi için en önemli etkenlerden biridir. Baskı ve kalıp hazırlama esnasında; tram sıklığının belirlenmesi, tram ton değerleri, trapping ayarları, CMYK ve ekstra renk kullanımındaki düzenlemeler, montaj ve sarım yönleri, distorsiyon faktörü, pozlandırma teknikleri, kalıp türü seçimi ve kalıp saklama koşulları gibi parametrelerin doğru seçilmesiyle hazırlanan baskı kalıpları sayesinde, doğru ve kaliteli baskı elde edilebilir.

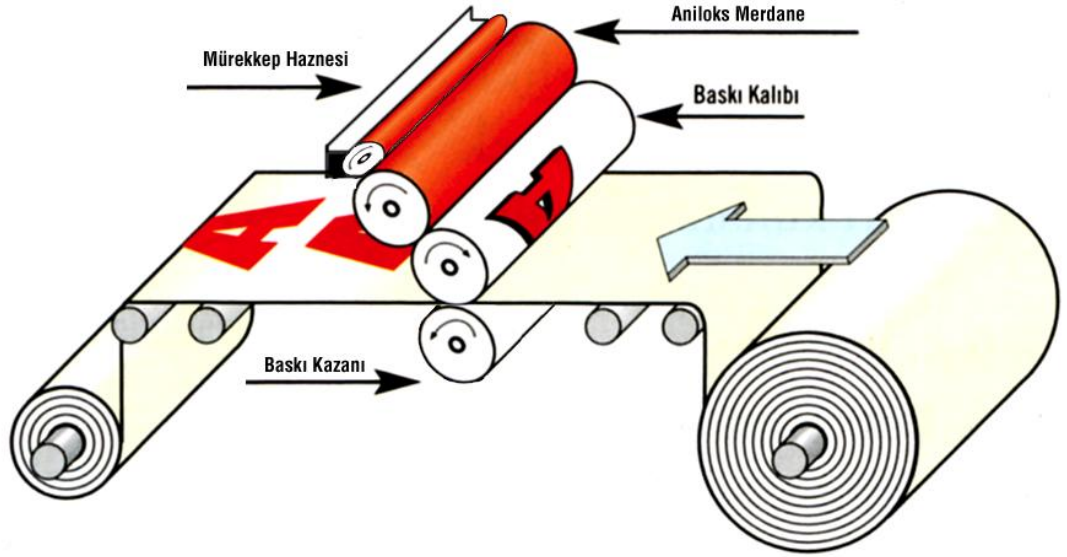
I.2 AMAÇ

Amaç, flekso baskı sisteminde baskı kalitesi bakımından önemi büyük olan baskı hazırlık aşaması ve kalıp hazırlama parametrelerinin, baskıda istenen ve doğru sonuca ulaşabilmesi, kaliteli bir baskı elde edilebilmesi için etkin olan faktörler, yapılacak test baskılarının ölçüm sonuçları doğrultusunda, sonuçlar çıkarılacak ve alınacak önlemler belirlenecektir.

BÖLÜM II.

II. FLEKSO BASKI SİSTEMİ

Flekso Baskı Sistemi; direkt yüksek baskı sistemidir. Tipo baskının çalışma prensiplerine çok yakındır. Fleksonun tipodan farkı, baskı makinesinin dizaynı, kullanılan mürekkep, mürekkep besleme sistemi, baskıaltı malzemesi ve kullanılan kalıbın metal olmayıp, kauçuk veya fotopolimer esaslı olmasıdır. Baskıda kalıbı ile baskı altı malzemesi arasında baskı kazanı bulunmaz bu yüzden kalıptaki yazılar ters okunur.



Şekil II.1 Flekso Baskı Prensibi

II.1 FLEKSO BASKI KULLANIM ALANLARI

İlk geliştirildiği zamanlarda oldukça ilkel ve kalitesiz olan flekso baskı tekniği, gelişen teknolojiyle birlikte yeni kullanım alanları ve yaygınlık kazanmıştır. Özellikle ambalaj sanayide, etiket, paket kağıdı, alışveriş torbaları, oluklu mukavva, plastik şişe üstü etiketleme gibi ürünlerde flekso baskı oldukça iyi sonuçlar vermektedir. Kutu süt ambalajlarının %90'lık bölümü flekso baskı tekniğiyle basılmaktadır.

II.2 FLEKSO BASKI KALIBI HAZIRLIK ÖNCESİ AŞAMASI

Flekso baskı için hazırlık aşamasının önemi çok büyüktür. Baskı öncesinde yapılan ayarlamalarda, baskı neticesinin etkilenmesine sebep verebilmektedir.

Baskı yapabilmek için belirli hazırlık aşamalarına gerek duyulmaktadır. Öncelikle üretimi yapılacak çalışmanın grafik tasarım aşaması bulunur. Grafik tasarım süreci içerisinde ürün özelliklerine göre ve baskının kalitesini arttırmasını göz önünde bulundurarak grafik tasarımı yapılması gerekmektedir. Tasarım yapılırken bazı teknik karamların bilinmesi ve bu teknik ayarların doğru olarak yapılması gereklidir.

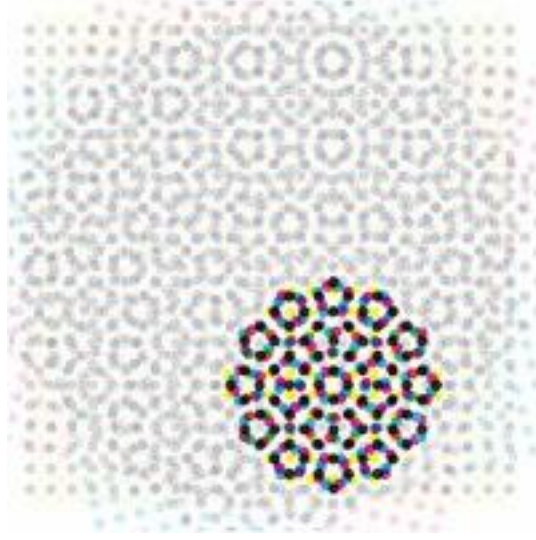
II.2.1 Tram ve Tram Özellikleri

Baskı için renk tonlarını, çok tonlu görüntüleri tek tona indirmek için yapılan sisteme tram denir. Çok tonlu bir görüntü tek tonlu nokta büyüklüklerine çevrilerek tramlı görüntü oluşturulur. Çok tonlu görüntüdeki birim alandaki nokta yoğunluğunun artıp azalması, o alandaki görüntünün açık ve koyu tonda olduğu baskı sonucu ortaya çıkar.

II.2.2 Tram Şekilleri

II.2.2.1 AM (Amplitude Modulation)

Bu tramlama şekli en yaygın kullanılan klasik tramlama sistemidir. Tram noktaları yuvarlak, kare, eliptik, çizgi gibi çeşitli şekillerde olmaktadır. Her tramın merkez noktasının birbirine olan mesafesi sabittir. Tram noktası tram ton değerinin yüzdesine göre dışa doğru büyür. Tram ton değeri, tram sıklığı ve tram açısı özellikleri bu tram şekliyle istenilen şekilde ayarlanabilmektedir.



Şekil II.2 AM tram cmyk baskı görüntüsü [4]

II.2.2.2 FM (Frequency Modulation)

Bu tramlama şeklinde tüm tramların büyüklükleri eşittir. Tram sıklığı kavramı bulunmaz. Tram, mikron olarak 10μ , 20μ , 30μ gibi nokta büyüklüğüne göre belirtilir. FM tramlama şeklinde birim alandaki nokta sayısının miktarı ile ton değerlerinin miktarı belirtilir. Nokta sayısı düşük olunca baskı düşük tonda, nokta sayısı arttıkça baskı tonu koyulaşır. Nokta dizilişleri dağınık gerçekleşir. FM tramlamada tram açısı bulunmaz.



Şekil II.3 FM tram cmyk baskı görüntüsü [4]

II.2.3 Tram Sıklığı

Bir cm yada bir inç uzunluğundaki çizgi üzerindeki tram nokta sayısıdır. Bir inç üzerindeki nokta sayısının değeri LPI (lines per inch) olarak, bir cm üzerindeki nokta sayısına da LPC (lines per centimeter) olarak adlandırılır.

II.2.4 Tram Sıklığı Belirlenmesi

Flekso baskıda tram sıklığı belirlenirken birçok faktör göz önünde bulundurulmalıdır. Öncelikle basılacak işin klişe kalınlığı tram sıklığını karşılayabilecek nitelikte olması gerekmektedir.

Klişe kalınlığı tram sıklığını karşıladığı takdirde, bir diğer önemli unsur kullanılacak aniloks merdanedir. Baskı esnasındaki tram değeri aniloks merdane üzerindeki hücre miktarının 1/5' i kadar olmalıdır. Örnek olarak 1.14 klişe kalınlığında 60 lpc baskı elde edebilmek için 300 lpc aniloks merdane kullanılmalıdır.

Klişe Kalınlığı	Tram değeri (LPC)
0.76	60
1.14	60
1.70	60
2.30	60
2.54	60
2.72	60
2.84	60
3.18	60
3.94	48
4.32	40
4.70	40
5.00	40
5.50	40
6.00	40
6.35	40

Tablo II.1 Klişe kalınlıklarına göre maksimum tram sıklıkları

II.2.5 Tram Ton Değerleri

Tram ton değeri, tramların birim alanda kapladığı alandır. Tram ton değeri yüzde (%) olarak ifade edilir. Baskıda %100 olarak basılan yer en koyu ton, %1 olarak basılan yer en açık ton, %0 olan yerde hiç tram bulunmamaktadır.

Flekso baskı kalıplarında yüksek baskı olmasından kaynaklanan, %1 ton değerinin tram tutunma direnci düşük olması dolayısıyla, kalıplarda %1 ton değeri tutunamayıp kopabilir. Bu yüzden reproduksiyon sırasında %1 değerler, %2 veya %3 düzeyine getirilir yada işin durumuna göre %0 yapılır. Ayrıca tram ton değerlerindeki bir diğer husus da %99' luk tram ton değeridir. Bu tram ton değeri baskı esnasında flekso baskı kalıbı esnek olmasından dolayı, baskı yaptığı yere yayılarak %1'lik nokta alanı kapanır ve baskı %100 olarak meydana gelir. Bunun için de %99'luk değerler, %95 yada %98 aralığına getirilmelidir.

Klişe Kalınlığı	Tram yoğunluk değeri
0.76	2-98 %
1.14	2-98 %
1.70	2-98 %
2.30	2-98 %
2.54	2-98 %
2.72	2-98 %
2.84	2-98 %
3.18	2-98 %
3.94	3-95 %
4.32	3-95 %
4.70	3-95 %
5.00	3-95 %
5.50	3-95 %
6.00	3-95 %
6.35	3-95 %

Tablo II.2 Klişe kalınlıklarına göre basılabilen tram yoğunluk değerleri

II.2.6 Nokta Kazancı

Nokta kazancı, baskı kalıbından baskı altı malzemesine mürekkep transferi esnasında yüzey özelliğinden kaynaklanan tram büyümesidir. Basılırken nokta büyümesi olağan bir durumdur fakat kontrol altına alınmalıdır.

Mürekkebin vizikozitesi, pigment mukavemeti ve baskı malzemesinin yüzey gerilimi, baskı densitesi, baskı altı malzemesinin cinsi (kağıt, alüminyum folyo, pe, opp gibi), baskı altı malzemesinin parlaklığı, yüzey pürüzlülüğü, kalıbın kalınlığı, kalıbın sertliği, makinanın karakteristik özelliği, montaj bandı taşıyıcı cinsi ve baskı esnasındaki forsa değeri nokta kazancına etki eder. Skala oluşturarak yapılacak baskı sonuçlarıyla nokta kazancının ne kadar olduğu ölçülür. Sonuçlara göre her renk için RIP ünitesinde gradasyon eğrilerine müdahale edilir. Bu müdahalelerde nokta değerlerinin geriye alınması yada nokta kazancı telafisi ayarları yapılır. [1], [17]

II.2.7 Tram Açısı

Tram açısı, tramların oluşturduğu doğrusal hattın, yatay eksenle yapmış olduğu açıdır. Uygun olmayan açılarda farklı renklerdeki tramlar üst üste bastığında more denen istenmeyen desenlerin ortaya çıkmasına neden olur. More olmaması için her renk arasında 30° açı bırakılması gerekmektedir. Tram aç araları 30°'nin altına düştüğünde insan gözü moreyi farkedir. Ofset baskıda kullanılan C 15° - M 75° - Y 90° - K 45° tram açıları da flekso baskıya uymamaktadır. Aniloks merdanelerin üzerindeki doku genelde 60° olduğundan, flekso baskıda kullanılacak açılar bu yüzden 7.5° çevrilerek kullanılmaktadır. Sarı renk açık ton olduğundan moresi göz tarafından algılanmaz.

Renk	Tram Açısı
Cyan	37.5
Magenta	67.5
Sarı	82.5
Siyah	7.5

Tablo II.3 Dört renk trigromi baskı için tram açıları



Şekil II.4 More sonucu [4]

II.2.8 Çizgi Kalınlık Değerleri

Flekso baskı sisteminde çizgi ve noktaların büyüklükleri fazla küçük olduğu takdirde, klişe üzerinde noktalar kaybolur ve çizgiler yamuk çıkar. Çizgi kalınlıkları ve nokta çapları sabit değerlerin üzerinde değerler verilmelidir.

Klişe Kalınlığı	Minimum Çizgi kalınlığı	Minimum Nokta çapı
0.76	0.1 mm	0.2 mm
1.14	0.1 mm	0.2 mm
1.70	0.1 mm	0.2 mm
2.30	0.1 mm	0.2 mm
2.54	0.1 mm	0.2 mm
2.84	0.1 mm	0.2 mm
3.18	0.1 mm	0.2 mm
3.94	0.3 mm	0.75 mm
4.32	0.3 mm	0.75 mm
4.70	0.3 mm	0.75 mm
5.00	0.3 mm	0.75 mm
5.50	0.3 mm	0.75 mm
6.00	0.3 mm	0.75 mm
6.35	0.3 mm	0.75 mm

Tablo II.4 Klişe kalınlıklarına göre minimum çizgi kalınlığı ve nokta çapları

II.2.9 Metin Baskısı

Flekso baskı kalıbının esnekliği, kullanılan mürekkep vizikozitesinin düşüklüğü ve kullanılan baskıaltı malzemesi düzgün olmadığı için küçük puntodaki harflerde tıkanma yaşanabilmektedir. Özellikle düşük vizikoziteli mürekkepte çok sık baskı yayılması meydana gelir. Dişi yazıların bulunacağı baskılarda, harf dolgusunu kalınlaştırmak, istenen sonuca ulaştırma yardımıyla bulunur. Örneğin kalın yazılan dişi yazı baskı sonucunda normal kalınlıkta olur. Dişi olmayan yazı karakterlerinde normal kalınlık için ince karakter kullanılmalı, baskı yayılması neticesinde medium sonucuna ulaşılır. Dizgi esnasında harf aralarına da dikkat edilmelidir. Birbirine yakın harfler, harf aralarının dolmalarına sebep verebilmektedir.



Şekil II.5 Dişi ve erkek yazı baskı öncesi



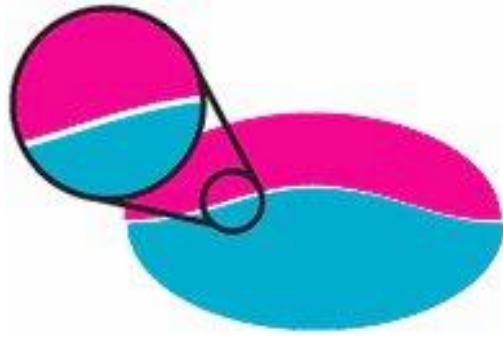
Şekil II.6 Dişi ve erkek yazı baskı sonrası

Flekso baskıda, zemin baskısı birden fazla renkten oluşturuluyorsa ve üzerinde dişi yazı bulunuyorsa renklerde meydana gelebilecek kaymalardan ötürü yazılar tamamen kapanabilmektedir. Bunu çözmek için sadece yazıyı kalınlaştırmak da yetmeyebilir. Bu yüzden iki yada üç renk kullanılacak zemin baskılarda dişi yazılardan mutlaka kaçınılması doğru olur. [1]

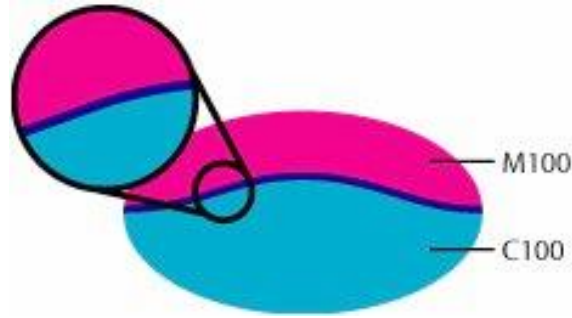
II.2.10 Trapping Ayarları

II.2.10.1 Dijital Trapping

Flekso baskıda Trapping, yanyana baskısı yapılan iki rengin, olası bir baskı ayarsızlığından kaynaklanan iki renk arasında zemin boşluğunun gözükmemesi için alınan bir baskı öncesi önlemdir. Bunu, iki rengin arasında açık tondaki rengin koyu tondaki renge göre biraz şişirilmesiyle gerçekleşir. Örneğin kırmızı ve mavi renk yanyana basılırken, kırmızı, mavinin baskı alanına biraz şişirilir ve baskı ayarsızlığından kaynaklanan problem çözülmüş olur.



Şekil II.7 Trapping yapılmamış görüntü[4]



Şekil II.8 Trapping yapılmış görüntü[4]

Baskı öncesinde trapping yapıldığı taktirde baskıda kayma olsa bile iki renk arasında oturamazlık meydana gelmesi daha düşük olasılıktır.

Trapping yapılırken dikkat edilmesi gereken diğer bir husus da taşırmanın miktarıdır. Fazla taşıma yapılırsa bu sefer de iki rengin birleşmesi nedeniyle arada farklı bir renk meydana gelebilir. Örneğin, sarı ile mavinin birleştiği yerde

fazla taşırmadan dolayı yeşil renk meydana gelir. Böyle olunca özellikle küçük ebatlı işlerde, baskıda istenenden farklı bir renk meydana çıkar. Çalışma da yapılacak trapping değerinin miktarı çok önemlidir.

Klişe Kalınlığı	Minimum Trapping değeri	Maksimum Trapping değeri
0.76	0.1 mm	0.2 mm
1.14	0.1 mm	0.3 mm
1.70	0.1 mm	0.3 mm
2.30	0.1 mm	0.3 mm
2.54	0.1 mm	0.3 mm
2.72	0.1 mm	0.3 mm
2.84	0.1 mm	0.3 mm
3.18	0.1 mm	0.3 mm
3.94	0.2 mm	0.4 mm
4.32	0.2 mm	0.4 mm
4.70	0.2 mm	0.6 mm
5.00	0.2 mm	0.6 mm
5.50	0.2 mm	0.7 mm
6.00	0.2 mm	0.7 mm
6.35	0.2 mm	0.7 mm

Tablo II.5 Klişe kalınlığına göre uygun trapping değerleri

II.2.10.2 Baskı Trappingi

Baskı Trapping'i ilk basılan rengin üzerine basılan ikinci rengi kabul etme oranı olarak tanımlanır. Trapping değerini baskı densitometreleriyle ölçülebilir. Trapping değerlerinin standartların altında olması ve mürekkep uyumunun kusurlu olması durumunda, baskıda istenilen bütün tonlar elde edilemeyecektir. Trapping

değeri, baskı kontrol şeritleri üzerindeki ilgili alanlardan ölçülür. Zemin ton yoğunlukları iki kromatik renk için ölçülür, sonra her iki rengin üst üste basıldığı alanlardan, trapping değeri yüzde olarak ölçülür. Bu ölçümlerin sonucunda trapping değerlerinin; kullanılan baskı altı malzemesine, mürekkebe ve baskı sırasına göre değişkenlik gösterdiği görülmektedir. [1]

Zemin baskısı yapılan tire iki renk de önce basılan renk, tam kurumadığı taktirde renk diğer rengi basarken, baskıda bozukluk meydana gelir. Bunun pratik çözümü, önce basılan rengin ton değeri %95'e düşürerek mürekkebin daha çabuk kuruması sağlanır ve nokta kazancından yararlanarak %95 değer %100 baskı sonucu elde edilir. Böylece baskıdaki bozukluk önlenmiş olur.

II.2.11 Overprint

Normal bir baskıda, iki renk üstüste gelen yerlerde, alttaki baskının renginin üsttekinin rengini değiştirmemesi için kalıp yada film çıkışında üstteki rengin altı boşaltılması gerekir. Overprint, baskıda diğer renkler üstüne bastığı taktirde rengi değişmeyecek olan rengin altının oyulmamasına denir. Örneğin trikromi baskıda her zaman siyahın altına overprint verilmektedir. Bunun nedeni herhangi bir baskı kaymasında trapping'e gerek duyulmadan direk diğer renklerin üstüne o renk basarak sonuç elde edilir.

Flekso baskıda her zaman siyahın altına diğer renklerden baskı gelecek şekilde ayarlanır. Ayrıca yıldız gibi örtücü mürekkeplerin kullanabildiği baskılarda da overprint uygulanır. Spot baskı yapılırken renkler birbirine yakın tondayken de koyu renge overprint kullanılır. Örneğin açık mavi tonun üzerine gelen lacivert rengi basılırken, laciverte overprint uygulanmalıdır.

II.2.12 CMYK ve Ekstra Renk Kullanımı

Flekso baskı da kullanılan renkli baskılar CMYK olarak hazırlanır. Ancak orjinalin rengini tutturabilmek için CMYK haricinde ekstra renkler de sıklıkla kullanılmaktadır.

Flekso baskı öncesi hazırlığında istenilen rengi hazırlamak çok önemlidir. Bunun için orjinalin görüntüsü monitörde doğru görülmelidir. Monitördeki

görüntünün prova baskısı aynı olmalıdır. Yapılan prova baskısı sonucu orjinal ile aynı çıkmalıdır ve kalıbı da o değerlerde hazırlanmalıdır. Fakat buradaki en önemli olay provada basılan, üretimde de her zaman aynı çıkmamaktadır. Bunun nedeni de baskı öncesi hazırlıkla baskı esnasındaki uyumsuzluktur. Artık günümüzde bu uyumsuzluk ICC profili oluşturarak çözülebilmektedir.

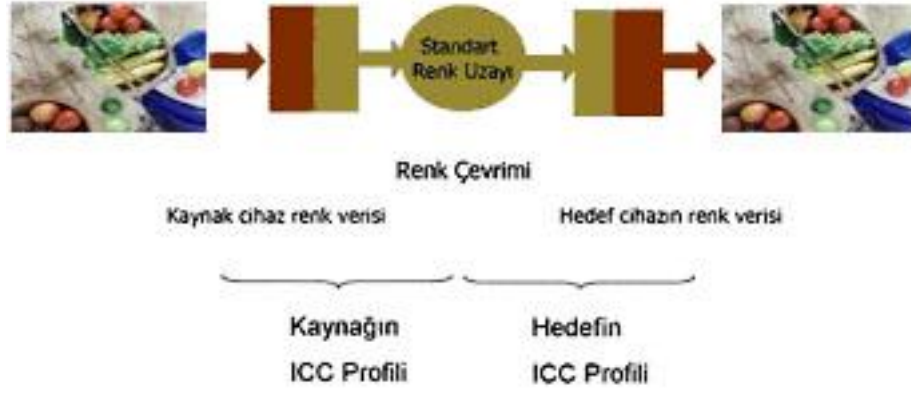
ICC profili; ekranın, dijital prova baskı makinasının ve imalatla kullanılacak baskı makinasının birbirine uyumu için ayarlanmalıdır. Amaç bu cihazların renk profili CIE gibi bağımsız renk evreni baz alınarak birbirlerine iş akışı için bağ kurabilmektir.

Uluslararası renk konsorsiyumu (ICC), uluslararası renk standartlarını belirlemek için 1993 yılında Adobe, Agfa, Apple, Kodak, Microsoft, Silicon Graphics, Sun Microsystems, ve Taligent firmaları tarafından kuruldu. Bu konsorsiyumun çalışması sonucu renk profilleri için bir yapı oluşturuldu. Böylece renk profili nasıl oluşturulup uygulanacağı saptanmış oldu.

Belirlenen standarda göre, her cihaz için standart uzaydaki renkleri nasıl göstereceğini belirleyen bir çevirici oluşturdu. Bu çeviriciye “ICC Profili” adı verildi. Renk yönetim sisteminin en doğru şekilde uygulanması için kullanıcılar kendi üretim şartlarına uygun ICC profilini oluşturmalarıdır.

Örneğin, renk evreni çok geniş bir fotoğraf makinası ile çekim yapıldı. Bu makinayla çekilen fotoğrafların tam çekildiği renklerle izlenebilmesi ancak renk evreni daha geniş ya da aynı büyüklükte bir monitörden bakıldığında mümkün olur. Renkler monitörün ICC profili sayesinde doğru olarak çevrilir ve gösterilir.

Monitörün görüntüleyebildiği renk aralığı ya da gamut'u fotoğrafın içerdiği renk aralığından daha düşükse, yine ICC profili sayesinde bire bir görüntüleyemediği renkleri kendi gamutu içinde en yakın renkle gösterir. [1],[9], [18]



Şekil II.9 Standart Renk Uzayı Renk Çevrimi

Baskı esnasında, trikromi iş içinde pantone rengi isteniyorsa mecburen o renk ekstra kullanmak gerekir. Metalize lamineli esnek ambalaj baskısında, renklerin düzgün çıkması için de ekstra beyaz kalıbı hazırlayıp tüm renklerin altına basılması gerekir.

Flekso baskı esnasında, basılan işin şekline göre ekstra renk seçimi de yapılabilmektedir. Örneğin, zemin düz renk basılacak çalışmalarda ekstra renk vermek kaliteli sonuç için avantaj sağlar. Ekstra renk verilen zemini düşük hücre sıklığında aniloks merdane kullanılarak, mürekkebi baskı alanına daha fazla transfer edilmesi sağlanır. Böylece baskı sonucunda zemin renk daha canlı çıkmaktadır.

Flekso baskı ekstra renk seçiminde, seçenekler baskı makinasının renk ünitesindeki renk sayısı ile sınırlıdır. Örneğin, altı renkli bir baskı makinası için, çalışmada CMYK renklerine beyaz zemin ve pantone ekleniyorsa, çalışmanın yüzeyi de düz renk kırmızıysa, bazı durumlarda çalışmayı bozmamak suretiyle CMYK renklerinden biri aradan çıkartılarak çalışmadaki yüzey kırmızı rengi ekstra da yapılabilmektedir. Bu ekstra kırmızı da düşük hücre sayılı aniloks baskısı yapılarak rengin canlı çıkması sağlanır.

II.2.13 Hexachrome

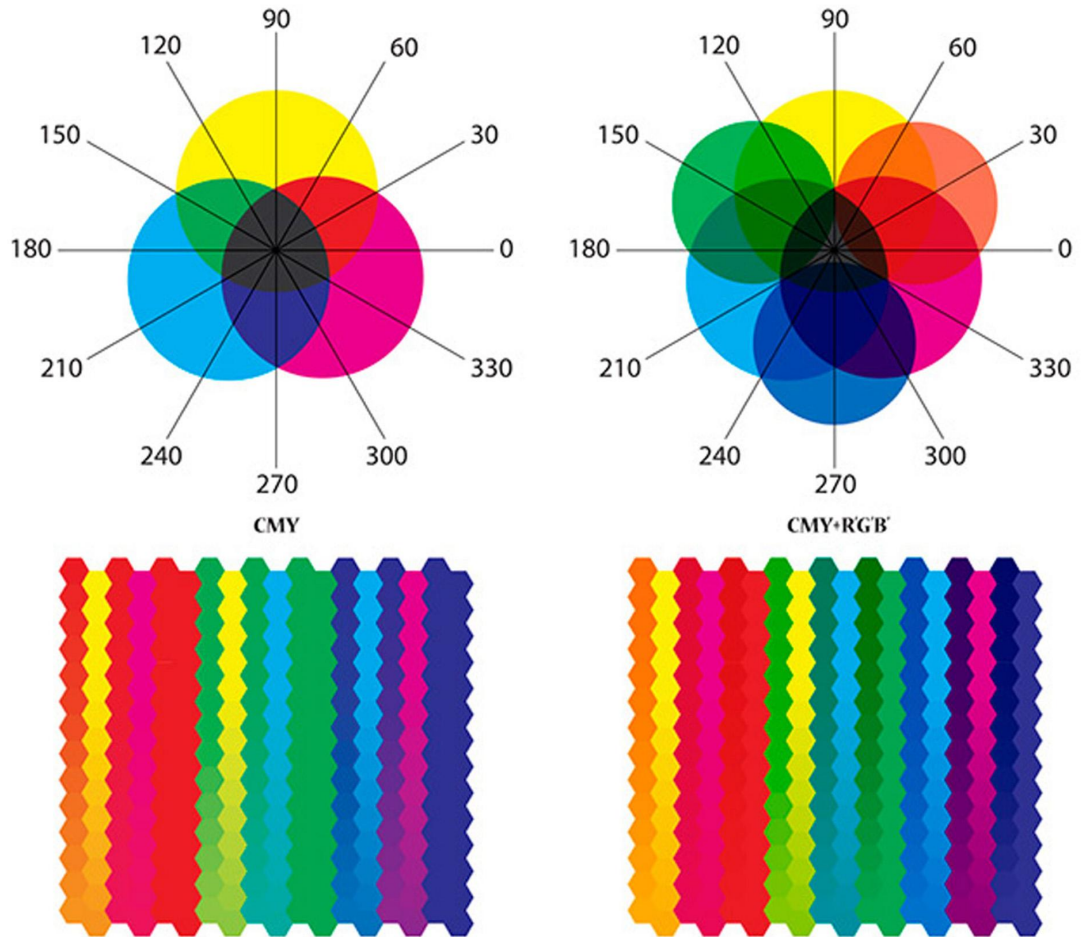
Hexachrome, Pantone'nin tescillemiş olduğu altı renkli baskı sistemidir. CMYK'ya ek olarak yeşil(G) ve turuncu(O) rengin eklenmesiyle, baskıdaki renk

gamutunu arttırarak daha kaliteli bir baskı sonucu elde edilmesi istenmektedir.

Hexachrome baskı için RGB görüntünün CMYKOG kanallarını ayırabilen ekstra yazılım gerekmektedir. Flekso baskıda Hexachrome pek kullanılmamaktadır. [8]

II.2.14 Opaltone

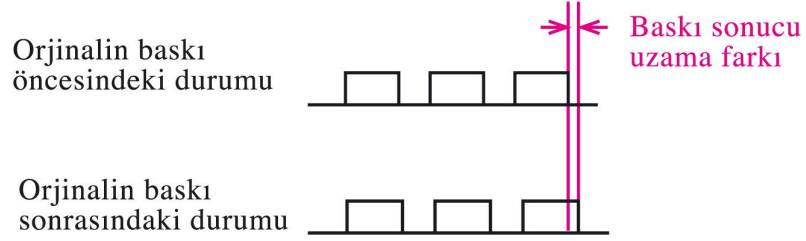
Opaltone, CMY(K opsiyonel)+kırmızı, yeşil, mavi renkli mürekkeplerinin karışımı ile baskıda görüntü oluşmasını dijital ortamda sağlayan tescilli bir sistemdir. Opaltone, baskı esnasında kullanılan CMYK renk evreninin yanında eklenti olarak kırmızı, yeşil ve mavi (RGB) renklerinin eklenmesiyle, baskıda daha net ve canlı renklerin alınmasını amaçlayan bir sistemdir. Opaltone, CMY+RGB renkleri için dijital spot renk üretir. Baskı sonucunda CMYK proses baskıya göre daha geniş bir renk evreni elde edilir.. [3]



Şekil II.10 CMY ve CMY+RGB baskı sonucu renk farklılıkları [3]

II.2.15 Distorsiyon Faktörü (Görüntü Uzaması)

Fotopolimer klişe baskı silindirine sarıldığında, yüzeyi silindir yönünde bir miktar uzar. Her tip ve kalınlıktaki fotopolimer kalıbın uzama katsayısı faktörü iki ayrı mesafe arasındaki farktan oluşur.



Şekil II.11 Baskı Sonucu Uzama Farkı

Klişe Kalınlığı (mm)	Uzama katsayısı(mm)
0.76	3.67
1.14	6.06
1.70	9.9
2.30	13.54
2.54	15.16
2.72	16.28
2.84	17.08
3.18	19.15
3.94	23.94
4.32	26.34
4.7	28.73
5.00	30.64
5.50	33.84
6.00	37
6.35	39.1
6.50	40.04

Tablo II.6 Klişe Kalınlığına göre uzama faktörleri

Katsayıya göre uzama yüzdesinin formülü;

Kazan = Çıplak merdane çevresi + Uzama katsayısı + Montaj bantı kalınlığı

Uzama yüzdesi= Uzama katsayısı / kazan

Örnek: 300mm çıplak merdane çevresi içi hesap 2.84 kalınlıktaki klişe için;

çıplak çevre + Montaj bantı kalınlığı + uzamakatsayısı = kazan

$$300 + 1,8 + 17,08 = 318,88$$

Uzama yüzdesi= Uzama Katsayısı / kazan

$$\text{Uzama yüzdesi} = 17.08 / 318.88 = \%5,35$$

II.2.16 Dijital Resim İşleme

Bilgisayar ortamına aktarılacak resim, ilüstrasyon ve şekiller tarayıcı vasıtası ile bilgisayar ortamına aktarılır. Tarama işlemi esnasında görüntüdeki piksel miktarı (çözünürlüğü) de belirlenir. Belirlenen pikselle görüntü bilgisayar ortamına aktarılmış olur. Bilgisayardan çıkış alınırken tram sıklığı belirtilmelidir. Çözünürlük temelde üç çeşit birim olarak bulunmaktadır.

II.2.16.1 LPI (Lines Per Inch)

Tram sıklığı için kullanılan birimdir. Türkçesi inç başına düşen çizgi sayısıdır. Çizgi ifadesi, tram için kullanılmaktadır. Bu birimin ülkemizde metrik sistemi kullanma ifadesi daha yaygındır. Lpc (Lines Per centimeter – santimetre başına düşen çizgi sayısı) olarak ifade edilir. Tram sıklığı ifadesi böyle yapılır. Bilgisayarda inç olarak ifadeyi kullanmak daha yaygındır.

II.2.16.2 PPI (Pixels Per Inch)

Tarama çözünürlüğü için kullanılan birimdir. İnç başına düşen piksel miktarıdır. PPI birimi, görüntüyü bilgisayara aktarırken çözünürlüğü tanımlamak için kullanılır. Örneğin, 600 ppi'lik bir görüntüde, bir inç uzunluğundaki yatay ve dikey ekseninde 600 adet piksel bulunur.

II.2.16.3 DPI (Dots Per Inch)

Çıkış cihazları için çıkış çözünürlüğü için kullanılan birimdir. İnç başına düşen nokta sayısıdır. Görüntünün çıkışını alırken görüntüyü oluşturmak için kullanılan noktanın çözünürlük birimi DPI ile ifade edilir. Örneğin 2400 dpi'lık çıkış çözünürlüğünde dikey ve yatay ekseninde bir inç de 2400 nokta bulunarak baskı alınır. Tram ile karıştırılmaması gerekir.[1]

II.2.17 RIP (Raster Image Processor)

Lazer pozlandırıcı yada bilgisayardan kalıba yöntemlerinde tram noktalarını elde etmek için sayfa tanımlama verilerini, piksellere dönüştüren yazılımdır.

Film çıkış yada bilgisayardan kalıba çıkış makinaları, sadece piksellerden oluşan bitmap görüntülerin çıkışını alabilirler. Her tram sıklığında farklı çözünürlükte çıkış almak gerekmektedir. Operatör hazırlamış olduğu dosyayı PostScript gibi vektörel bilgileri içeren dosya formatına kaydettiğinde, RIP yazılımı gereken çözünürlükte (60 lpc tram sıklığı için 2400 dpi gibi) çıkış almak için hazırlar ve çıkış alınır.[1]

II.2.17.1 PostScript Yazılımı

PostScript, çizgiler ve alanlar için vektörel formüller oluşturulmasını sağlar. Böylece küçük puntolu yazılar ve ince çizgiler de net biçimde basılabilir. Daha önceleri her üretici yazıcısı için kendi tanımlama dilini kullanmaktaydı. 1985 yılında Adobe Systems Inc. tarafından PostScript geliştirildi. PostScript yaygınlaşıp artık üreticiler için standart hale gelmiştir.

II.2.18 Etiket Baskısı Üretimine Göre Yapılan İşlemler

Etiket baskısında kullanılan klişe kalınlığı genellikle 1.14mm. dir. Makina cinsine ve özelliğine göre kroslandırılması gerekmektedir. Etiket için üretilmiş flekso baskı makinalarının çoğunda optik okuyucu göz bulunmaktadır. Bu yüzden işin montajının dışına basılacak en koyu renkte 5x5 mm. büyüklükte kare konulmalıdır.

Etiket baskısının bir diğer önemli unsuru da kullanılan takip çizgisi ve kroslama şeklidir. Etiket baskısı çoklu montaj yapılmış şekilde basılır. Kullanılan takip çizgisinin amacı klişenin çapraz kazana bağlanmaması ve başlangıç–bitiş yerlerinin takibini görebilmektir. Genelde basılan en koyu renkte takip çizgisi kullanılır ama bazı baskı operatörleri takip çizgisini tüm renklerde istemektedir.

Etiket baskısı kalıp hazırlama öncesi ayarlamaları esnasında tüm işler için hazırlanacak standart işlemler bulunmaktadır.

Etiket baskısı flekso baskı için ofsete en yakın baskı sonucu alınmaktadır. Etiket baskısında kullanılan klişeler ince ve sert klişeler olduğundan 60 lpc'lik tramlar alınabilmektedir. Bu yüzden flekso baskı için en hassas ve ayrıntılı çalışmalar bu klişelerle yapılabilmektedir.

II.2.18.1 Yazı Puntosu Ayarlamaları

Etiket çalışmalarında muhteviyat gibi yazılar oldukça ufak yer kaplamaktadır. Bu yüzden düşük puntolarda yazılar yazılmalıdır. Bu yazıların okunabilmesi için en az 4 punto büyüklüğünde olmalıdır ve bu yazılar basılırken birden fazla renk üstüste kullanılmaması iyi baskı alınması için gereklidir. Kullanılan yazı rengi, iş içindeki fotoğraf basılan renk içinden kullanılmaması daha rahat basılmasını sağlar. Dişi yazılar kullanılırken kalın etli yazı karakterleri kullanılması daha iyidir. Çünkü dişi yazılar zemin içinde kapanma riski taşımaktadır. Dişi olmayan yazılar da ince yazılar kullanılması yazıların yayılıp aralarının kapanmaması için gereklidir.

Düşük Puntolu yazılar mutlaka vektörel programlarda yazılmalıdır Rip esnasında piksel tabanlı programlarda yazılmış yazı kenarları keskin çıkmaz. Bu yüzden küçük yazıların kenarında tırtıklı şekilde yamulmalar meydana gelir ve

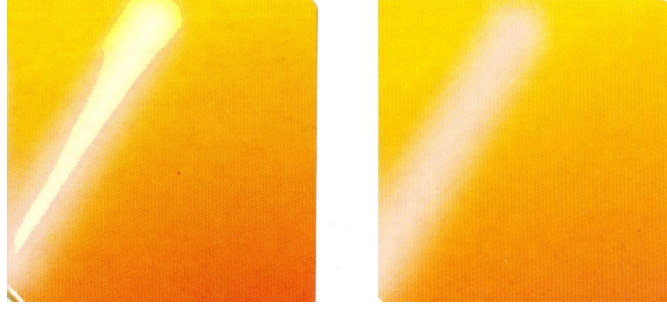
böylece baskı sonucunda küçük yazılar çok fazla yayılmış olur. Küçük yazılarda yazı araları birbirine fazla yakın olmamalıdır. Bu da yazıların aralarının dolmalarına sebep verebilir. Büyük yazılarda ise küçük yazılara oranla daha rahat baskı yapılabilir.

II.2.18.2 Çizgi Ayarlamaları

Etiket çalışmalarında minimum 0.2mm kalınlığa kadar çizgi alınabilmektedir. Eğer tek renk zemin içinde beyaz bir çizgi basılması isteniyorsa bu değer minimum 0.3 mm olmalıdır. İki yada daha fazla renkli zemin içinde beyaz çizgi basılması isteniyorsa her ekstra renk için 0.1 mm kayma payı eklenmelidir. Örneğin cmy 3 renk birleşim alanının içine yapılması istenen beyaz çizgi var ise bu her renk için 0.1mm çizgi kalınlığı eklenerek toplamda minimum 0.5 mm çizgi yaparsak baskı sonucunda yaklaşık 0.2-0.3mm gibi bir değer elde edilebilmektedir. Etiket baskısı hazırlığında tercih edilen genelde zemine göre koyu renk çizgi kullanılarak çizginin altını oymamak daha doğrudur.

II.2.18.3 Resim Fotoğraf Ayarlamaları

Flekso baskı için çok gerekli olan baskı öncesi orijinali ile baskı sonrası orijinalinin resim ayarlamaları, etiket baskısı içinde çok gereklidir. Flekso baskı kalıpları yüksek baskı kalıbı olduğundan %0 ile %1 değerleri kalıptaki tramların kopma değerleridir. Bu değerlerin birleşiminde çalışma şekline göre ya tram değerleri %2'ye çıkartılmalı yada %0'a indirilip kopma verilmelidir. Fotoğraftaki cmyk renk ayarlamalarında eğer 4 renk yoğun olan fotoğraf ise genelde cmy renklerine minimum %2 ton değeri verilmektedir. Ama siyah renk detayları sağladığından siyaha %0 olan ton değerlerine %2 değeri verilmez. Cmy renklerinde minimum %2 değeri verilmesiyle bu sefer fotoğraftaki düşük ton değerleri grileşir. Bu yüzden renklere kopma verilip verilmemesi de o anki çalışmadaki renk yoğunluğuna bağlıdır. Basılacak fotoğraf içinde pantone renk istenen bir bölüm var ise bu bölüm o fotoğraf içinden ayrılmalıdır. Ayrılan bölüm istenen pantone renk için ayrı renk kanalı oluşturulup ayarları ona göre yapılır.



Şekil II.12 Baskıdaki düşük tonların kalıptaki kopmuş ve kopmamış sonuçları

II.2.18.4 Renk Ayarlamaları

Etiket baskısı için renk ayarlamaları yapılırken öncelikle basılacak çalışmanın kromolini müşteriye onaylatmak şarttır. Çünkü baskı esnasında oluşabilecek ton farklılıkları daha sonra problem yaratır. Kromolinin baskıyla birebir tutması da çok önemlidir. Öncelikle dijital kromolin kullanılıyorsa her baskı makinası için ayrı renk profili oluşturulmalıdır. Bu renk profilinde kullanılan tüm kriterler o makinanın basacağı tüm işler için geçerli olmalıdır. Kullanılan mürekkep, ortam koşulları ve hatta makina hızı bile renklerdeki ton oynamalarına büyük etki etmektedir.

Etiket baskısında kullanılacak ekstra renk ayarlamalarında birçok faktör bulunur. Birincisi müşterinin hassas olduğu logo gibi yerlerin pantone renk istemesi, o rengin ekstra kullanılma gerekliliği getirmektedir. İkincisi doymun zemin rengi bulunuyorsa proses renklerden o doymun rengi basmaya çalışılmasıyla bu sefer çalışmanın diğer taraflarındaki fotoğrafların koyulmasına sebep verebilmektedir. Bu yüzden doymun zeminlerde ekstra kullanılması gerekir. Bir diğer ekstra renk kullanım gerekliliği tonu zor tutturulan renklerdir. Örneğin çikolatadaki kahve rengi de müşterinin istediği ekstra kahverengi yapılmasıyla sonuçlanır.

Baskıdaki nokta kazancının çalışmayı kolaylaştırmasından kaynaklanan ton değişimlerinde, orta tonların geriye çekilmesi de gerekmektedir. Bu da daha önce yapılan deneme baskısı sonucuyla ton ayarlamaları yapılabilir.

Çok renkli iş basarken zeminde doygun renk varsa o renk ekstra yapılmalıdır. Örneğin, zemini kırmızı bir baskı yapılacaksa, o kırmızı zemini fotoğraftaki kırmızıdan ayrılmadığı taktirde fotoğraf da kırmızılaşır.



Şekil II.13 Kırmızı zemin resimden ayrı basılmış baskı görüntüsü



Şekil II.14 Kırmızı zemin resimle birlikte basılmış baskı görüntüsü

II.2.18.5 Dijital Trapping ve Overprint Ayarlamaları

Etiket baskısı için trapping ayarlamaları genelde 0.05 mm ile 0.3 mm arasında değişmektedir. Koyu renkli çizgi ve yazılarda açık renk zemin var ise mutlaka overprint verilir. Küçük yazı ve şekiller için trapping değeri düşük, büyük yazı ve şekiller için trapping yüksek olur.

II.2.18.6 Montaj Bıçağı ve Distorsiyon Ayarlamaları

Etiket baskısı esnasında, bıçak baskıdan memen sonra etiketi yarım kesim olarak keser. Böylece iş olmayan yerler çöpe gider ve etiketin koruyucu alt tabakasının üstünde sadece etiketin ambalaja yapıştırılacak kısmı kalır. Etiket baskısı için distorsiyon çalışmanın akış yönünden verilir ve bıçak hazırlanırken akış yönü dikkate alınarak hazırlanır. Akış yönü belirlenirken otomatik yapıştırma makinalarının yapıştırma yönü de etiketin rulo akış yönünü belirleyen unsurdur. Eğer etiket elle yapışacaksa rulo akış yönü farketmez. Baskısı yapılacak işin kenarına akış boyunca takip çizgisi konulmalıdır. Bu takip çizgisi kalıbın çapraz bağlanması gibi problemi ortadan kaldırır.

II.2.19 Esnek Ambalaj Baskısı Üretimine Göre Yapılan İşlemler

Esnek ambalaj baskısı için genellikle kullanılan klişe kalınlıkları 1.14, 1.70, 2.54, 2.84, 3.18mm. dir. Poşet için işlemlerden biri, poşetin el tutma yerlerindeki takviyeye dikkat etmek gerekir. Bu genellikle 7x17 cm ölçüsünde olmaktadır. Poşetteki el tutma yerlerine gelebilecek logo, resim gibi önemli objelerin olması işin yanlış olmasına neden olur. Bu yüzden poşetin üstünden yaklaşık 10 cm mesafe bırakılmalıdır. Ayrıca poşetin alt tarafında bulunabilecek körük mesafesi de dikkate alınmalıdır. Buraya baskı geliyorsa bunun mesafesi baskı öncesi hazırlığında ayarlanmalıdır. Poşede basılabilecek zemin baskısında kenarlardan beşer mm. yapıştırma payı bırakılmalıdır. Yapıştırma payı bırakılmadığı takdirde poşedin kenarının yapışmama problemi yaşanabilir.

Esnek ambalaj baskısı genellikle çoklu montaj yapılmış şekilde basılır. Baskı yapılma esnasında takip çizgisi bulunması gerekir. Genelde iç ambalaj ürünleri basıldığından ve zemin baskısı yoğun olduğundan takip çizgisi çapraz baskı yapılmasını önler. Esnek ambalaj baskısı esnasında montajlı çalışmalarında bazı klişelerin montajı sırasında başlangıç ve bitiş yerlerindeki klişenin sarılmış halde kalıp kazanından çıkmaması için klişenin en başına ve en sonuna 1,5mm. bant payı verilir. Bu bant payında iş olmaz ve kalıp tam sarılınca bantla üstten yapıştırılır.

Esnek Ambalaj çalışmalarında, ambalajı yapılan çalışmalar genelde otomatik dolum makinasında paketlenildiği için fotosel eklenmesi gerekmektedir. Fotosel genelde 5x15 cm büyüklüğündedir ve basılacak en koyu renkte basılır. Ürün

paketlenirken, dolum makinası fotoseli görür ve selefonu keserek ürünü paketlemiş olur. Şeffaf selefona baskı yapılırken renklerin altına beyaz zemin rengi verilerek renklerin normal canlılığını yakalaması sağlanır. Şeffaf selefona metalize malzeme lamine edilerek bazı renkler yaldıza gerek kalmadan metalize üzerine gelen renkleri baskıyı daha parlak gösterir. Esnek ambalaj baskısında çok renkli kaliteli baskı neticeleri alınabilmektedir. Çoğunlukla kullanılan tram sıklıkları 32-60 lpc arasında değişmektedir.

Esnek ambalaj baskısı kalıp hazırlama öncesi ayarlamaları esnasında tüm işler için hazırlanacak standart işlemler bulunur.

II.2.19.1 Yazı Puntosu Ayarlamaları

Esnek ambalaj çalışmalarında muhteviyat, adres gibi yazılar genellikle ufak yer kaplamaktadır. Yazıların okunabilmesi için en az 5 punto büyüklüğünde olmalı ve bu yazılar basılırken birden fazla renk üstüste kullanılmaması iyi baskı alınması için gereklidir. Kullanılan yazı rengi, iş içindeki fotoğraf basılan renk içinden kullanılmaması daha rahat basılmasını sağlar. Dişi yazılar kullanılırken kalın etli yazı karakterleri kullanılması daha iyidir. Çünkü dişi yazılar zemin içinde kapanma riski taşımaktadır. Dişi olmayan yazılar da ince yazılar kullanılması yazıların yayılıp aralarının kapanmaması için gereklidir.

Düşük Puntolu yazılar mutlaka vektörel programlarda yazılmalıdır Rip esnasında piksel tabanlı programlarda yazılmış yazı kenarları keskin çıkmaz. Bu yüzden küçük yazıların kenarında tırtıklı şekilde yamulmalar meydana gelir ve böylece baskı sonucunda küçük yazılar çok fazla yayılmış olur. Küçük yazılarda yazı araları birbirine fazla yakın olmamalıdır. Bu da yazıların aralarının dolmalarına sebep verebilir. Büyük yazılarda ise küçük yazılara oranla daha rahat baskı yapılabilir.

II.2.19.2 Çizgi Ayarlamaları

Esnek ambalaj çalışmalarında minimum 0.2mm kalınlığa kadar çizgi alınabilmektedir. Eğer tek renk zemin içinde beyaz bir çizgi basılması isteniyorsa bu değer minimum 0.3 mm olmalıdır. İki yada daha fazla renkli zemin

içinde beyaz çizgi basılması isteniyorsa her ekstra renk için 0.1 mm kayma payı eklenmelidir. Örneğin cmy 3 renk birleşim alanının içine yapılması istenen beyaz çizgi var ise bu her renk için 0.1mm çizgi kalınlığı eklenerek toplamda minimum 0.5 mm çizgi yaparsak baskı sonucunda yaklaşık 0.2-0.3mm gibi bir değer elde edilebilmektedir. Etiket baskısı hazırlığında tercih edilen genelde zemine göre koyu renk çizgi kullanılarak çizginin altını oymamak daha doğrudur.

II.2.19.3 Resim, Fotoğraf Ayarlamaları

Flekso baskı için çok gerekli olan baskı öncesi orijinali ile baskı sonrası orijinalinin resim ayarlamaları, esnek ambalaj baskısı içinde çok gereklidir. Flekso baskı kalıpları yüksek baskı kalıbı olduğundan %0 ile %1 değerleri kalıptaki tramların kopma değerleridir. Bu değerlerin birleşiminde çalışma şekline göre ya tram değerleri %2'ye çıkartılmalı yada %0'a indirilip kopma verilmelidir. Fotoğraftaki cmyk renk ayarlamalarında eğer 4 renk yoğun olan fotoğraf ise genelde cmy renklerine minimum %2 ton değeri verilmektedir. Ama siyah renk detayları sağladığından siyaha %0 olan ton değerlerine %2 değer verilmez. Cmy renklerinde minimum %2 değer verilmesiyle bu sefer fotoğraftaki düşük ton değerleri grileşir. Bu yüzden renklere kopma verilip verilmemesi de o anki çalışmadaki renk yoğunluğuna bağlıdır. Basılacak fotoğraf içinde pantone renk istenen bir bölüm var ise bu bölüm o fotoğraf içinden ayrılmalıdır. Ayrılan bölüm istenen pantone renk için ayrı renk kanalı oluşturulup ayarları ona göre yapılır.

II.2.19.4 Renk Ayarlamaları

Esnek ambalaj baskısı için renk ayarlamaları yapılırken öncelikle basılacak çalışmanın kromolini müşteriye onaylatmak şarttır. Çünkü baskı esnasında oluşabilecek ton farklılıkları daha sonra problem yaratır. Kromolinin baskıyla birebir tutması da çok önemlidir. Öncelikle dijital kromolin kullanılıyorsa her baskı makinası için ayrı renk profili oluşturulmalıdır. Bu renk profilinde kullanılan tüm kriterler o makinanın basacağı tüm işler için geçerli olmalıdır. Kullanılan mürekkep, ortam koşulları ve hatta makina hızı bile renklerdeki ton oynamalarına büyük etki etmektedir.

Esnek ambalaj baskısında kullanılacak ekstra renk ayarlamalarında birçok faktör bulunur. Birincisi müşterinin hassas olduğu logo gibi yerlerin pantone renk istemesi, o rengin ekstra kullanılma gerekliliği getirmektedir. İkincisi doygun zemin rengi bulunuyorsa proses renklerden o doygun rengi basmaya çalışılmasıyla bu sefer çalışmanın diğer taraflarındaki fotoğrafların koyulmasına sebep verebilmektedir. Bu yüzden doygun zeminlerde ekstra kullanılması gerekir. Bir diğer ekstra renk kullanım gerekliliği tonu zor tutturulan renklerdir.

Örneğin; ŞEKİL.III.4 de yapılan baskı da kullanılan renk kombinelerinde, zeminde doygun siyah olduğundan fotoğraflarda ton değişikliği olmaması için fotoğraf kısmında siyah kullanılmamıştır. Kırmızı ve siyah renk için ekstra kalıp yapıldı ve bu renkler düşük sıklıktaki aniloks değerleriyle baskı yaparak, yüksek miktarda mürekkep aktarması meydana gelmiştir. Böylece kırmızı ve siyah renkleri daha doygun basılmıştır.



Şekil II.15 Doygun zemin için ekstra renk ve kalıplar kullanılarak yapılan baskı

Baskıdaki nokta kazancının çalışmayı koyulaştırmasından kaynaklanan ton değişimlerinde, orta tonların geriye çekilmesi de gerekmektedir. Bu da daha önce yapılan deneme baskısı sonucuyla ton ayarlamaları yapılabilir.



şekil II.16 Nokta kazancının doğru ayarlanmış baskı

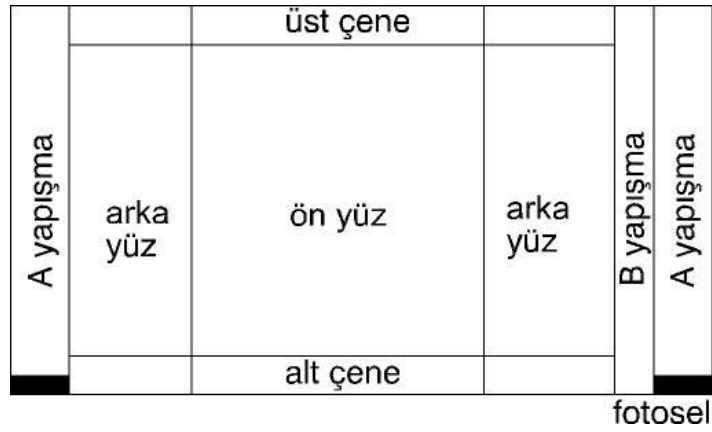


şekil II.17 Nokta kazancının ayarlanmamış baskı

II.2.19.5 Dijital Trapping ve Overprint Ayarlamaları

Esnek ambalaj baskısı için trapping ayarlamaları genelde 0.1 mm ile 0.4 mm arasında değişmektedir. Koyu renkli çizgi ve yazılarda açık renk zemin var ise mutlaka overprint verilir. Küçük yazı ve şekiller için trapping değeri düşük, büyük yazı ve şekiller için trapping yüksek olur.

A/B yapışma da malzemenin iki farklı tarafı (iç ve dış) birbirinin üstüne gelecek gibi yapıştırılır. B yapışma bir fotosel kanalı kadar malzemeyi içine alır. Bu yüzden grafik çalışması sırasında, ambalajı bir fotosel kanalı kadar sola taşımak gerekir. Yapışma payları verilerek ambalajın açık halinin tam orta noktasına çalışma yapılırsa paketlenildiğinde muhakkak ön yüzdüzgün oturur. Bunlar temel yapışma şekilleridir. Yapışma şekli belirlendikten sonra ambalajın son hali çok önemlidir. Yapıştırma şekillerine göre ambalajın önyüzünü düzgün ayarlamak gerekir. Çünkü tam ortalanmış ön yüz paketlenince sağa ve sola kayması oldukça sık rastlanır. Bu yüzden müşteriden paketlenmiş numuneye göre tasarım yapıp ara mesafeleri ayarlamak daha sağlıklıdır.

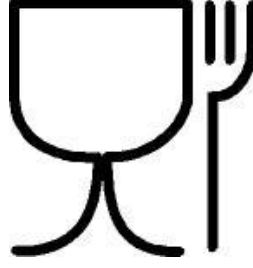


Şekil II.19 A/B yapışma

II.2.19.8 Esnek Ambalaj Piktogram Şekilleri

Esnek ambalaj üzerinde, çalışmasına göre herbirinin uluslararası ayrı bir anlamı olan, kullanılması zorunlu şekillere piktogram denir. Bu şekillerin en çok kullanılanları şunlardır;

Kadeh-Çatal: Ambalajlanan ürün gıda olması durumunda mutlaka konulması gereken ikondur. Bu, paketlenen ambalajın içindeki gıda malzemesine hiçbir şekilde zarar vermeyeceğini belirtir.



Şekil II.20 Kadeh-Çatal

Plastik Malzeme Spekti: Ambalajın malzeme cinsini ve kalınlığını mikron olarak belirtir. Bazı kısaltmaların anlamları;

PP: Polipropilen

OPP: Oryente edilmiş Polipropilen

PE: Polietilen

Bu kısaltmaların başına LD yada HD gibi kısaltmalarda gelebilir.

Örneğin;

LDPE: Düşük yoğunluklu Polietilen.



Şekil II.21 Plastik Malzeme Spekti

Gramaj Logosu: Paketlenecek ürünün toleransı olmaksızın %100 net dolum yapılacaksa mutlaka gramajın ardından bu şekil konulmalıdır.



Şekil II.22 Gramaj logosu

Avrupa Ürün Dolaşım Logosu: Conformité Européenne kelimelerinin baş harflerinden oluşan, Avrupa Birliği teknik mevzuat uyumu çerçevesinde malların

serbest dolaşımı ve ürünlerin teknik yapılarına ilişkin mevzuatının daha basit hale getirilmesi için kullanılan semboldür. Bu sembolün bulunduğu ürünün, insan, hayvan ve bitki sağlığı ve çevreye zarar vermeyeceği anlamına gelir.



Şekil II.23 Avrupa mal dolaşım logosu

Üretildiği Ülke Simgesi: Paketlenecek ürünün üretildiği ülkenin logosu ve simgeside konulmalıdır. Türk Malı işareti ürünün Türkiye’de üretilip paketlenildiği ifadesini belirtir.



Şekil II.24 Türkiye’de üretilen ürün için kullanılan logo

Kalite ve Standart Logosu: Paketlenen ürün, Türk Standartları Enstitüsü’nün belirlediği standartları karşılıyorsa TSE logosu konur. ISO, HACCP gibi kalite belgesine sahipse bu belgenin logoları da baskı için kullanılır.



Şekil II.25 TSE logosu



Şekil II.26 ISO ve HACCP logoları

Geri Dönüşüm Logosu: Geri dönüştürülebilir ambalajlar için mutlaka konulması şarttır.



Şekil II.27 Geri Dönüşüm ve Çevre Koruma Logoları

Çevko Yeşil Nokta: Ambalajı piyasaya süren marka sahibinin, Ambalaj ve atıklarının kontrolü yönetmeliği uyarınca, geri dönüşüm sorumluluğunu, Çevko işbirliğiyle yerine getirdiğini gösteren bir işarettir.



Şekil II.28 Yeşil Nokta Logosu

II.2.19.9 Montaj Ayarlamaları

Esnak ambalaj baskısı yapılırken çalışma genelde tekli olarak basılmaz. Çalışma montajlanarak kalıp kazanına boylu boyuna sarılır ve öyle baskı yapılır. Bu yüzden montajlama esnasında birkaç hususa dikkat edilmelidir. Montajlanırken baskı takip çizgisi mutlaka konulmalıdır. Takip çizgisi kalıbın çapraz bağlanmaması için önemlidir. İki işin arasına gerekirse ara boşluğu konulmalıdır.

Baskıya lamine yapılacaksa (metalize veya opak) baskının içten yada dıştan yapıldığı bilinmeli ve ona göre hazırlanmalıdır. Çalışmanın krosları uygun şekilde aynı hızda ve tüm renklerde olduğu kontrol edilmelidir.

II.2.20 Oluklu Ambalaj Baskısı Üretimine Göre Yapılan İşlemler

Oluklu ambalaj baskısı sırasında en çok kullanılan klişe kalınlıkları 3.94, 4.32, 5.00, 5.50, 6.00, 6.35mm. dir. Oluklu mukavva baskısında kalıp direk kazana sarılmaz. Baskı alanı büyüklüğündeki opak asetata kalıplar parça parça montajlanır. Kalıp kazanına işi bağlamak için asetatin üzerine çıta takılır. Makina özelliğine göre asetatin alt tarafına asetatı gerdirmek için kuşgözü delikleri yapılır. Asetat kazana bağlanırken önce çıta takılır ve asetat gerdirilerek kuşgözü delikleri kazanın altındaki tastiklere bağlanır. Lastikler yok ise asetatin alt kısmı bant ile kazana yapıştırılır.

Oluklu mukavva baskısı için yapılan kalıp montajı iki şekilde yapılır. Birincisi makina yardımıyla yapılır. X ve Y koordinatlarıyla krosların yerleri belirtilir. Makinada iki adet optik kamera bulunur. Bu optik kameralar belirtilen iki kros arası mesafede durarak, ilk kros ve ikinci krosu kamera yardımıyla, kalıbı çift taraflı bantla asetata yapıştırılır. Bir diğer montaj şekli ise elde yapılır. Bunun için baskının tüm renklerini tek renk pozitif filme toplayarak yerleşim yerlerine klişeleri çift taraflı bant ile montajlanır. Her renk için bu işlemler yapılır ve asetatların tepe noktaları eşit olmalıdır.

Oluklu ambalaj baskısında genelde tire ve fazla renk hassasiyeti olmayan çalışmalar yapılır. Fakat gün geçtikçe trigromi çalışmalar da sürekli artmaktadır. Çoğunlukla kullanılan tram sıklıkları 16-42 lpc arasında değişmektedir.

Oluklu ambalaj baskısı esnasında baskı altı malzemesi mürekkebi fazla yayarak çok küçük şekilleri, çizgileri kapatma riski ve çok renkli baskılarda işin oturmama riski diğer baskı altı malzemelerine göre daha yüksektir.

II.2.20.1 Yazı Puntosu Ayarlamaları

Oluklu ambalaj çalışmalarında muhteviyat, adres gibi yazılar genellikle ufak yer kaplamaz. Yazıların okunabilmesi için en az 6 punto büyüklüğünde olmalı ve bu yazılar basılırken birden fazla renk üstüste kullanılmaması iyi baskı alınması için gereklidir. Kullanılan yazı rengi, iş içindeki fotoğraf basılan renk içinden kullanılmaması daha rahat basılmasını sağlar. Dişi yazılar kullanılırken kalın etli yazı karakterleri kullanılması daha iyidir. Çünkü dişi yazılar zemin içinde kapanma riski taşımaktadır. Dişi olmayan yazılar da ince yazılar kullanılması yazıların yayılıp aralarının kapanmaması için gereklidir.

Düşük Puntolu yazılar mutlaka vektörel programlarda yazılmalıdır Rip esnasında piksel tabanlı programlarda yazılmış yazı kenarları keskin çıkmaz. Bu yüzden küçük yazıların kenarında tırtıklı şekilde yamulmalar meydana gelir ve böylece baskı sonucunda küçük yazılar çok fazla yayılmış olur. Küçük yazılarda yazı araları birbirine fazla yakın olmamalıdır. Bu da yazıların aralarının dolmalarına sebep verebilir. Büyük yazılarda ise küçük yazılara oranla daha rahat baskı yapılabilmektedir.

II.2.20.2 Çizgi Ayarlamaları

Oluklu ambalaj çalışmalarında minimum 0.3mm kalınlığa kadar çizgi alınabilmektedir. Eğer tek renk zemin içinde beyaz bir çizgi basılması isteniyorsa bu değer minimum 0.5 mm olmalıdır. İki yada daha fazla renkli zemin içinde beyaz çizgi basılması isteniyorsa her ekstra renk için 0.2 mm kayma payı eklenmelidir. Baskıda yayılma ve baskı kayması çok sık rastlanır. Mümkünse birden fazla renk basılan alanda beyaz çizgi kullanmamak daha doğrudur.

II.2.20.3 Resim, Fotoğraf Ayarlamaları

Flekso baskı için çok gerekli olan baskı öncesi orijinali ile baskı sonrası orijinalinin resim ayarlamaları, oluklu ambalaj baskısı içinde çok gereklidir. Flekso baskı kalıpları yüksek baskı kalıbı olduğundan %0 ile%1 değerleri kalıptaki tramların kopma değerleridir. Fakat oluklu ambalaj kalıpları daha kalın ve yumuşak olduğundan, düşük yoğunluktaki tramların kalıpta tıtnma şansı daha düşüktür. Çalışmalardaki kullanılan minimum yoğunluk değeri %3 olmalıdır. Daha düşük yoğunluklarda baskı sonucu yoğunluğu %0 olabilmektedir. Fotoğraftaki cmyk renk ayarlamalarında eğer 4 renk yoğun olan fotoğraf ise genelde cmy renklerine minimum %3 ton değeri verilmektedir. Ama siyah renk detayları sağladığından siyaha %0 olan ton değerlerine %3 değer verilmez. Cmy renklerinde minimum %3 değer verilmesiyle bu sefer fotoğraftaki düşük ton değerleri grileşir. Bu yüzden renklere kopma verilip verilmemesi de o anki çalışmadaki renk yoğunluğuna bağlıdır. Basılacak fotoğraf içinde pantone renk istenen bir bölüm var ise bu bölüm o fotoğraf içinden ayrılmalıdır. Ayrılan bölüm istenen pantone renk için ayrı renk kanalı oluşturulup ayarları ona göre yapılır.

II.2.20.4 Renk Ayarlamaları

Oluklu ambalaj baskısı için renk ayarlamaları yapılırken öncelikle basılacak çalışmanın kromolini müşteriye onaylatmak şarttır. Çünkü baskı esnasında oluşabilecek ton farklılıkları daha sonra problem yaratır. Kromolinin baskıyla birebir tutması da çok önemlidir. Öncelikle dijital kromolin kullanılıyorsa her baskı makinası için ayrı renk profili oluşturulmalıdır. Bu renk profilinde kullanılan tüm kriterler o makinanın basacağı tüm işler için geçerli olmalıdır. Kullanılan mürekkep, ortam koşulları ve hatta makina hızı bile renklerdeki ton oynamalarına büyük etki etmektedir.

Oluklu ambalaj baskısında kullanılacak ekstra renk ayarlamalarında birçok faktör bulunur. Birincisi müşterinin hassas olduğu logo gibi yerlerin pantone renk istemesi, o rengin ekstra kullanılma gerekliliği getirmektedir. İkincisi doymun zemin rengi bulunuyorsa proses renklerden o doymun rengi basmaya çalışılmasıyla bu sefer çalışmanın diğer taraflarındaki fotoğrafların koyulmasına sebep

verebilmektedir. Bu yüzden doygun zeminlerde ekstra kullanılması gerekir. Bir diğer ekstra renk kullanım gerekliliği tonu zor tutturulan renklerdir.

II.2.20.5 Dijital Trapping ve Overprint Ayarlamaları

Oluklu ambalaj baskısında renk kayması çok sık rastlanır bu yüzden trapping değerleri biraz yüksektir. Trapping ayarlamaları genelde 0.5 mm ile 1 mm arasında değişmektedir. Küçük yazı ve şekiller için trapping değeri düşük, büyük yazı ve şekiller için trapping yüksek olur. Koyu renkli çizgi ve yazılarda açık renk zemin var ise mutlaka overprint verilir.

II.2.20.6 Distorsiyon Ayarlamaları

Oluklu baskıda distorsiyon ayarlamaları her obje için baskı yönüne doğru yüzde değeri olarak verilmektedir. Distorsiyon ayarı verildikten sonra çalışmanın film çıktısı alınarak klişe imalatına geçilir.

II.2.20.7 Oluklu Ambalaj Piktogram Şekilleri

Oluklu ambalajda piktogram şekilleri kutunun daryüzünde, maksimum istif miktarı, kutu yönü, uyarı işaretleri ve geri dönüşüm işaretleri gibi şekiller bulunur.



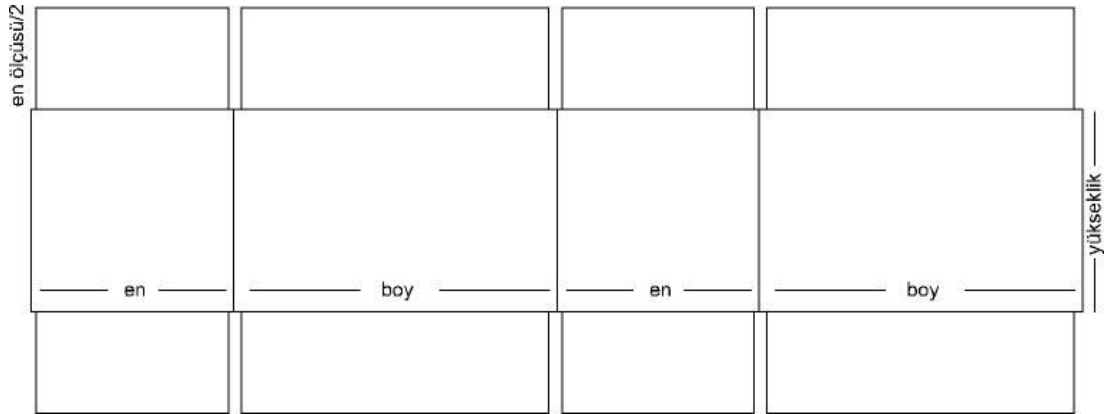
Şekil II.29 Oluklu ambalaj uyarı işaretleri



Şekil II.30 Oluklu ambalaj geri dönüşüm logoları

II.2.20.8 Montaj Ayarlamaları

Oluklu ambalajda eğer kutu a-box ise baskısı yapılacak çalışma tekli biçimde baskısı yapılır. Bu yüzden esnek ambalajdaki gibi çoklu montajı yapılmaz. A-box kutunun iç ölçü ve dış ölçü olarak iki çeşit ölçülendirilmesi bulunur. İç ölçü de kutunun oluk payları olmadan kutunun içindeki ürün konulacak yerin en boy ve yükseklik ölçüsü bulunur. Baskı kutunun dışına basıldığından oluk paylarını ekleyerek baskı çalışmasının yapılması gerekir.



Şekil II.31 A-Box kutu açılımı

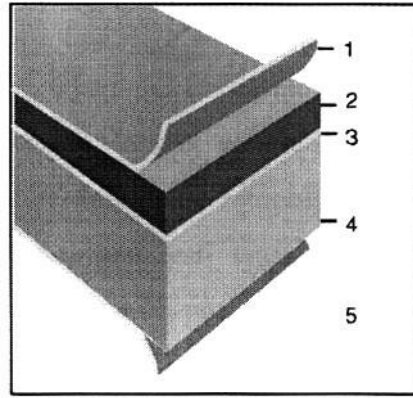
Oluklu baskı için hazırlanan kalıplar asetata montajlanarak baskısı gerçekleştirilir. Yazıların, şekillerin, ve resimlerin parça yapılarak asetata doğru yerlere montaj yapılması gerekmektedir.

Oluklu ambalaj a-box değil bıçaklı ise bıçağın vektörel çizimi mutlaka alınmalıdır. Buna göre yerleşim yapıp kalıp hazırlanmasına geçilmelidir.

II.3 FLEKSO BASKI KALIBI HAZIRLIK AŞAMASI

II.3.1 Flekso Baskı Kalıpları

Flekso baskı kalıpları, Fotopolimer esaslı kauçuk klişelerdir. Bu kalıplar çok tabakalı plaka yapısı üzerinde oluşmuştur. Kalıp plakasının en üstünde koruyucu tabaka bulunur. Koruyucu tabaka pozlama esnasında çıkarılır. Bu tabakanın altında rölyef tabakası bulunur. Ana poz rölyef tabakasını etkiler ve kalıpta pozlanan yerler sertleşerek indirme ünitesinde poz görmeyen yerler banyoya karışır. Böylece kalıpta iş olan yerler üstte kalarak baskı gerçekleşir.



Ham Klişe Yapısı

- 1- Koruyucu tabaka
- 2- Rölyef tabaka
- 3- Stabil tabaka
- 4- Taşıyıcı tabaka
- 5- Koruyucu tabaka

Şekil II.32 Ham klişe tabakası [16]

II.3.2 Pozlandırma

Fotopolimer baskı kalıbının pozlandırması esnasında Ultra Viyole (UV) lambaları kullanılarak, kalıp polimerizasyon reaksiyonuna uğrayarak çözülemez hale gelir. UV ile bu lambalardan meydana gelen ışınların dalga boyu 360-370 nanometre arasında bulunmaktadır.

Işık gücü pozu etkiler. Pozlandırma lambası eskidiğinde ışık gücü düşer. Bu yüzden pozu arttırmak gerekir. Pozlandırma lambalarını periyodik olarak kontrol etmek gerekir. Ölçüm için UV radio metre kullanılır. UV radio metre yok ise film kontrol şeritleri yada poz test negatifleri kullanılabilir. Lambalar yeniyken film kontrol şeritleri yada poz test negatifleriyle test klişesi hazırlanmalıdır. Bu test klişesine göre belirli süre aralıklarla test düzenli aralıklarla tekrar edilmelidir. Pozlandırma şasesinden farklı değerler alınmaya başladığı taktirde lambalar değiştirilmelidir. (1)

Pozlandırma teknikleri Analog ve Dijital Pozlandırma olarak ikiye ayrılmaktadır.

II.3.3 Analog Kalıp Pozlandırma

Analog Pozlandırma, ham kalıbın rölyef tabakasına, film vasıtasıyla iş olan yerleri ultraviyole ışık ile pozlandırarak, kalıp üretilmesi şeklindedir.

II.3.3.1 Kullanılacak Film Özellikleri

Kalıp pozlandırma esnasında kullanılan film negatif ve emülsiyon tarafından işin düz okunması gerekmektedir. Kalıp pozlandırması için mutlaka filmlerin emülsiyonlu yüzeyleri mat olması gerekmektedir. Mat olmayan filmler hava boşlukları ve vakum problemi yaratabilir.

Filmdeki ışık geçmemesi gereken yerlerin yoğunluğu 4-5 densite aralığında bulunması gerekir. Daha düşük densite değerinde, iş olmayan yerlerden ışık sızarak fotopolimer kalıbın rölyef derinliğini etkiler ve kalıpta istenen kaliteye ulaşılmaz.

II.3.3.2 Arka Poz

Arka poz, ana pozlamadan önce kalıbın polyester tabanlı arka tabakasına UV ışık ile uygulanır. Kalıbın sertleşmesi, fotopolimer ile asetatin birbirine daha sağlam bir şekilde yapışmasını sağlar. Arka poz süresi klişe kalınlığına göre değişir. En uygun poz süresi arka poz testi ile gerçekleşir.

II.3.3.3 Ana Poz

Ana poz da negatif film kullanılır. Ana poz işleminde baskı yapılacak görüntü kalıp üzerinde oluşturulur. Poz gören yerler, polimerizasyon reaksiyonu ile çözülemez hale gelir. Filmdeki şeffaf yerler her detayıyla kalıbın üzerine geçer.

Ana poz süresi; işin şekline, tram yoğunluğuna, istenen rölyef yüksekliğine, vakum filminin transparanlık özelliğine, pozlandırma makinasının cinsi, UV lambalarının eskime durumu, klişe kalınlığına göre değişir. En uygun poz süresi arka poz testi ile ayarlanır.

II.3.3.4 Son Poz

Son poz, kurutma bittikten sonra klişenin rölyef tabakasına filmsiz olarak uygulanır. Son pozun amacı, rölyef tabakasının bazı bölümleri tam polarizasyona geçmeyerek sertleşmemesidir. UV-A ile yeteri miktarda pozlandırma yapılarak rölyef tabakasının her tarafı eşit derecede sertleşmesi sağlanır.

II.3.3.5 Light Finishing

Kurutmada buharlaşan solventin kalıp üzerinde kalan artıkları, kalıbın yüzeyini yapışkan hale getirir. UV-C ışıkları ile bu poz gerçekleştirilerek kalıbın yapışkan yüzeyi ortadan kaldırılır.

II.3.4 Dijital Kalıp Pozlandırma (Bilgisayardan Kalıba Yöntemi)

Dijital kalıp pozlandırma sisteminde film kullanılmaz, pozlandırma elektronik ortamda gerçekleşir. Kalıp üzerinde özel olarak, ışık geçirmeyen bir tabaka bulunur. Lazer, bu ışık geçirmeyen tabaka üzerinde iş olan yerlerde şablon halinde kalıbı o tabakadan kurtarır. İş olan yerler tabakadan kurtularak açık hale gelir. Dijital pozlandırma sisteminde kalıp lazerle indirilmez. Kalıp bundan sonraki aşamalarda Analogdaki düzenle; anapoz, indirme, kurutma, sonpoz.. olarak devam ederek işlem tamamlanır.

Dijital pozlandırma hazırlığındaki ayarlar aşağıda anlatıldığı gibidir:

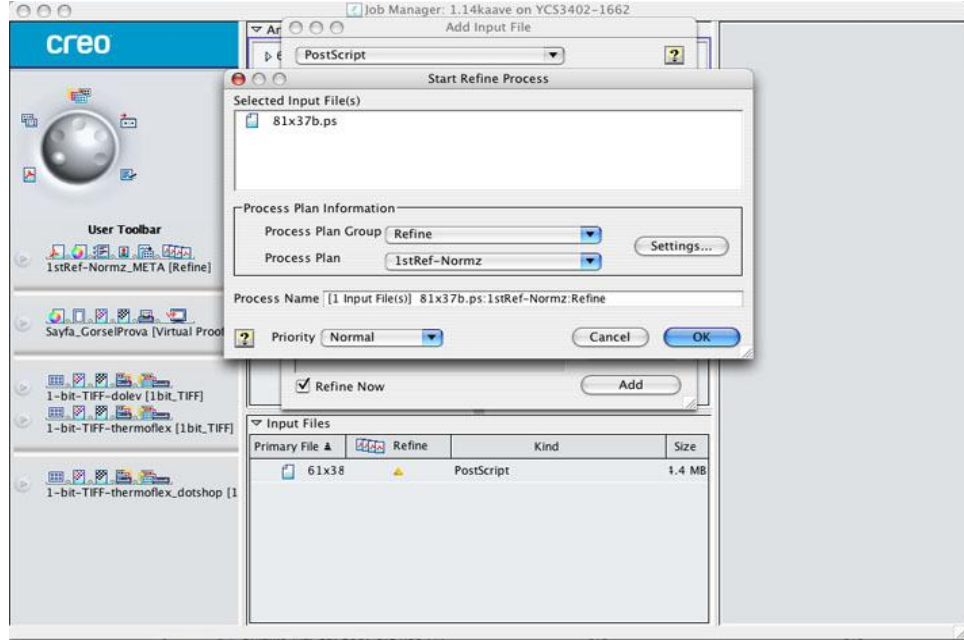
creo

Job Finder: YCS3402-1662 - Jobs

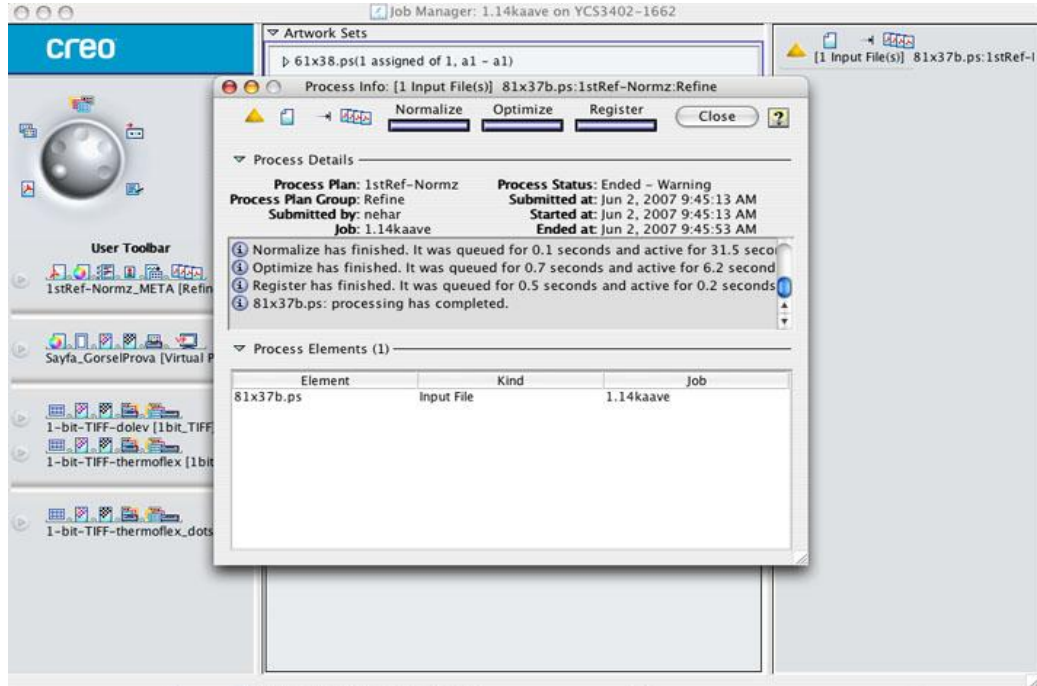
Name	Created*	1-Up Artwork Approved	Full Surfaces**
 1.1* Mar 24, 2007 11:08:48 AM	0/12	12/12	
 1.1* Mar 21, 2007 2:37:31 PM	0/1	1/1	
 1.1* Apr 2, 2007 12:04:40 PM	0/9	9/9	
 1.1* Mar 12, 2007 8:00:30 PM	0/7	7/7	
 2.8* Apr 9, 2007 11:19:26 AM	0/14	14/14	
 111 May 8, 2007 1:00:43 PM	0/2	2/2	
 100 Mar 29, 2007 11:05:43 AM	0/2	2/2	
 abb May 14, 2007 11:40:14 AM	0/1	1/1	
 adid Mar 1, 2007 3:20:11 PM	0/3	3/3	
 ahu Apr 24, 2007 12:12:43 PM	0/4	4/4	
 ahu May 19, 2007 11:22:11 AM	0/2	2/2	
 ahu May 19, 2007 11:21:59 AM	0/0	0/0	
 ahu May 19, 2007 1:08:33 PM	0/1	1/1	
 akar Apr 25, 2007 10:53:07 AM	0/2	2/2	
 akar Mar 16, 2007 3:48:26 PM	0/3	3/3	
 aka: May 14, 2007 12:59:06 PM	0/5	5/5	
 aka: May 17, 2007 12:26:16 PM	0/4	4/4	
 aks: May 7, 2007 3:43:14 PM	0/6	6/6	
 alg: Mar 23, 2007 3:35:05 PM	0/2	2/2	
 alnc Mar 12, 2007 5:37:26 PM	0/2	2/2	
 alnc Apr 18, 2007 5:30:40 PM	0/2	2/2	
 ana: Apr 30, 2007 6:00:39 PM	0/3	3/3	
 ANC Mar 16, 2007 5:04:19 PM	0/1	1/1	
 ank: May 15, 2007 11:02:21 AM	0/3	3/3	
 ar: Mar 22, 2007 5:10:00 PM	0/2	2/2	
 ay: Mar 20, 2007 6:34:50 PM	0/1	1/1	
 ay: Apr 12, 2007 10:15:21 AM	0/2	2/2	
 ay: Mar 13, 2007 3:14:39 PM	0/5	5/5	
 ay: May 30, 2007 9:56:54 AM	0/3	3/3	

Şekil II.33 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar [2]

Grafiği hazırlanan çalışma eps yada pdf formatında ana servera gönderilir. EPS dosyası refine yapılarak pdf dökümanına çevrilir.

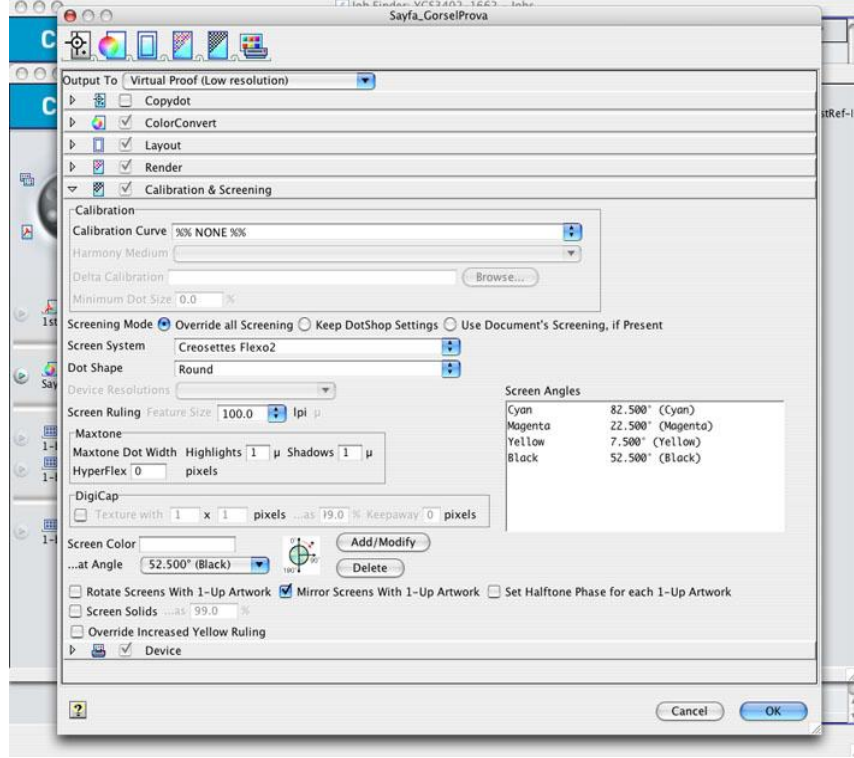


Şekil II.34 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar [2]



Şekil II.35 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar [2]

Refine edilen döküman sanal görüntü için hazırdır. Görsel prova menüsünden calibration & screening bölümünden tram sıklığı, tram açısı, maxtone ve digicap ayarları yapılır.



Şekil II.36 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar [2]

Görsel provanın sonucunda basılacak çalışmanın baskı provasını ekranda görmüş oluruz.



Şekil II.37 Dijital Pozlandırma Öncesi Görsel Prova [2]

Görsel Provada Problem görmediğimiz takdirde kalıbı pozlamak için tram ve diğer ayarlar yapılarak her rengin 1 bit tiffini elde ederiz.

1-bit-TIFF-thermoflex

Output To: TIFF (Low resolution)

☐ Copydot
☒ Layout
☒ Render
☒ Calibration & Screening

Calibration

Calibration Curve: DuPont round 80 2400 Flexo

Harmony Medium

Delta Calibration

Minimum Dot Size: 0.0 %

Screening Mode: ☒ Override all Screening ☐ Keep DotShop Settings ☐ Use Document's Screening, if Present

Screen System: Creosettes Flexo2

Dot Shape: Round

Device Resolutions

Screen Ruling: Feature Size 100.0 lpi

Maxtone

Maxtone Dot Width Highlights 1 μ Shadows 1 μ

HyperFlex 0 pixels

DigiCap

☐ Texture with 1 x 1 pixels 19.0 % Keepaway 0 pixels

Screen Color

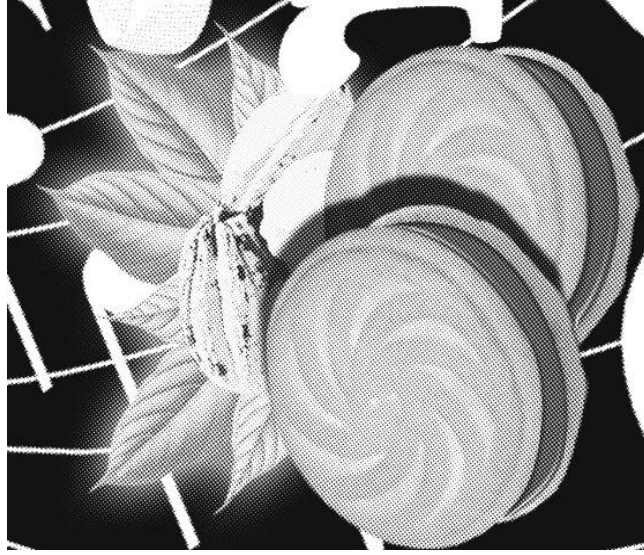
...at Angle 52.500° (Black)

☐ Rotate Screens With 1-Up Artwork ☒ Mirror Screens ☐ Set Halftone Phase for each 1-Up Artwork
☐ Screen Solids ...as 99.0 %
☐ Override Increased Yellow Ruling
☐ PrintLink
☒ Device

Screen Angles

Cyan	82.500° (Cyan)
Magenta	22.500° (Magenta)
Yellow	7.500° (Yellow)
Black	52.500° (Black)

İstenilen değerlerdeki ayarlar girildikten sonra çalışmanın 1 bit tiff görüntüsü elde edilir.



Şekil II.39 Dijital Pozlandırması Yapılacak Çalışmanın 1 bit tiff görüntüsü [2]

II.3.4.1 Arka Poz

Arka poz, ana pozlamadan önce kalıbın polyester tabanlı arka tabakasına UV ışık ile uygulanır. Kalıbın sertleşmesi, fotopolimer ile asetatin birbirine daha sağlam bir şekilde yapışmasını sağlar. Arka poz süresi klişe kalınlığına göre değişir. En uygun poz süresi arka poz testi ile gerçekleşir.

II.3.4.2 Ana Poz

Arka pozu yapılmış kalıbın ön tarafına 1 bit tiff olarak kalıplar her renk ayrı şekilde lazer ile pozlandırılır. Lazer ile pozlanan kalıp, daha sonra Analog pozlandırmadaki gibi ana poza, banyoya, oradan fırına, oradan da son pozu yaparak işlemi bitirmiş oluruz.

II.3.4.3 Son Poz

Son poz, kurutma bittikten sonra klişenin rölyef tabakasına filmsiz olarak uygulanır. Son pozun amacı, rölyef tabakasının bazı bölümleri tam polarizasyona geçmeyerek sertleşmemesidir. UV-A ile yeteri miktarda pozlandırma yapılarak rölyef tabakasının her tarafı eşit derecede sertleşmesi sağlanır.

II.3.4.4 Light Finishing

Kurutmada buharlaşan solventin kalıp üzerinde kalan artıkları, kalıbın yüzeyini yapışkan hale getirir. UV-C ışıkları ile bu poz gerçekleştirilerek kalıbın yapışkan yüzeyi ortadan kaldırılır.

II.3.4.5 Bump Ayarları

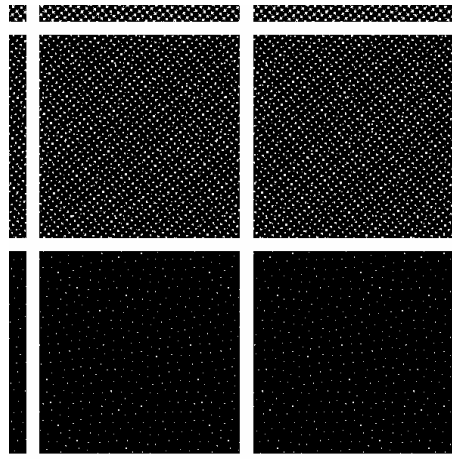
Bump ayarları çalışma riplenirken, klişe sertliğine ve kalınlığına göre %1 ile %5 arasındaki değerler, klişe tram kopması vb. mekanik olarak klişede sorun yaşanmaması için %4 ile %7 gibi tram ton değerlerine yükseltilerek tramların oluşmasında, tram için mukavemet sağlamaktadır.

II.3.4.6 Maxtone

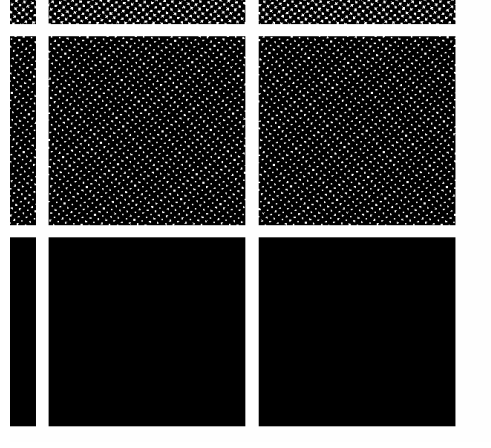
Düzensiz yuvarlak tram atılmasını sağlar. Bu düşük değerlerdeki tonların orta değerlere kaymasını sağlar. Örneğin yapılmış deneylerde %1 noktada %4 olarak baskı alınmıştır. Maxtone için yapılmış curves istenilen değer ayarlanabilmektedir.

II.3.4.7 Digicap

Dijital pozlandırma yaparken Analogle bir diğer farkı da dijital kalıplarda tepelerde çukurcuklar açılması sağlanabilir. Bu baskıda mürekkebin kenarlara doğru yayılmasını önler ve mürekkebin bu çukurcuklara dolmasını homojen olarak baskıda dağıtır.



Şekil II.40 Digicaplı yüzey



Şekil II.41 Normal kalıp yüzeyi

II.3.4.8 Raster Scaling

1 Bit dosyanın ölçeklendirilmesi. Dijital pozlandırmada kalıbın kazana sarılmasında tramların kazana sarılması sonucu tramların eliptik olmasını sonlandırır. Böylece baskıda yuvarlak nokta olmasını sağlar. Böylece nokta kazancı da sağlanmış olur. RIP de dijital pozlandırma yapılırken raster scaling ile 1 bit tife daraltma da verilmiş olunur.

II.3.5 Dijital ve Analog Pozlandırma Arasındaki Farklar

Dijital Flexographic Production; Analog ile dijital arasındaki en büyük fark pozlandırma esnasındaki kalıpla film arasına hava girişi farkıdır. Analogda hava girişi sıfırdır. Dijitalde pozlama yaparken hava (oksijen) olduğundan kalıpta tepede kalan yerler daha keskin olur. Analogda filminden kaynaklanan ışık kırılmasıyla kalıp tepesi bombeli olma riski yüksektir.



Şekil II.42 Analog ve Dijital kalıp tepeleri

II.3.6 Klişe Kalınlığına Göre Poz Süresi

Flekso baskı kalıbı üretimi esnasındaki poz süreleri, ışığın gücü, kalıbın istenen sertliğine ulaşması, ham klişe üretici tavsiyeleri gibi kriterlere dayanarak, poz süreleri değişebilmektedir. Örneğin, çalışmalarda fazla detay bulunuyorsa poz süresi artar. Fakat detay olmayan zemin çalışmalarında poz süresi düşük tutulur.

Klişe Kalınlığı(mm)	Arka Poz (saniye)	Ana Poz (dakika)	Son Poz (dakika)	Finishing Pozu (dakika)
0.76	10-20	8-20	10-15	7-15
1.14	5-50	8-20	10-15	7-15
1.70	5-50	8-20	10-15	7-15
2.30	25-80	8-24	10-15	7-15
2.54	25-80	8-24	10-15	7-15
2.72	25-80	8-24	10-15	7-15
2.84	25-80	8-24	10-15	7-15
3.18	30-200	8-24	10-15	7-15
3.94	50-200	8-20	10-15	7-15
4.32	50-200	8-20	10-15	10-15
4.70	80-200	8-20	10-15	10-15
5.00	80-200	8-20	10-15	10-15
5.50	80-200	8-20	10-15	10-15
6.00	80-300	8-20	10-15	10-15
6.35	80-300	8-20	10-15	10-15

Tablo II.7 Klişe Kalınlığına göre poz süreleri

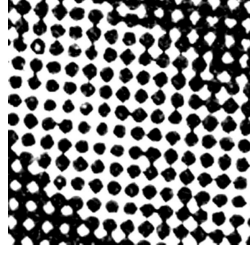
II.3.7 Sertliğine Göre Kalıp Türleri

Flekso baskıda kullanılan kalıp sertlikleri, kalınlıklara ve üretici firmalara bağlı olarak değişmektedir.

Klişe Kalınlığı (mm)	Sertlik (shore A)
0.76	82-88
1.14	73-78
1.70	57-70
2.30	55-58
2.54	48-66
2.72	46-65
2.84	38-64
3.18	36-38
3.94	35-41
4.32	34-36
4.70	33-36
5.00	32-36
5.50	32-35
6.00	32-33
6.35	31-34

Tablo II.8 Klişe Kalınlığına göre sertlik değerleri

Flekso kalıplarındaki sertlik düzeylerinin değişkenliği baskı altı malzemesinin cinsine bağlıdır. Yüzeyi pürüzsüz malzemelere baskı yapılırken shore değeri yüksek olmalıdır. Bu, daha kaliteli baskı elde edilmesini sağlar. Shore oranı düşük olan kalıplar oluklu mukavva gibi yüzeyi pürüzlü olan baskı altı malzemelerinde tercih edilmektedir. Bunun nedeni düşük shore sayesinde kalıp rölyefleri daha esnek olduğundan, pürüzde çukur kalan yerlere bile baskı yapılabilmektedir. Düşük shore ile pürüzsüz yüzeylere baskı yapıldığında ise tramlarda nokta kazancı oranı yükseldiğinden baskı değerleri yoğun çıkar ve mürekkep tramlarda kenara yayılarak tramlarda dalgalanma meydana gelir.



Şekil II.43 Tram yayılma şekli

II.3.8 İndirme

Flekso baskı kalıbı hazırlama esnasında, kalıp pozlandırıldıktan sonraki yapılan banyo işlemine indirme denir. İndirme aşamasında, pozlanma aşamasında polimerizasyona uğramayan fotopolimer materyal, çözülerek solventin içine karışır. İndirme işlemi polimerin yüzeyinden başlar ve aşağıya doğru devam eder.

Klişe Kalınlığı (mm)	Rölyef Yüksekliği (mm)
0.76	0.6
1.14	0.6-0.7
1.70	0.7-0.9
2.30	0.8-1.2
2.54	0.9-1.2
2.72	0.9-1.2
2.84	0.9-1.2
3.18	0.9-1.5
3.94	0.9-1.5
4.32	1.2-2.0
4.70	1.2-2.2
5.00	1.8-2.8
5.50	2.0-3.0
6.00	2.0-3.0
6.35	2.2-3.0

Tablo II.9 Klişe Kalınlığına göre uygun rölyef yükseklikleri

İndirme işlemi mümkün olan en kısa sürede yapılmalıdır. İndirme sırasında rölyef yüksekliği de çözülebildiğinden, kalıp solvent içinde uzun kalırsa rölyef zarar görür. In-line ve rotary olmak üzere iki türlü indirme şekli vardır.

II.3.8.1 In-Line

In-line sisteminde, kalıp pim çubuğu yardımıyla düz şekilde makinarya beslenir ve düz şekilde çıkış bölümünde işlem biter. Öncelikle makina pim çubuğunu ve kalıbı alarak, kalıp ilerleyerek makinanın solvent olan kısma doğru girer. Fırça basıncı kalıp yüksekliğine göre ayarlanır. Fırçalar solvent ile birlikte kalıp yüzeyine baskı uygulayarak, kalıptaki iş olmayan kısımlar açılır. İndirme işlemi tamamlanınca, kalıp makina çıkış bölümüne doğru ilerler. Çıkışta önce pim çubuğu arkasından kalıp çıkar. Kalıp incelenir ve kurutucuya aktarılır.

II.3.8.2 Rotary

Rotary sisteminde, silindir vasıtası ile kalıbın indirme işlemi gerçekleşir. Önce kalıp indirme silindirine takılır, uygun indirme süresi ve solvent tazeleme oranları seçilir. Fırça basıncının kalıp yüksekliği için uygunluğu kontrol edilir. Solventte kalıbın çözülmesi işlemi gerçekleşir. Rotary sistemde düzgün bir kalıp yüzeyi elde etmek için mavi havlu prosedürü uygulamak gerekir. İndirilen kalıp temiz indirme solventi ile yıkanır. Mavi havlu ile önce kalıbın ön yüzündeki solvent temizlenir. Kalıbın ön yüzüne yani bir mavi havlu konur, ters bir şekilde temiz ve düzgün bir yüzeye kalıp yerleştirilir. Kalıbın arka yüzü de başka bir mavi havlu ile temizlenir. Kalıbın ön yüzündeki mavi havlu alınıp kalıp kurutucuda kurutulur.

İndirme üniteleri, solvent tazeleme sistemlerine de sahiptir. Solvent tazeleme oranı, indirilen kalıp alanı ve rölyef yüksekliğine göre değişir. [1]

Fotopolimer flekso baskı kalıplarının banyosunda indirme esnasında Perkloretilen ve n-Butanol çözeltisi yada buna alternatif alternatif Solvent çözeltileri kullanılır.

II.3.8.3 Perkloretilen / N-Butanol Solventi

PER olarak adlandırılan bu solvent, iki organik çözeltiden meydana gelir. Üç birim Perkloretilen ve bir birim n-Butanol karışımından oluşur. Karışım renksiz, uçucudur ve buna su karıştırılmaz. Yaklaşık kullanılan solventin özkütlesi 1,418 g/cm³ olmalıdır. Bunun altındaki değerde perkloretilenin biriminin düşük olduğu, yüksek değerde ise perkloretilenin biriminin fazla olduğunu gösterir. Özkütle değerinin yıkama çözeltisinin sıcaklığına bağlı olarak değeri değişebilmektedir. Banyonun özkütlesini ölçmek için hidrometre kullanılır. Hidrometreler 20°C'lik sıcaklığa göre ayarlanmıştır.

Çözeltilerin buharları havadan ağırdır. Perkloretilen yanmaz. Ancak n-Butanol 29°C' de parlar ve yanabilir. 3 birim Perkloretilen ve 1 birim n-Bütanol karışımının yanma noktası 51°C'dir.

Perkloretilen n-Bütanol karışımı çok uçucu ve aynı zamanda kanserojen etkisi olduğundan insan sağlığına ve çevreye zararlıdır. Bu nedenle çalışılan alan iyice havalandırılmalıdır. PER agresif bir solvent olduğundan kaliteyi olumsuz yönde etkiler. Bu solvent Türkiye'de çok yaygın olarak kullanılır ve PER Almanya'da 1988 yılından itibaren yasaklanmıştır. [17]

II.3.8.4 Nylosolv-II Solventi

Nylosolv-II üç kısımdan oluşur. Bunlar %40 Additiv-A, %20 Additiv-B ve %40 Additiv-C'dir.

Nylosolv-II ilk kullanıldığında eklentisiz halde banyo makinasına konur. Bir süre sonra kirlenen solvente "Destilasyon" işlemi uygulanır. Destilasyon tazeleme işlemidir. Additiv A-B ve C oranlarında meydana gelebilecek eksiklikler ile tazeleme gerçekleşir.

Kalınlık (mm)	Fırça yüksekliği(mm)	Hız (mm/dakika)
0.76	8-10	160-200
1.14	8-12	160-200
1.70	10-12	160-200
2.30	12-14	130-200
2.54	12-16	130-200
2.72	12-16	130-200
2.84	12-16	130-200
3.18	16-17	130-190
3.94	17-18	130-190
4.32	17-18	130-150
4.70	17-18	130-150
5.00	17-18	130-150
5.50	19-20	130-150
6.00	19-20	130-150
6.35	19-20	130-150

Tablo II.10 Klişe Kalınlığına göre banyo akış hızı ve fırça yükseklikleri

II.3.9 Kurutma

İndirme sırasında, fırça banyo ile kalıbın iş olmayan yerlerinde çukurluk meydana gelir ve kalıbın her tarafında, banyoyu absorbe edilerek kalıp şişer. Kurutmanın amacı, kalıbın bünyesindeki banyo karışımının buharlaşarak kalıptan uzaklaşmasını sağlayarak kalıbın orjinal kalınlığını yakalamaktır.

Kurutma işlemi 60°C' sıcaklığındaki ısıtılmış hava dolu fırınlarda yapılır. Kurutma zamanı ve sıcak havanın kalıbın her tarafına eşit miktarda olmasını sağlamak gereklidir.

Yüksek sıcaklık kalıbın polyester taşıyıcısını büzüştürebilir, düşük sıcaklıkta ise kalıp yeteri kadar kurumayarak, kalıp yüzeyinde alçak ve yüksek noktaların kalmasına neden olur.

Klişe kalınlığına göre kurutma süresi değişir. Kalıbın üzerindeki çalışmanın tramlı yada tire olması da kurutma süresini ufak değişikliklere neden olur. Tramlı işler tire işlere göre daha uzun kurutma süresince fırında bırakılmalıdır.

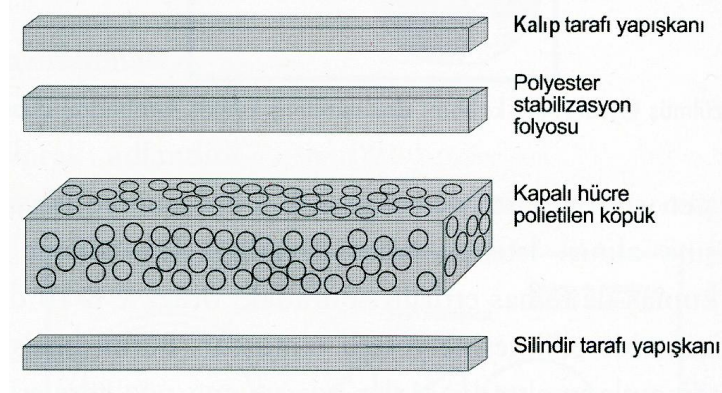
Kalınlık (mm)	Kurutma Süresi (60°C/saat)
0.76	1.0-1.5
1.14	1.5-2.5
1.70	2.0-3.0
2.30	2.0-3.0
2.54	2.0-3.0
2.72	2.0-3.0
2.84	2.0-3.0
3.18	2.5-3.5
3.94	2.5-3.5
4.32	2.5-3.5
4.70	2.5-3.5
5.00	2.5-3.5
5.50	2.5-3.5
6.00	3.5-4.0
6.35	3.5-4.0

Tablo II.11 Klişe Kalınlığına göre kurutma parametreleri

II.4 FLEKSO BASKI KALIBI HAZIRLIK SONRASI AŞAMASI

II.4.1 Çoklu Montaj, Montaj Yapılışları

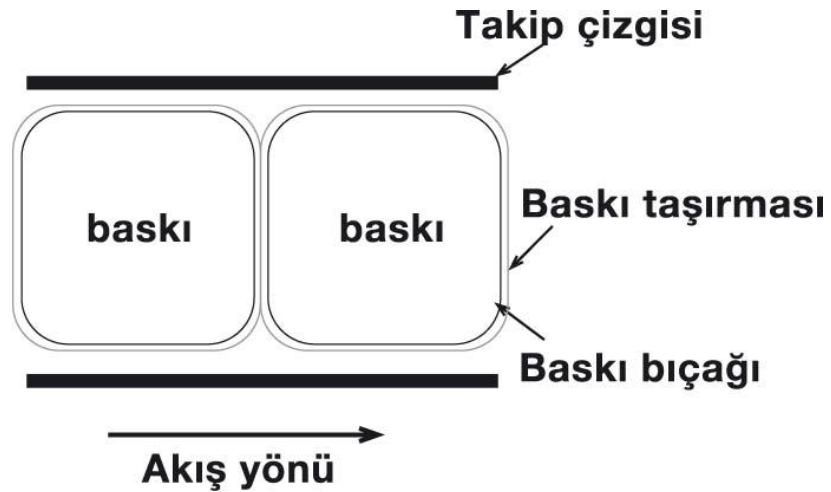
Flekso baskı kalıplarının montajı, makinanın kalıp silindirlerine çift taraflı bantlar vasıtası ile yapılır.



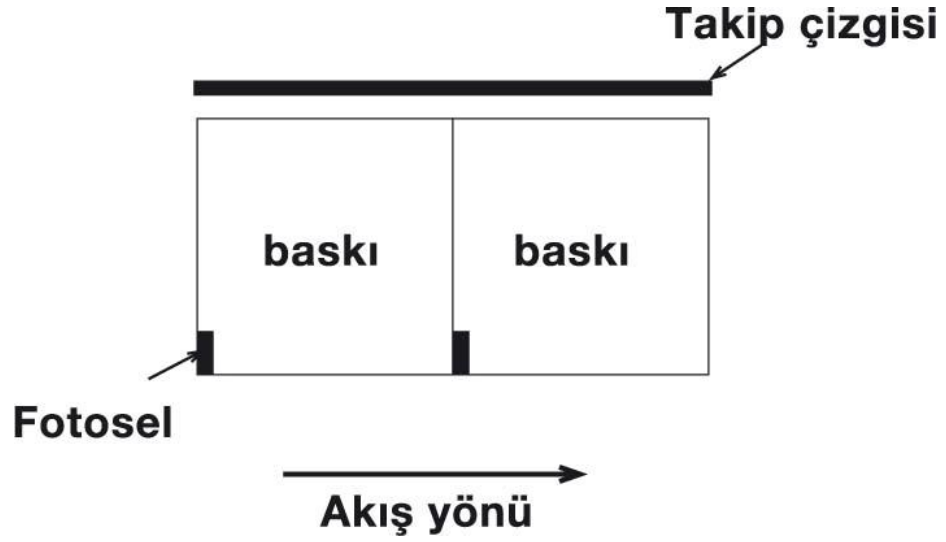
Şekil II.44 Montaj bantları yapısı [1]

Montaj bantları kauçuk ve akrilik maddelerden yapılmıştır. Bantların taşıyıcısı kağıt, kumaş, polyester, PVC, köpük olabilmektedir. Fotopolimer flekso baskı kalıpları için en uygunu akrilik yapışkanlı montaj bandıdır.

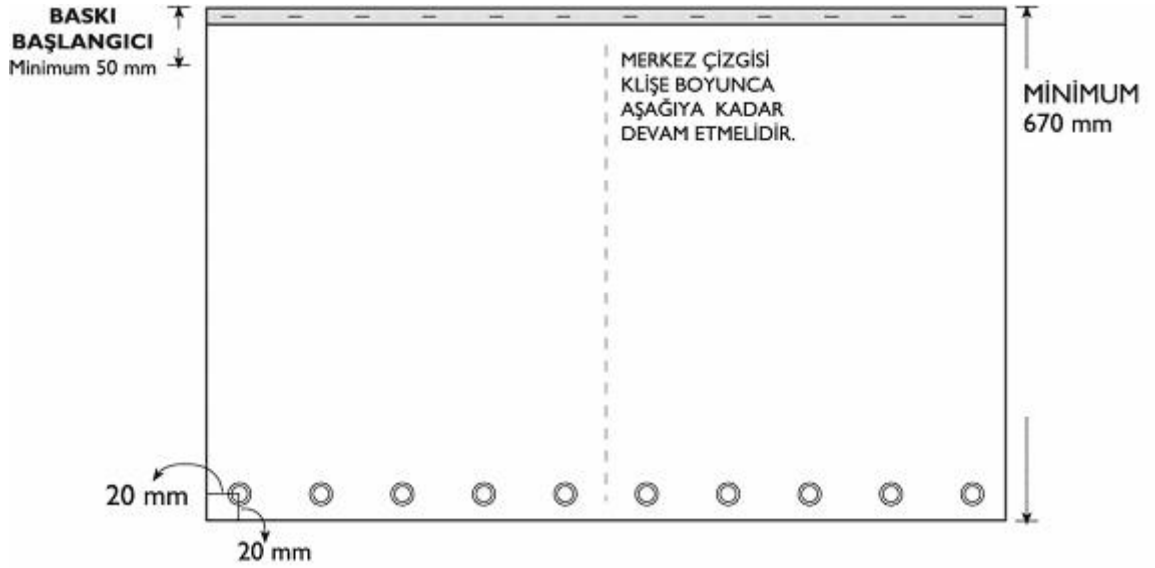
Flekso baskı da çoklu montaj yapıları üretim şekline göre değişir. Etiket ve telefon baskısında kalıp hazırlama aşamasından önce, basılacak çalışma için kazan çevresi ve bobin genişliği ebadına göre iş çoğaltılarak montajı yapılır. Oluklu mukavva gibi malzemeler için kalıplar parça hazırlanır ve opak asetat üzerine çift taraflı bantlarla kalıpların montajı hazırlanır.



Şekil II.45 Etiket baskısı montajlama şekli



Şekil II.46 Esnek Ambalaj baskısı montajlama şekli



Şekil II.47 Oluklu Ambalaj Asetata Montaj Şekli

II.4.2 Kalıp Saklama Koşulları

Fotopolimer flekso baskı kalıpları, uygun ortam koşullarında saklandığı sürece, özelliklerinden birşey kaybetmeden uzun süre saklanma özelliğine sahiptir.

Kalıplar karton kutular içinde, karanlık yada fazla aydınlık olmayan, oda sıcaklığı düşük yerlerde saklanmalıdır. Güneş ışığına maruz kalmamalıdır. Sıcak yerlerde saklanan kalıpların ömrü kısalmır.

Beyaz ışık veya UV ışığın girişi engellenmelidir. Gün ışığı veya normal lamba bir miktar viyole ışığa maruz kalır ve ışığın kalıba polimerizasyonuna neden olabilir. Odanın içine viyole ışık girmemesi için odanın pencerelerine UV ışık kesen filtre filmler takılmalıdır.

Çalışma alanında kullanılan ışık rengi sarı olmalıdır. Normal floresan lambaların üzerine sarılabilecek sarı renkli film de uygun olmaktadır.

Kalıp üzerine ağır cisim konulmaması gerekmektedir. Kalıbın ezilmeine neden olur. Kalıplar üst üste istiflenecek olursa indirmesi yapılmış kalıplar birbirine yapışabilir. Yapışmaması için kalıp aralarına yapışmasını önleyecek malzemeler konmalıdır. [1], [17]

II.4.3 Aniloks Merdane

Aniloks merdane, mürekkep merdanesinden gelen mürekkebi kalıp silindrine taşınmasını sağlayan, üzerinde çukurcukları bulunan seramik kaplı merdanedir. Aniloks merdaneler üniform olarak işlenmiş gravür silindirleridir. Aniloks merdanelerin hücre yapıları, hangi baskı uygulamalarında kullanılacaklarını belirlerler. Seçilecek aniloks merdaneinin özellikleri basılacak işin grafik özelliklerine ve baskıaltı malzemesinin özelliklerine göre değişir.

II.4.3.1 Aniloks Merdaneinin Özellikleri

Aniloks merdaneinin özelliğindeki seçimi etkileyen faktör, anilokstaki hücre hacmidir. Hücre hacmi baskı densitesini etkiler. Hücre hacmini belirleyen özellikler hücre sayısı ve hücre derinliğidir. Hücre sayısı, 1 inç çizgi üzerindeki hücre sayısıdır. Santimetre cinsinden ifade edilmek istenirse bu değer 2.54'e bölünmelidir. Hücre derinliğini aniloks hücre sayısına göre orantılayarak bunun tesbitini aniloks üreticisi tarafından yapılır. Baskıda kullanılacak aniloks özellikleri bu kriterlere göre belirlenir. Örneğin 200 lines per inch (1 inç çizgi üzerinde 200 hücre) ve 30-53 mikron derinliğinde hücre yapısına sahip bir aniloks merdaneinin taşıyabildiği mürekkep hacmi 7.5 bcm (inç karede milyon mikron küp)'dir. Bu miktar çok yüksek bir hacimdir. Bu özellikteki aniloks merdane ile pürüzlü yüzeyi kraft kağıt üzerine rahatlıkla zemin baskı yapılabilir. Buna karşın ince çizgilerin

,küçük punto yazıların ve 48'lik tram kullanılar kuşe kağıt üzerine yapılacak baskılar için ise; 600 lpi ve 1.6 bcm özelliklerinde aniloks merdane kullanmak gerekmektedir. [1]

Zemin baskılarda elde edilecek zemin doygunluğu için yüksek hacimli aniloks kullanarak, aniloks kalıba fazla mürekkep vererek istenen doygunluğa ulaşılabılır.

Tram sıklığına göre aniloks seçimi yapılırken, baskısında yüksek hücre sayılı düşük hacimli aniloks seçerek yüksek tram sıklığı değerlerinde baskı yapılır. Bunun için bir oran da bulunmaktadır. Basılacak tram sıklığı değerinin 3,5-5 katı arasındaki hücre sayısına sahip aniloks merdane kullanılmalıdır. Örneğin 100 lpi tram sıklığında baskı yapabilmek için 350 lpi ile 500 lpi arasındaki hücre sayısında aniloks merdane kullanılmalıdır.

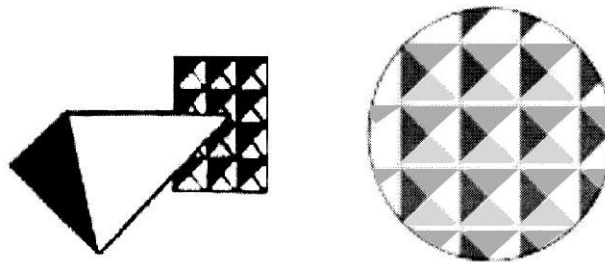
Aniloks merdanelerinin değişik hücre şekilleri bulunmaktadır.

Trihelical: Aniloks merkez eksenine 45 °'lik çizgilerden oluşan hücre şeklidir. Bu hücre şekli öncelikle akışkan mürekkeplerin kaplama uygulamalarında kullanılır.



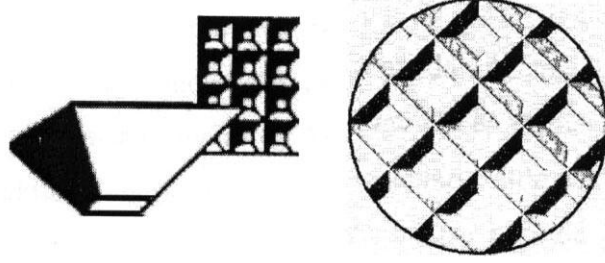
Şekil II.48 Trihelical hücre yapısı [16]

Piramid: Piramid hücre ters piramid görünümündedir. Bunlar öncelikle wipe roll mürekkep ayar sisteminde kullanılır.



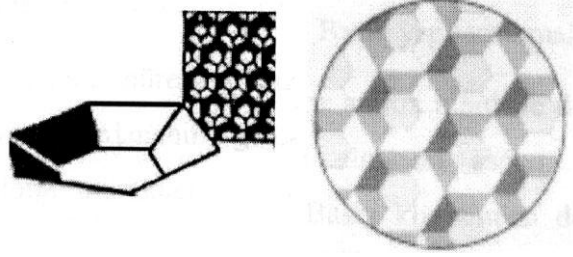
Şekil II.49 Piramid hücre yapısı

Kesik Piramid (Quadrangular): Ucu kesik piramid şeklindedir. Bunlar çok yönlü olarak wipe roll ve doctor blade sistemleriyle birlikte kullanılır.



Şekil II.50 Kesik Piramid hücre yapısı

Hexagonal: Hexagonal hücre, ucu kesilmiş altıgen türü prizma şeklindedir. Bu altıgenler çok iyi karakteristik özelliklere sahip olarak toplanmıştır.



Şekil II.51 Hexagonal hücre yapısı

BÖLÜM III.

III. DENEME BASKISI ARAŞTIRMALARI

III.1 ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ

Baskı Hazırlık ve Kalıp hazırlama parametreleri iki ana başlık altında incelendi. Birinci ana başlık da kalıp hazırlanmadan önceki dijital grafik hazırlık esnasındaki yapılması gerekenler ve ikinci ana başlık olarak da kalıp hazırlandıktan sonraki baskı hazırlığı için test baskı sonuç ve karşılaştırılmaları yapıldı. Deneme baskılarında dijital ve analog yöntemle kalıp hazırlanıp, farklı anilokslar ile baskılar yapılmıştır.

III.2 ARAŞTIRMA ARAÇLARI

Bu çalışmada test baskısı için kullanılan materyaller, malzemeler ve araçlar şöyledir.

Dijital pozlandırma cihazı-Kodak Creo Thermoflex

Dijital pozlandırma için kullanılan klişenin özellikleri ve üretim koşulları:

Klişe Markası	: nyloflex® ART-DII
Klişe Kalınlığı	: 1.14 mm
Tram Sıklığı	: 44 lpc
Klişe Ebadı	: 40x52 cm
Klişe Sertliği	: 75 Shore
Arka Poz Süresi	: 15 saniye
Pozlama Süresi	: 20 dakika
Banyo İçeriği	: 3/4 Perkloretilen ve 1/4 n-Butanol
Banyo Geçiş Hızı	: 160 mm./dakika
Fırında Kalma Süresi	: 90 dakika
Fırın Sıcaklığı	: 60 °C

Analog pozlandırma için kullanılan klişenin özellikleri ve üretim koşulları:

Klişe Markası	: nyloflex® ART
Klişe Kalınlığı	: 1.14 mm

Tram Sıklığı : 44 lpc
Klişe Ebadı : 40x52 cm
Shore : 75
Arka Poz Süresi : 15 saniye
Pozlama Süresi : 20 dakika
Banyo İçeriği : 3/4 Perkloretilen ve 1/4 n-Butanol
Banyo Geçiş Hızı : 160 mm./dakika
Fırında Kalma Süresi : 90 dakika
Fırın Sıcaklığı : 60 °C

Klişe bandı özellikleri

Bant Markası : Tesa 52307 Softprint Steal Master
Kalınlık : 0.07 mm
Renk : Şeffaf
Taşıyıcı : Akrilik

Baskı mürekkebinin özellikleri:

Markası : Romer

Cyan: HF3000 ProcessCyan, Vizikozite: 30

Magenta: HF2000 ProcessMagenta, Vizikozite: 30

Sarı: HF1000 ProcessYellow, Vizikozite: 35

Siyah: HF9000 ProcessBlack, Vizikozite: 34

İnceltici: En çok %5

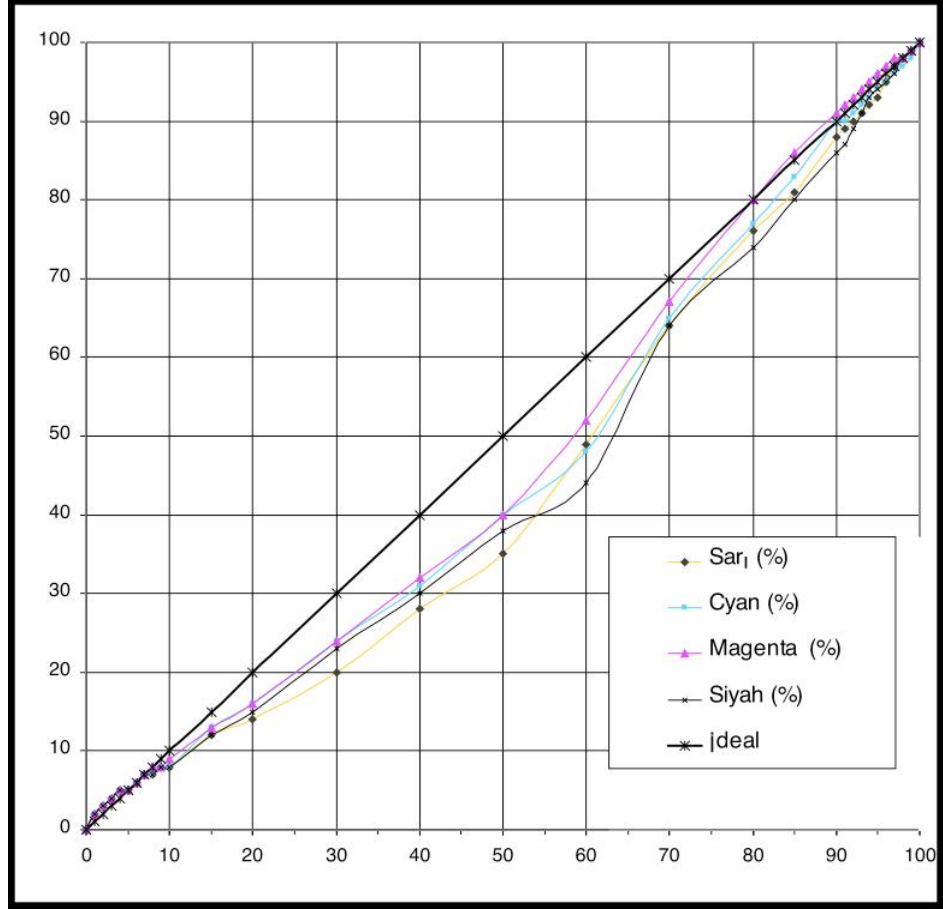
III.3 BASKI HAZIRLIĞI TEST BASKISI ÇALIŞMALARI

Test baskısı çalışmasında öncelikle Dijital ve Analog pozlandırılmış kalıpların birbirleri ile arasındaki karşılaştırmalar yapılmıştır. Baskıda kullanılan farklı aniloks değerlerinin sonuçlarının da karşılaştırılması yapılmıştır. Ölçüm sonucunda elde edilen değerler tablolar ve grafikler halinde verilmiştir.

III.3.1 Dijital Pozlandırılmış Kalıp Baskı Sonuçları

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Magenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	2	2	2	2
2	3	3	3	3
3	4	4	4	4
4	5	5	5	5
5	5	5	5	5
6	6	6	6	6
7	7	7	7	7
8	7	7	8	7
9	8	8	8	8
10	8	8	9	8
15	12	13	13	12
20	14	16	16	15
30	20	24	24	23
40	28	31	32	30
50	35	40	40	38
60	49	48	52	44
70	64	65	67	64
80	76	77	80	74
85	81	83	86	80
90	88	90	91	86
91	89	90	92	87
92	90	91	93	89
93	91	92	94	91
94	92	93	95	93
95	93	94	96	94
96	95	95	97	95
97	97	96	98	96
98	98	97	98	98
99	99	98	99	99
100	100	100	100	100

Tablo III.1. Dijital pozlandırılmış kalıbın, baskı öncesi kalıp ton değerleri



Şekil III.1 Dijital pozlandırılmış kalıbın, baskı öncesi kalıp ton değerlerinin grafiği

Dijital Test Baskısı 1:

Dijital pozlandırılmış kalıp için iki farklı grupta aniloks baskı yapılmıştır.

Birinci test baskısı aniloks değerleri;

Cyan: 220 lpc

Magenta: 200 lpc

Sarı: 160 lpc

Siyah: 240 lpc

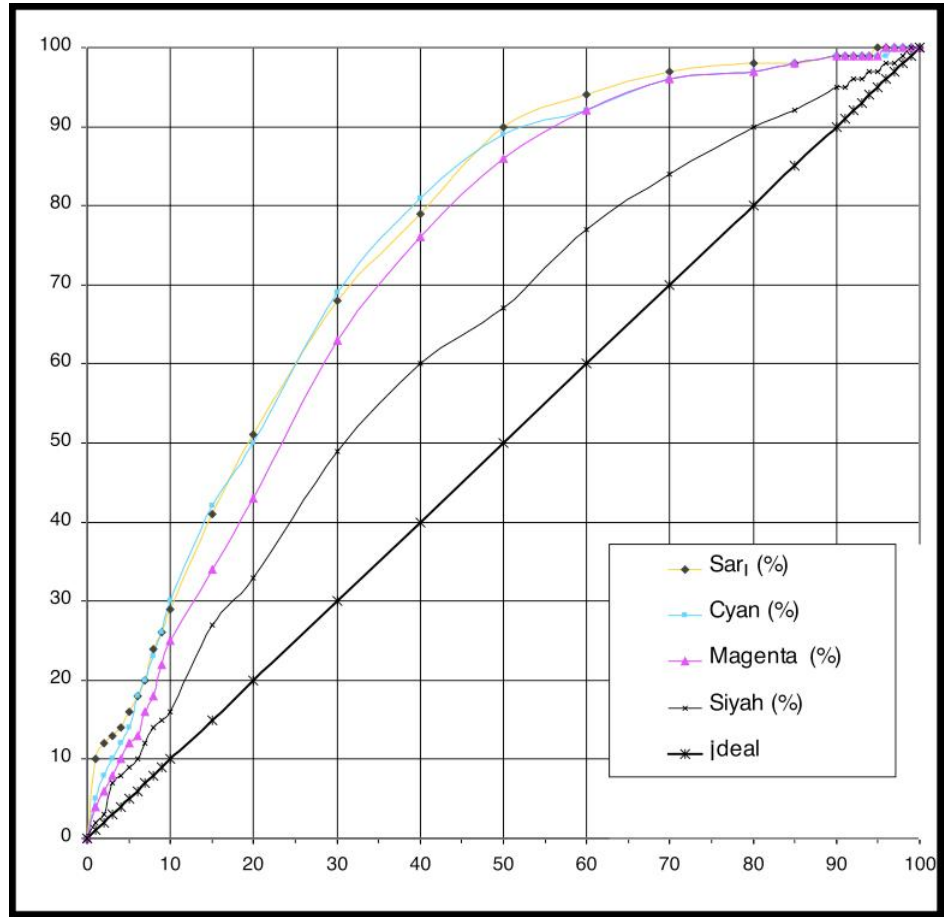
Baskı Densite Değerleri;

Cyan	1.52
Magenta	1.34
Sarı	1.49
Siyah	1.65

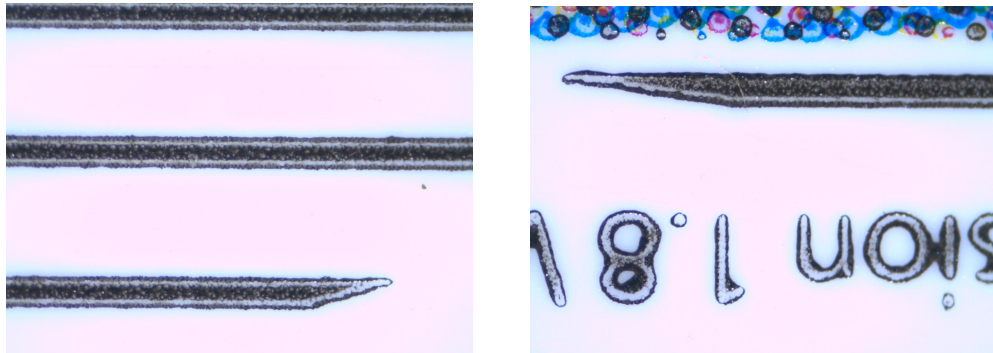
Tablo III.2 Birinci test baskısı densite değerleri

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Magenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	10	5	4	2
2	12	8	6	3
3	13	10	8	7
4	14	12	10	8
5	16	14	12	9
6	18	18	13	10
7	20	20	16	12
8	24	23	18	14
9	26	26	22	15
10	29	30	25	16
15	41	42	34	27
20	51	50	43	33
30	68	69	63	49
40	79	81	76	60
50	90	89	86	67
60	94	92	92	77
70	97	96	96	84
80	98	97	97	90
85	98	98	98	92
90	99	99	99	95
91	99	99	99	95
92	99	99	99	96
93	99	99	99	96
94	99	99	99	97
95	100	99	99	97
96	100	99	100	98
97	100	100	100	98
98	100	100	100	99
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100

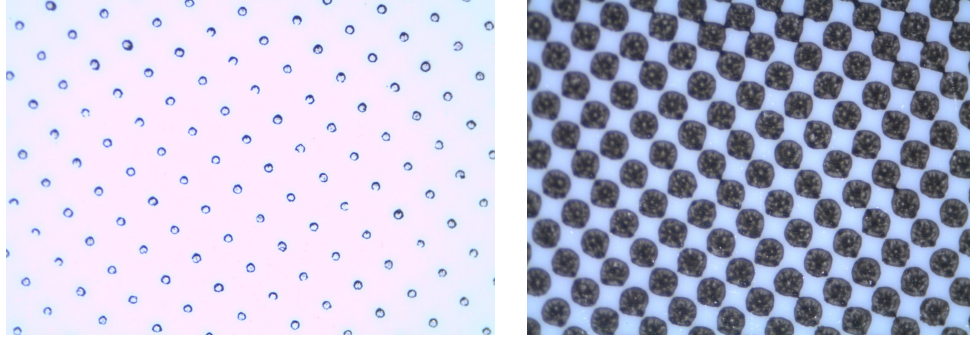
Tablo III.3 Dijital pozlandırılmış kalıbın, birinci test baskısı ton değerleri



Şekil III.2 Dijital pozlandırılmış kalıbın, birinci test baskısı ton değerleri grafiği



Şekil III.3 Dijital pozlandırılmış kalıbın, birinci test baskısı yazı ve çizgi görüntüsü



Şekil III.4 Dijital pozlandırılmış kalıptaki tramların birinci test baskısı görüntüleri

Dijital Kalıp Test Baskısı 2:

İkinci test baskısı aniloks değerleri;

Cyan: 280 lpc

Magenta: 280 lpc

Sarı: 240 lpc

Siyah: 280 lpc

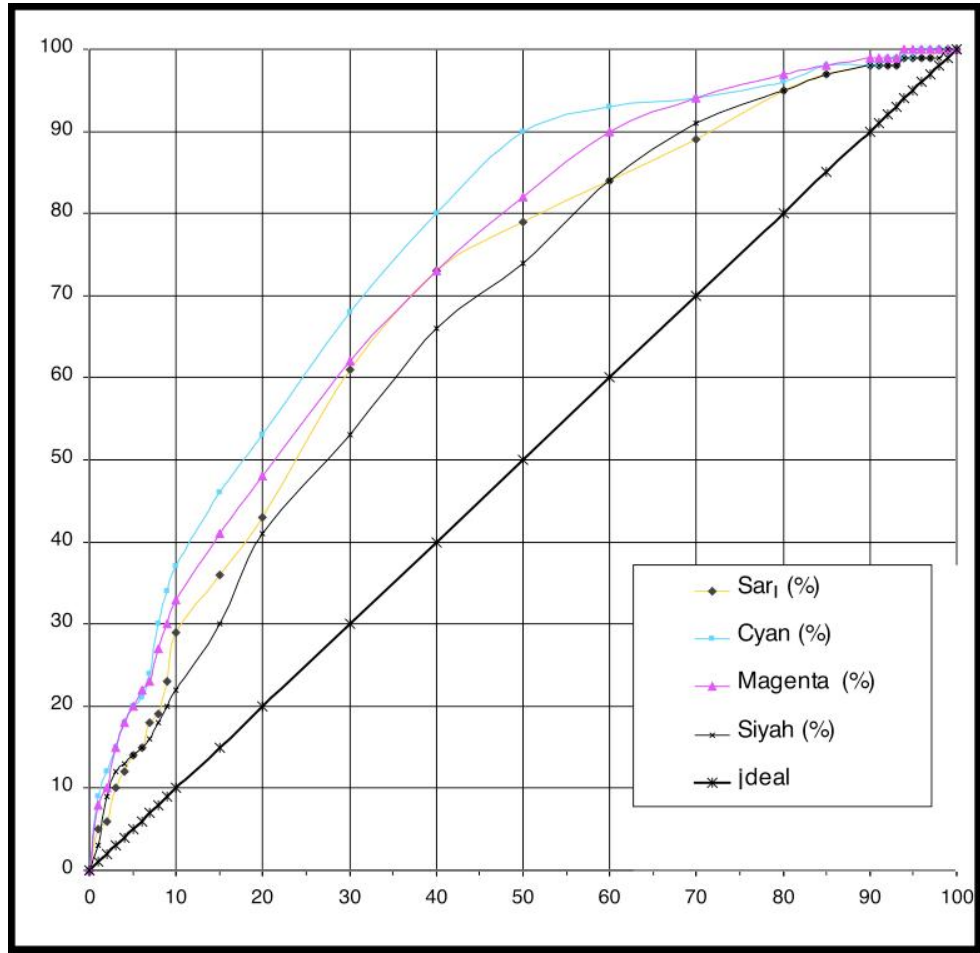
Baskı Densite Değerleri;

Cyan	1.48
Magenta	1.23
Sarı	1.26
Siyah	1.55

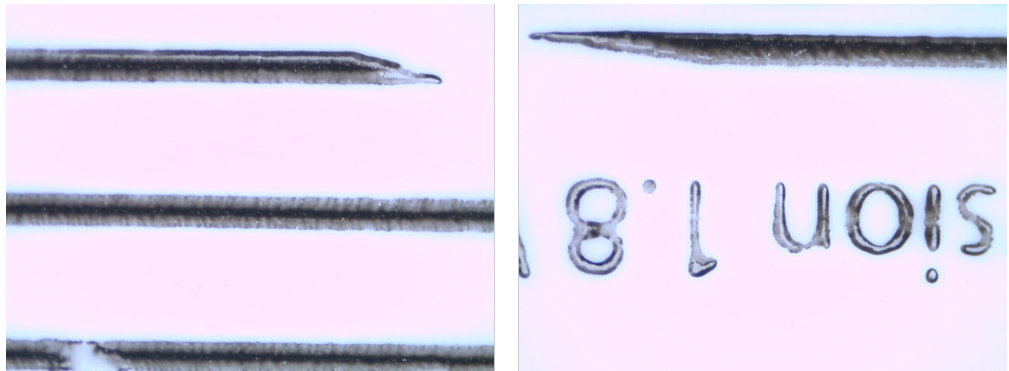
Tablo III.4 İkinci test baskısı densite değerleri

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Magenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	5	9	8	3
2	6	12	10	9
3	10	15	15	12
4	12	18	18	13
5	14	20	20	14
6	15	21	22	15
7	18	24	23	16
8	19	30	27	18
9	23	34	30	20
10	29	37	33	22
15	36	46	41	30
20	43	53	48	41
30	61	68	62	53
40	73	80	73	66
50	79	90	82	74
60	84	93	90	84
70	89	94	94	91
80	95	96	97	95
85	97	98	98	97
90	98	98	99	98
91	98	98	99	98
92	98	99	99	98
93	98	99	99	98
94	99	99	100	99
95	99	99	100	99
96	99	100	100	99
97	99	100	100	99
98	100	100	100	99
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100

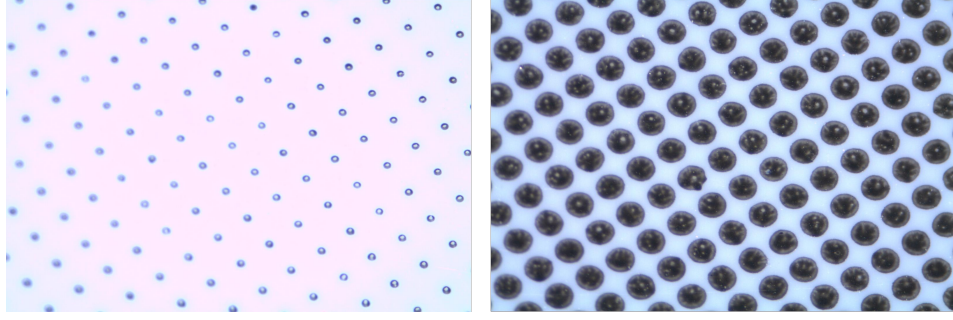
Tablo III.5 Dijital pozlandırılmış kalıbın, ikinci test baskısı ton değerleri



Şekil III.5 Dijital pozlandırılmış kalıbın, ikinci test baskısı ton değerleri grafiği



Şekil III.6 Dijital pozlandırılmış kalıbın, ikinci test baskısı yazı ve çizgi görüntüleri



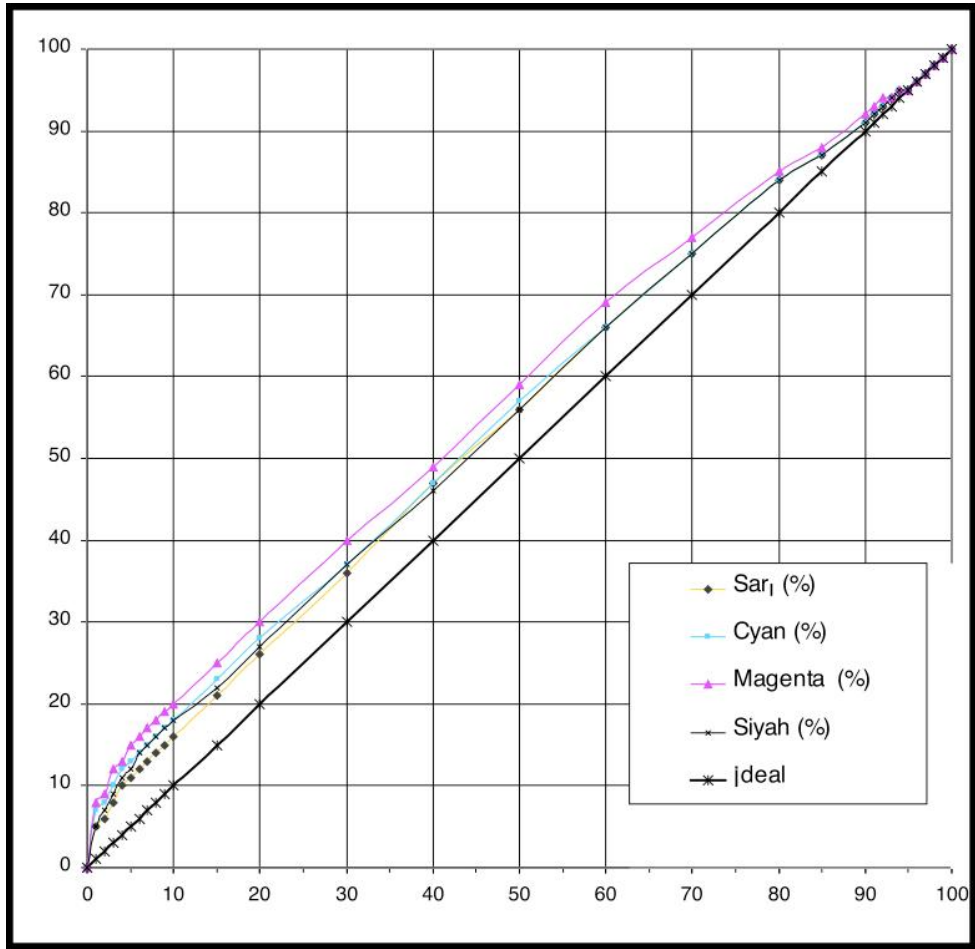
Şekil III.7 Dijital Pozlandırılmış Kalıptaki tramların ikinci test baskısı görüntüleri

III.3.2 Analog Pozlandırılmış Kalıp Baskı Sonuçları

Konvansiyel, film ile pozlandırılmış kalıpta, tram ton değerinde bir miktar artış meydana gelmiştir.

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Magenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	5	7	8	5
2	6	8	9	7
3	8	10	12	9
4	10	12	13	11
5	11	13	15	12
6	12	14	16	14
7	13	15	17	15
8	14	16	18	16
9	15	17	19	17
10	16	18	20	18
15	21	23	25	22
20	26	28	30	27
30	36	37	40	37
40	47	47	49	46
50	56	57	59	56
60	66	66	69	66
70	75	75	77	75
80	84	84	85	84
85	87	87	88	87
90	91	91	92	91
91	92	92	93	92
92	93	93	94	93
93	94	94	94	94
94	95	95	95	95
95	95	95	95	95
96	96	96	96	96
97	97	97	97	97
98	98	98	98	98
99	99	99	99	99
100	100	100	100	100

Tablo III.6 Analog, film ile pozlandırılmış kalıbın, baskı öncesi kalıp ton değerleri



Şekil III.8. Analog pozlandırılmış kalıbın, baskı öncesi kalıp ton değerleri grafiği

Analog Kalıp Test Baskısı:

Analog pozlandırılmış kalıp için yapılmış deneme baskısında dijital ile karşılaştırılması açısından kullanılan anilokslar şöyledir.

Cyan: 220 lpc

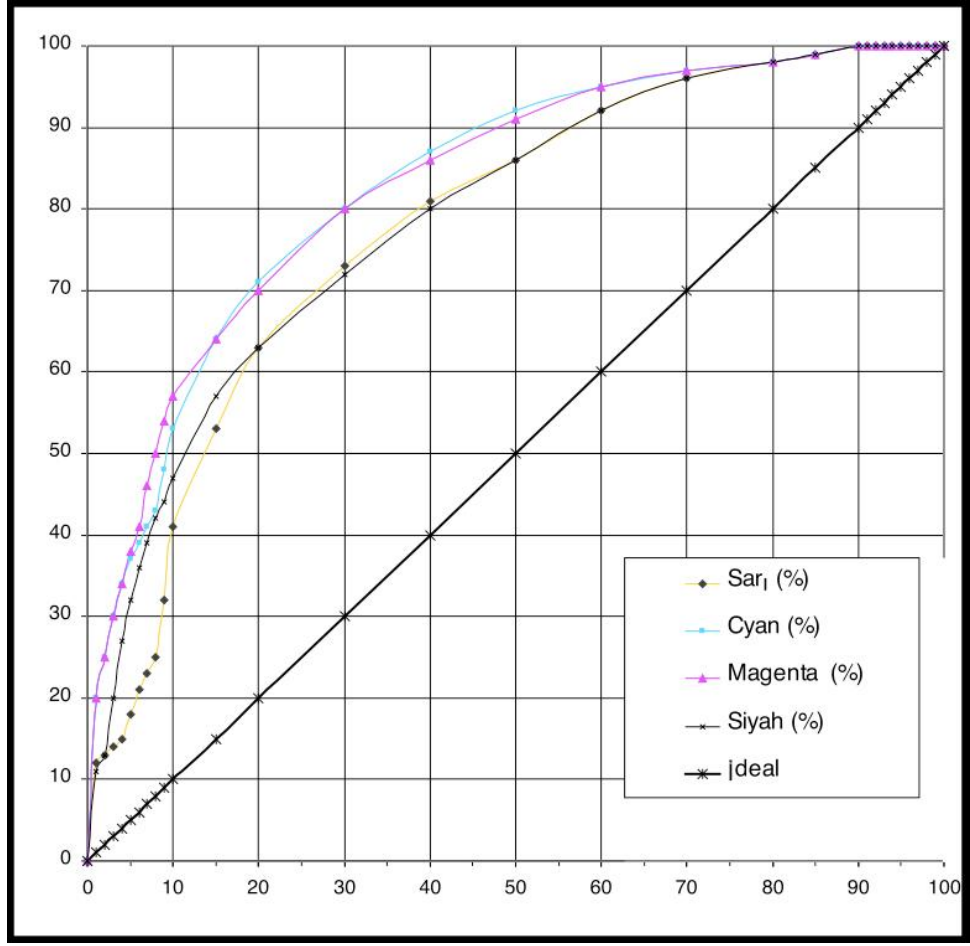
Magenta: 200 lpc

Sarı: 160 lpc

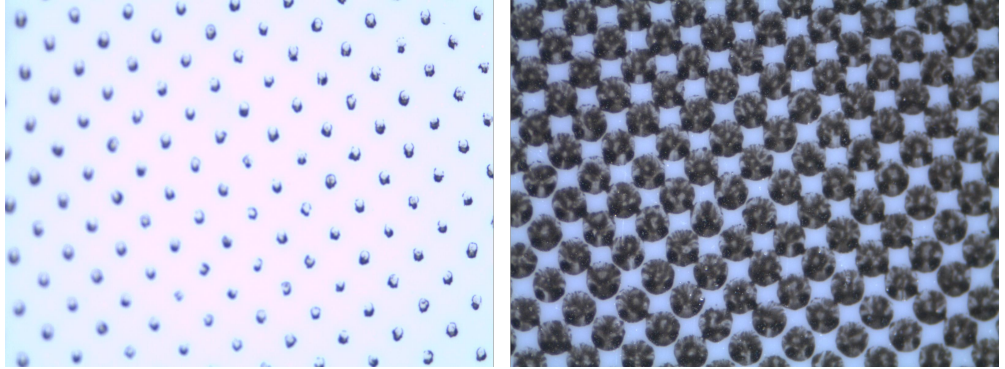
Siyah: 240 lpc

Orijinal (%)	Sarı (%)	Cyan (%)	Magenta (%)	Siyah (%)
0	0	0	0	0
1	12	20	20	11
2	13	25	25	13
3	14	30	30	20
4	15	34	34	27
5	18	37	38	32
6	21	39	41	36
7	23	41	46	39
8	25	43	50	42
9	32	48	54	44
10	41	53	57	47
15	53	64	64	57
20	63	71	70	63
30	73	80	80	72
40	81	87	86	80
50	86	92	91	86
60	92	95	95	92
70	96	97	97	96
80	98	98	98	98
85	99	99	99	99
90	100	100	100	100
91	100	100	100	100
92	100	100	100	100
93	100	100	100	100
94	100	100	100	100
95	100	100	100	100
96	100	100	100	100
97	100	100	100	100
98	100	100	100	100
99	100	100	100	100
100	100	100	100	100

Tablo III.7 Analog, film ile pozlandırılmış kalıbın, baskı ton değerleri

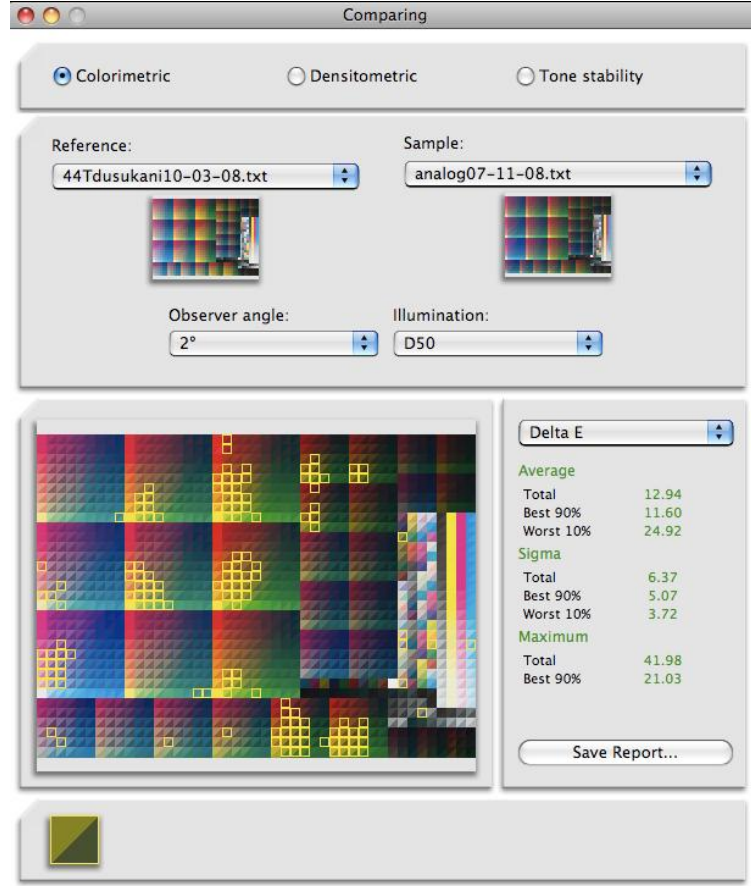


Şekil III.9 Analog pozlandırılmış kalıbın, baskı ton değerleri grafiği

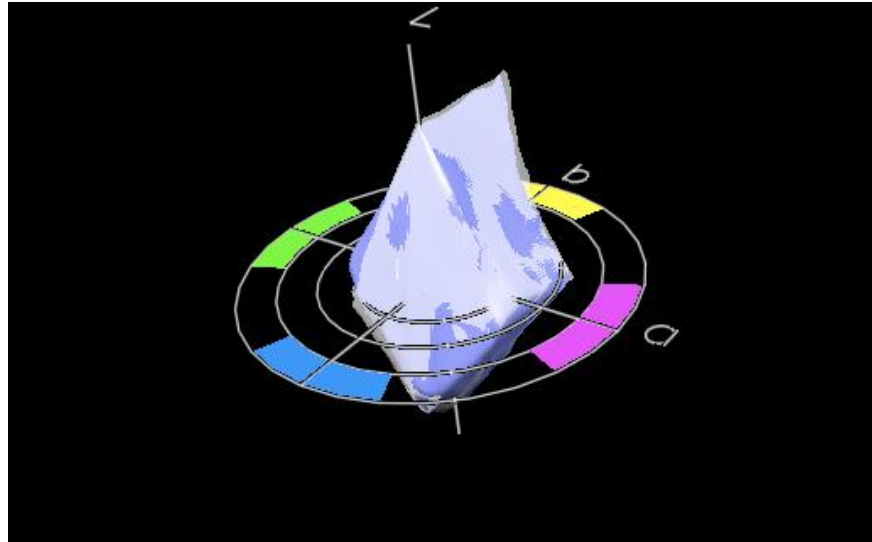


Şekil III.10 Analog pozlandırılmış kalıptaki tramların test baskısı görüntüleri

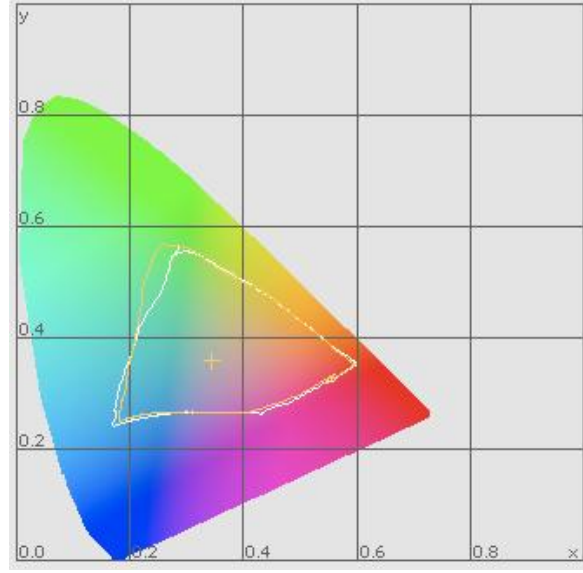
III.4 ANALOG ve DİJİTAL KALIP BASKI SONUÇLARI RENK KARŞILAŞTIRILMALARI



Şekil III.11 Analog ve dijital kalıp arasındaki renk farklılıkları

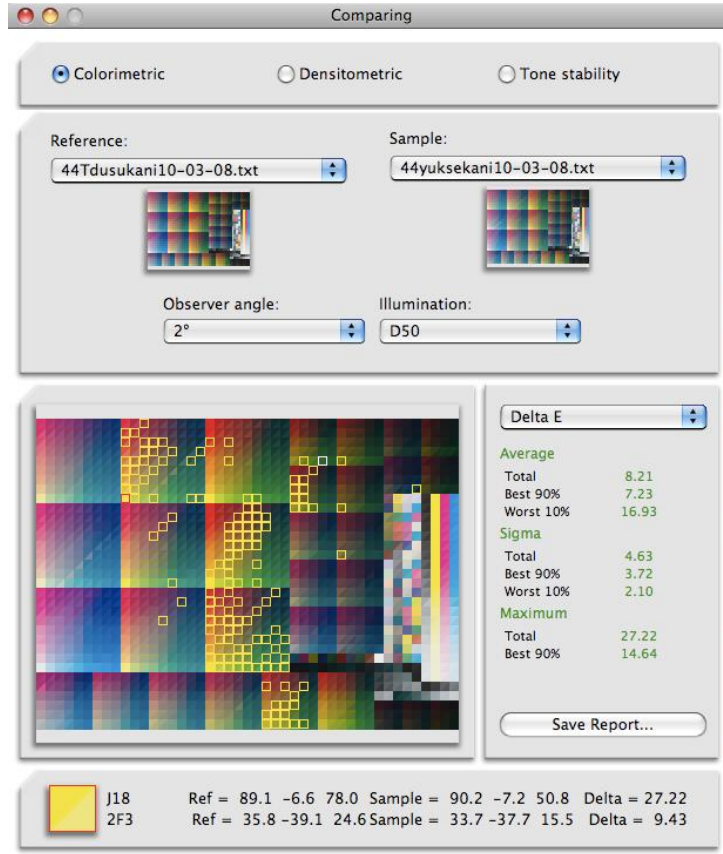


Şekil III.12 Analog ve dijital kalıbın üç boyutlu renk gamutu (beyaz renk dijital, mavi renk analog)

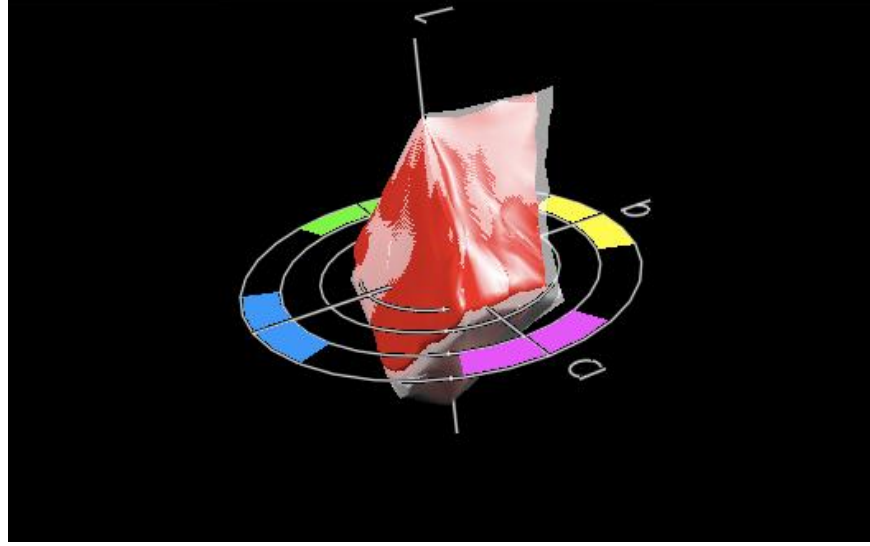


Şekil III.13 Analog ve dijital kalıbın tek boyutlu renk gamutu (beyaz alan dijital, sarı alan analog)

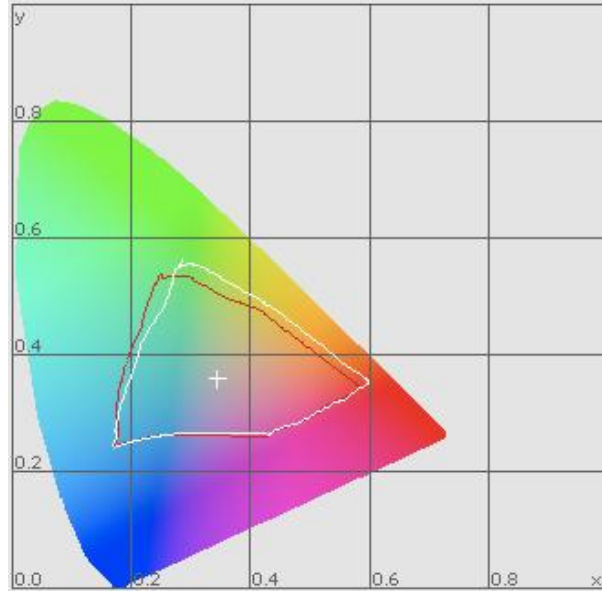
III.5 FARKLI ANİLOKS DEĞERLERİNİN BASKI RENK KARŞILAŞTIRMALARI



Şekil III.14 Farklı iki aniloksla basılmış baskı sonucunun karşılaştırılması



Şekil III.15 İki farklı aniloks ile basılmış sonucun üç boyutlu renk gamutu (beyaz renk düşük aniloks, kırmızı renk yüksek aniloks)



Şekil III.16 İki farklı aniloks ile basılmış sonucun tek boyutlu renk gamutu (beyaz alan düşük aniloks, kırmızı alan yüksek aniloks)

BÖLÜM IV.

IV.SONUÇLAR

- Şekil III.2 ve Şekil III.9’da görüldüğü gibi analog kalıp hazırlama yöntemi ile hazırlanan kalıplardaki nokta değerleri, dijital kalıp hazırlama yöntemi ile elde edilen kalıptan daha yüksek çıkmıştır.

-Dijital kalıp hazırlama yöntemi ile hazırlanan kalıp kullanılarak, farklı iki aniloks değerli test baskılarında yüksek nokta kazancı elde edilmiştir. Şekil III.5’de görüldüğü gibi hücre sayısı yüksek olan aniloksda, genelde nokta kazancı daha düşük gerçekleşmiştir fakat, renklerine göre bu durum değişmektedir. Cyan rengi için, iki aniloks değerinde de nokta kazancı birbirine çok yakındır. Magenta ve sarı renkleri için, düşük hücre sayılı aniloksta baskı ton değerleri daha yüksektir. Siyah rengi için ise yüksek hücreli aniloks da daha yüksek tram ton değeri ölçülmüştür.

- Yüksek hücre sayılı aniloks baskı sonucunda, düşük puntolu yazı ve ince çizgiler daha net basılabilmektedir (bkz: şekil III.6). Fakat Düşük hücre sayılı aniloks baskısı sonucunda yazı ve çizgi kenarlarında dağılma meydana gelmiştir (bkz: şekil III.3).

-Dijital kalıp ile yapılan baskılardaki %1’lik tram nokta değerleri, yüksek hücre sayılı aniloks baskısında net ve temiz basılabildiği gözlemlenmiştir (bkz: şekil III.7). Düşük hücre sayılı aniloks baskısında ise tram noktalarında yayılma ve şişme meydana gelmiştir (bkz: şekil III.4). Analog hazırlanmış kalıpta da ise nokta yapısında bozulmalar ve şişmeler görülmüştür (bkz: şekil III.10).

-Dijital ve analog kalıp arasında renk evreni açısından çok büyük farklılık bulunmamaktadır. Renk evrenin kırmızı bölgelerinde dijital kalıp baskısı, mavi bölgelerinde ise analog kalıp baskısının sonuçları daha geniştir (bkz: şekil III.13).

-Yüksek hücre sayılı aniloks, renk evreninin mavi bölgelerinde, düşük hücreli aniloks, renk evreninin sarı bölgelerinde daha geniş renk evreni vermiştir (bkz: şekil III.16).

BÖLÜM V.

V.SON DEĞERLENDİRMELER ve ÖNERİLER

- Farklı kalıp hazırlama yöntemleri, farklı ton değer artışına sebep olmaktadır. Bu nedenle her iki kalıp hazırlama yöntemi için farklı kalibrasyon çalışması yapılmalıdır. Dijital baskı hazırlık aşamasında, kalıp çıkış aşamasına gelindiğinde, kalıp sistemine göre doğru kalibrasyon seçimi yapılarak sonucun doğru olması sağlanmalıdır.

- Analog kalıp dijitalle göre yüksek nokta kazancına sahiptir. Yüksek nokta kazancı düzeltme aralığını azalttığı için kalibrasyon işleminin başarısını düşürecektir.

- Farklı anilokslar ile yapılan baskılarda farklı nokta kazançları olmaktadır. Genelde yüksek hücre sıklığı ile yapılan baskılarda düşük nokta kazancı, düşük hücreli aniloksun baskısında ise yüksek nokta kazancı olsada renklere göre farklı sonuçlar elde edilmiştir. Farklı nokta kazançları sebebi ile kullanılacak anilokslara göre farklı kalibrasyon eğrileri hazırlanmalıdır.

- Yüksek aniloks değeri küçük ve fazla hücre anlamına geldiğinden test baskısı sonuçlarında ince çizgi ve küçük puntolu yazılar keskin ve net çıkmıştır. Bu tarz çalışmalarda düşük aniloks yerine yüksek aniloks seçimi baskı keskinliği açısından daha doğru olacaktır. Aynı nedenden dolayı tramlı hassas işlerde yüksek aniloks seçimi tram noktalarının doğru aktarılmasını sağlayacak ve böylelikle doğru renk ve ton reproduksiyonu sağlanmış olacaktır.

- Analog ile dijital kalıpla elde edilen baskı sonuçları farklılığı kalibrasyonla belli bir miktar düşürülebilmesine rağmen tam bir doğrulama olamamaktadır. Bu nedenden iki sistem için ICC profilleri üretilmeli ve kullanılmalıdır.

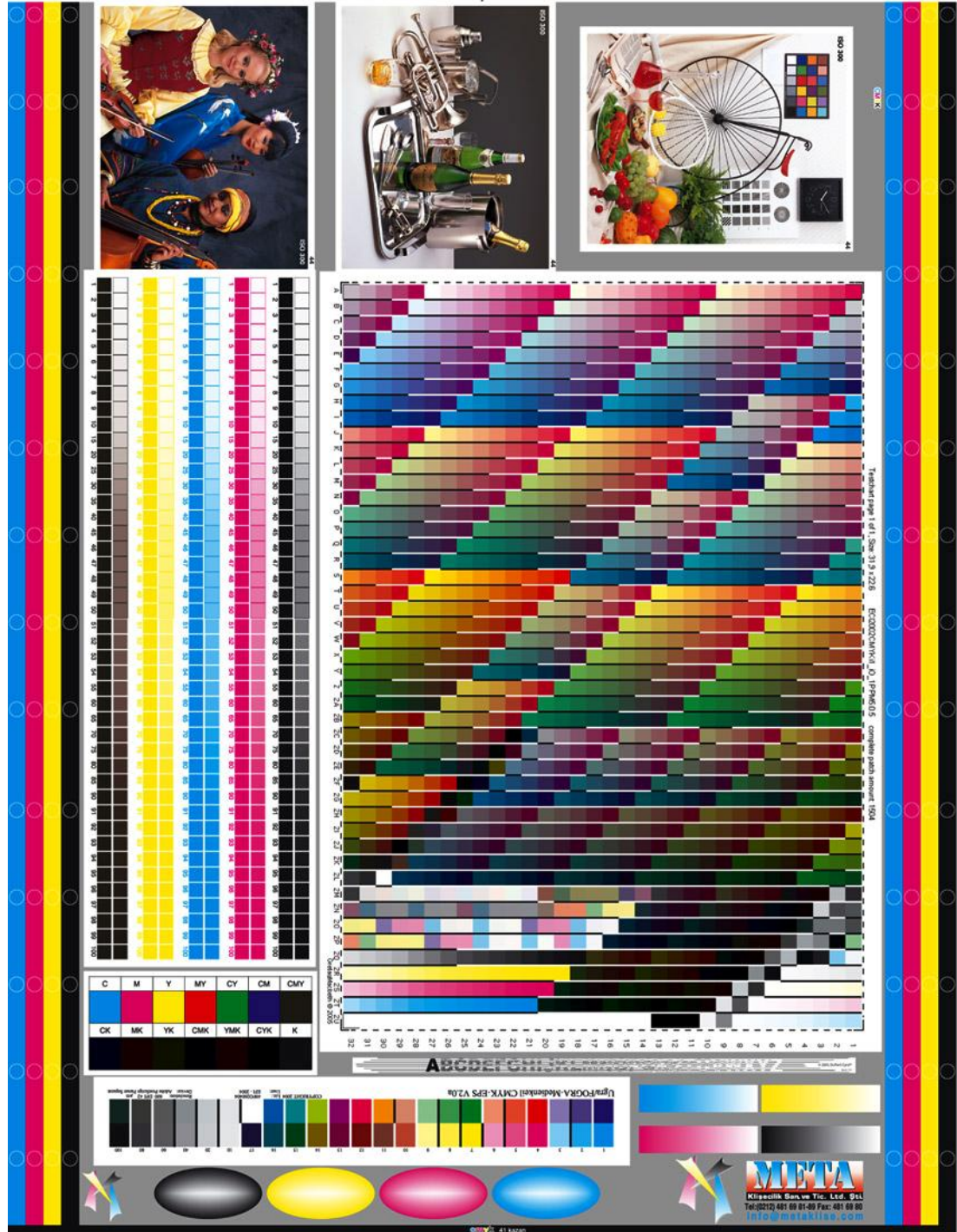
- Anilokslarda da farklı sonuçlar elde edildiğinden, farklı anilokslar için farklı ICC profillerinin üretimi renk çevrimi ve simülasyonunda başarı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

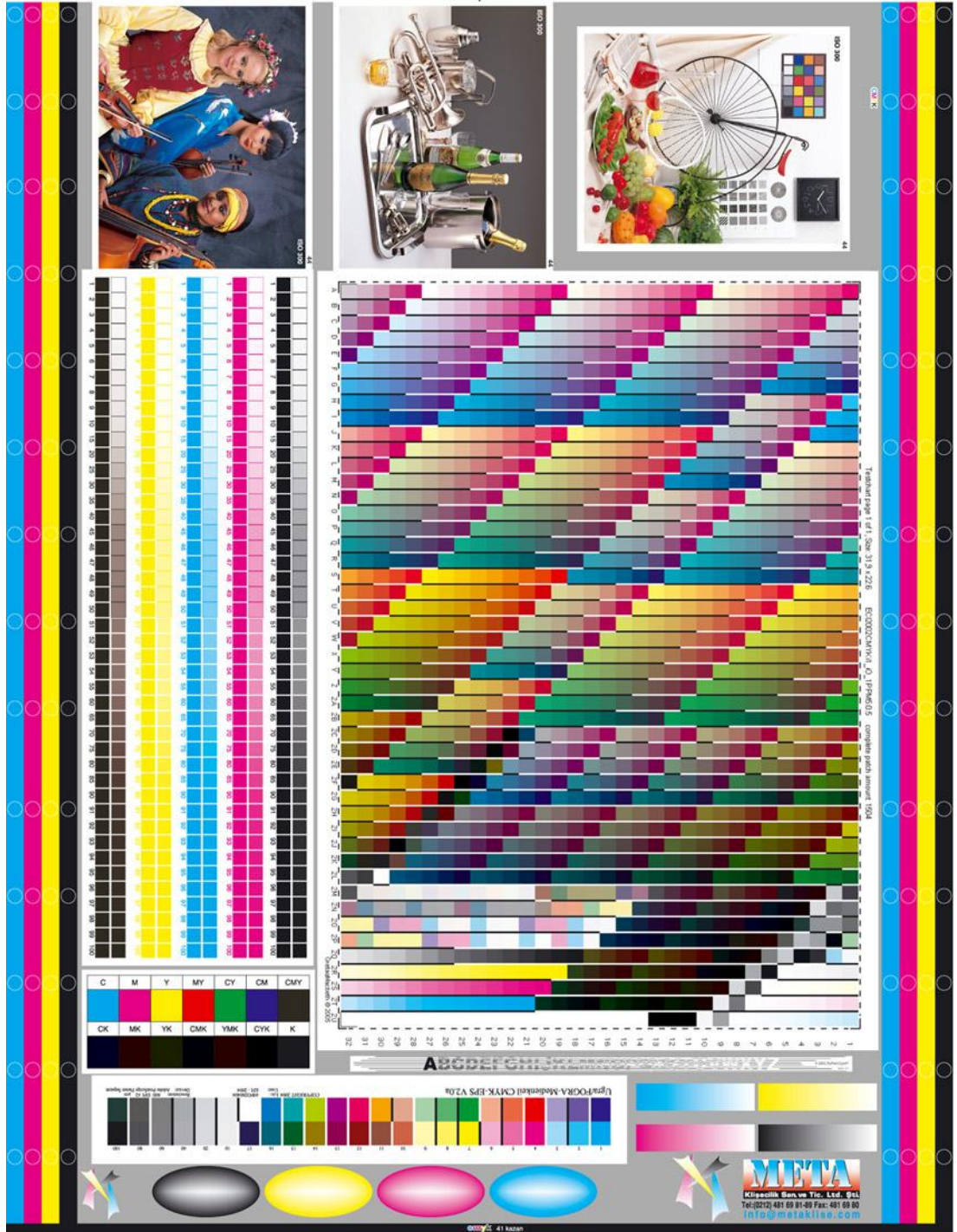
- [1] Gençoğlu, E.; Şimşeker, O.; Özdemir,Ö.: “Flekso Baskı Sistemi”, İstanbul, Türkiye, (2006).
- [2] “Creo Thermoflex Kullanıcı Kitabı”, (2004).
- [3] <http://opaltone.com/What-is-Opaltone-158.cms> (10.05.2008).
- [4] McCue, C.: “Real World Print Production”, Peachpit Press, California, USA, (2006).
- [5] *Bilim ve Teknik Dergisi*, sayı 467, (Ekim 2006).
- [6] http://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetic_spectrum (10.05.2008)
- [7] “Dupont Packaging Graphics: Technical Information”
http://www2.dupont.com/Packaging_Graphics/en_US/tech_info/index.html , (11.06.2008)
- [8] <http://www.pantone.com> (16.07.2008)
- [9] <http://www.color.org/v4spec.xalter> (12.05.2008)
- [10] “Nyloflex Technical Data Brochure” (2007),
http://www.plates.flintgrp.com/printing_plates_e/documents/nyloflex/nyloflex_technical_data_e_XW9070130156.pdf, (12.06.2008)
- [11] Drew, J. T.; Meyer, S.A.: “Color Management – A comprehensive Guide for Graphic Designers”, Rotovision SA, (2005).
- [12] Meyer, K.H.: “Flexo Printing Technology” DFTA Yayınları, Baskı: Druckerei H. Bragger, CH-9001 St. Gallen (2000).
- [13] Crouch, J.P.: “Flexography Primer”, İkinci Baskı, GATF Yayınları, Baskı Williamsburg Offset, USA (2003).
- [14] FTA ve FFTA Komitesi, “Flexography Principals and Practices”, FFTA yayınları, USA (1995).
- [15] Şimşeker, O.: “Temel Baskı Sistemlerinde Kalite Kontrol Parametrelerinin Tesbiti ve Karşılaştırılması”, *Doktora Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (2003).

- [16] Parlak, H.: “Flekso Baskıda Nokta Kazancının Baskı Kalitesine Etkilerinin İncelenmesi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye **(2002)**.
- [17] Çağlar, M.: “Flekso Baskı Kalıplarının Hazırlanması ve Baskı Kalitesine Etkisinin İncelenmesi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye **(2000)**.
- [18] <http://www.color.org/iccprofile.html> (18.07.2008)

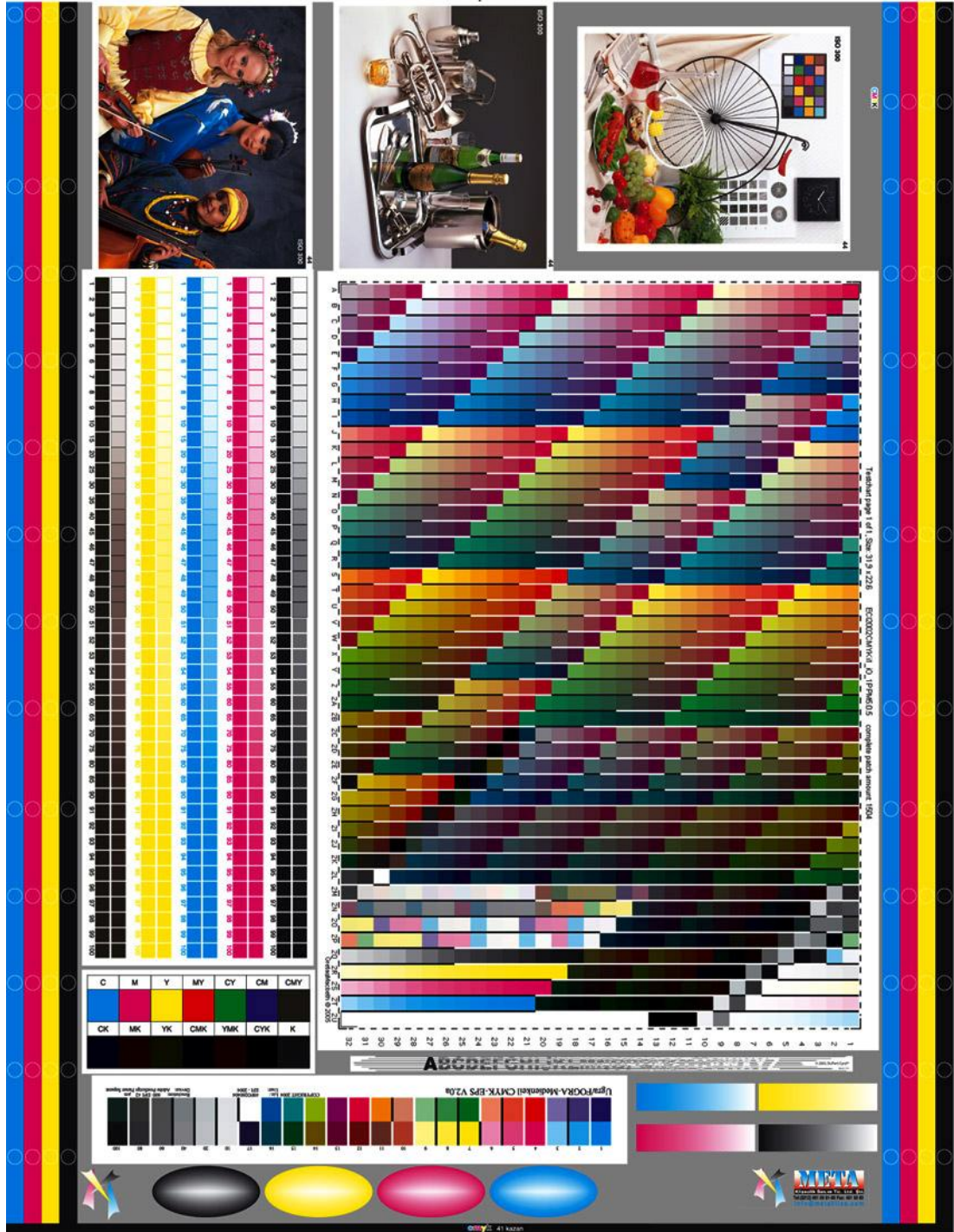
Ek-1 Dijital Kalıp Test Baskısı 1



Ek-2 Dijital Kalıp Test Baskısı 2



Ek-3 Analog Kalıp Test Baskısı



ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında İstanbul’da doğdu. İlk ve orta öğretimini İstanbul’da tamamladı. Matbaa Meslek Lisesi Reprodüksiyon Bölümü’nden 1999 yılında mezun oldu. 2001 yılında Marmara Üniversitesi Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu Matbaacılık Bölümü’nden mezun oldu. 2002 yılında Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümüne dikey geçiş yaptı ve 2005 yılında mezun oldu. 2005 yılında Flekso Baskı kalıp hazırlama firmasında Grafik ve Kalıp Hazırlık operatörü olarak çalışmaya başladı. Halen aynı firmada ve aynı pozisyonda görevini sürdürmektedir.