

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FLEKSO BASKI İLE ETİKET ÜRETİMİ VE DİĞER
ÜRETİM TEKNİKLERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Esmâ ÜNSAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATBAA EĞİTİMİ ANABİLİMDALI
MATBAA PROGRAMI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Hayri ÜNAL

İSTANBUL 2009

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**FLEKSO BASKI İLE ETİKET ÜRETİMİ VE DİĞER
ÜRETİM TEKNİKLERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI**

Esmâ ÜNSAL
(141101920060290)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATBAA EĞİTİMİ ANABİLİMDALI
MATBAA PROGRAMI

DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. Hayri ÜNAL

İSTANBUL 2009

ÖNSÖZ

Etiket, bir mal veya hizmetin planlanması, üretilmesi, stoklanması, satışı, kullanılması ve geri dönüşümü aşamalarında ihtiyaç duyulan; ekonomik, sosyal ve hukuki bilgileri üzerinde taşıyan değişik ölçülerde ve her türlü malzemeden yapışkanlı veya yapışkansıız olarak üretilen nesnelere denir.

Etiket, üreticilerle tüketicilerin sosyal, ekonomik ve hukuksal bir buluşma noktasıdır. Ancak bugüne kadar, önemi ne denli büyük olsa da pek çok açıdan etiketin saygınlık olduğu yeterince anlaşılamamıştır.

Bu çalışmada, etiket üretimi ile genel bilgi verilip, test baskılarından oluşan verilerle çeşitli kalite parametreleri konularak, flekso baskı ile etiket üretiminin diğer baskı yöntemleriyle karşılaştırılmasına çalışılmıştır.

Çalışmalar sırasında bana desteğini sunan danışman hocam Yrd.Doç.Dr.Hayri ÜNAL'a, Sayın Mehmet AYDIN, Sayın Salim Ceylan, Sayın Bilge Nazlı ALTAY ve desteğini esirgemeyen tüm hocalarıma, test baskı çalışmalarını yapmamı sağlayan SPS Etiket Baskı ve Ambalaj San.ve Tic. Ltd. Şti. çalışanlarına ve bu günlerimi borçlu olduğum aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	VI
ABSTRACT.....	VII
KISALTMALAR.....	VIII
ŞEKİLLER.....	IX
TABLolar.....	XI
BÖLÜM I. GİRİŞ ve AMAÇ.....	1
I.1. GİRİŞ.....	1
I.2. AMAÇ.....	1
BÖLÜM II.	2
II.1 ETİKETİN DOĞUŞU VE GELİŞİM SÜRECİ.....	2
II.2 ETİKETİN TANIMI.....	4
II.3 ETİKETİN İŞLEVLERİ VE KULLANIM YERLERİ.....	4
II.4 KULLANIM AMAÇLARINA GÖRE ETİKET TİPLERİ.....	5
II.5 ETİKETLERİN YAPISI.....	7
II.5.1 Üst Tabaka.....	7
II.5.2 Yapışkan Tabakası.....	8
II.5.3 Silikon Tabaka.....	8
II.5.4 Taşıyıcı Tabaka.....	8
II.6 ETİKETİN ÜRETİMİNDE KULLANILAN BASKI ALTI MALZEMELERİ.....	9
II.6.1 Kağıtlar.....	9
II.6.1.1 Vellum (Perdahlanmış 1. Hamur Kağıt).....	9
II.6.1.2 1.Hamur Kağıt.....	10
II.6.1.3 Kuşe.....	10
II.6.1.4 Parlak Kuşe.....	10

II.6.1.5 Kromolux.....	10
II.6.1.6 Pharma Kuşe	10
II.6.1.7 Termal Kağıt.....	10
II.6.1.8 Ecotermal.....	10
II.6.1.9 Semitermal.....	11
II.6.1.10 Top Termal (Lamine Termal).....	11
II.6.1.11 Florasan Kağıtlar.....	11
II.6.1.12 Metalize Kağıtlar.....	11
II.6.1.13 Termal Kartonlar.....	11
II.6.1.14 Kartonlar.....	11
II.6.1.15 Şarap Etiketi Kağıtları.....	11
II.6.2 Filmler (Sentetikler).....	12
II.6.2.1 Üst Kaplama.....	12
II.6.2.2 Korona İşlemi.....	12
II.6.2.3 Polietilen.....	12
II.6.2.4 Polipropilen.....	13
II.6.2.5 PP Şeffaf Clear& Clear Malzeme.....	14
II.6.2.6 PVC (Polivinil Klorid).....	14
II.6.2.7 Polyester.....	14
II.7 HAMMADDE KULLANIMI.....	15
II.8 TEMEL ETİKET ÜRETİM SÜRECİ.....	16
II.8.1 Baskı Öncesi Hazırlık.....	16
II.8.1.1 Prova Baskı.....	16
II.8.1.2 Renk Ayırım İşlemi.....	18
II.8.1.3 Tram.....	19
II.8.1.4 Tram Sıklığı.....	19
II.8.1.5 Tram Ton Değeri.....	19
II.8.1.6 Tram Açısı.....	20
II.8.1.7 More.....	20
II.8.2 Kalıp Hazırlanmasında Kullanılan Negatif Filmin Özellikleri.....	20
II.8.2.1 Mat Yüzey.....	20
II.8.2.2 Densite.....	21
II.8.2.3 Minimum Densite.....	21
II.8.2.4 Maximum Densite.....	21

II.8.2.5 Görüntü Yönü.....	21
II.8.2.6 Bükme - Kısaltma.....	21
II.8.2.7 Çizik-Delik-Kırık Filmler.....	22
II.8.2.8 Nokta Kazancı.....	22
II.9 BASKI SÜRECİ.....	22
II.9.1 Laminasyon.....	23
II.9.2 Baskı Prosedürü.....	23
II.9.3 Kesim.....	23
II.9.4 Lazer Kesim.....	24
II.9.5 Atık Soyma (Sıyırma).....	24
II.9.6 Yarık Açma(Bölme)	24
II.9.7 Sarma.....	24
II.9.8 Ek İşlemler	25
II.10 ETİKET ÜRETİMİNDE KULLANILAN TEMEL BASKI SİSTEMLERİ.....	25
II.10.1 Letterpres Baskı Sistemi.....	26
II.10.1.1 Letterpres Baskı Kalıpları.....	27
II.10.1.2 Letterpres Baskı Kalıplarının Hazırlanışı.....	29
II.10.2 Flekso Baskı Sistemi.....	32
II.10.2.1 Flekso Baskı Kullanım Alanları.....	33
II.10.2.2 Flekso Baskı Sisteminde Baskı Öncesi Hazırlık.....	34
II.10.2.3 Flekso Baskı Kalıpları.....	35
II.10.2.4 Flekso Baskı Kalıplarının Hazırlanışı.....	37
II.10.2.5 Klişelerin Baskı Öncesi Kontrolü.....	45
II.10.2.6 Klişelerin Baskı Sonrası Muhafazaları.....	46
II.10.3 Dijital Baskı Sistemi.....	46
II.10.4 Ofset Baskı Sistemi.....	48
II.10.4.1 Ofset Baskı Sisteminin Çalışma Prensibi.....	49
II.10.5 Serigrafi Baskı Sistemi.....	50
II.10.6 Tifdruk Baskı Sistemi.....	52
II.11 ETİKET BASKI MAKİNELERİ.....	53
II.11.1 Yarı Rotatif Baskı Makineleri.....	53
II.11.1.1 Mürekkep Ünitesi.....	54
II.11.1.2 Ultraviole Koruma (UV).....	55

II.11.1.3 Varak Yıldız Ünitesi.....	55
II.11.1.4 Kesim Ünitesi.....	56
II.11.1.5 Düz Bıçaklar.....	56
II.11.1.6 Manyetik Bıçaklar (Rotatif Bıçaklar).....	57
II.11.1.7 Sıyırma Sarma Ünitesi Ünitesi.....	58
II.11.2 Rotatif Baskı Makineleri.....	58
II.11.3 Kalite Kontrol İşlemi.....	60
II.11.3.1 Kalite Kontrol Makineleri.....	60
BÖLÜM III. DENEME BASKISI ARAŞTIRMALARI.....	62
III.1 ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ AŞAMASI.....	62
III.2 ARAŞTIRMA ARAÇLARI.....	62
III.3 BASKI HAZIRLIĞI TEST BASKISI ÇALIŞMALARI.....	62
III.3.1 İlk Bir Metrede Ölçülen Tram Ton Değeri.....	63
III.3.2 Yirmi Dördüncü Metrede Ölçülen Tram Ton Değeri.....	65
III.3.3Yapılan Test Baskının Yirmi Dördüncü Metresinin ISO 12647-6 Standartlarına Göre Değerlendirilmesi.....	67
III.3.4 Otuz Altıncı Metrede Ölçülen Tram Ton Değeri.....	69
III.3.5 Elli İkinci Metrede Ölçülen Tram Ton Değeri.....	71
III.4 FLEKSO BASKI SİSTEMİ İLE LETTERPRES, DİJİTAL, SERİGRAFİ VE OFSET BASKI SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI.....	73
III.4.1 Amaca Uygunluk ve Görsellik Açısından Değerlendirme.....	73
III.4.2 Baskı Kalitesi Açısından Değerlendirme.....	73
III.4.3 Tiraj Açısından Değerlendirme.....	73
III.4.4 Fiyat Açısından Değerlendirme.....	74
BÖLÜM IV. SONUÇLAR.....	76
BÖLÜM V. SON DEĞERLENDİRMELER ve ÖNERİLER.....	78
KAYNAKLAR.....	79
EKLER.....	81
ÖZGEÇMİŞ.....	89

ÖZET

FLEKSO BASKI İLE ETİKET ÜRETİMİ VE DİĞER ÜRETİM TEKNİKLERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Etiket üretiminde; kullanılan hammadde seçimi, baskı öncesi hazırlık aşaması, seçilen baskı yöntemi, maliyet gibi unsurlar kaliteli üretimde etkilendirler. Etiket kullanım amacı ve yerine göre, üretilecek baskı çeşidini doğru yapmak gerekir. Flekso baskı ile etiket üretimi, diğer baskı türlerine göre daha çok tercih sebebi olmuştur. Kalıp hazırlama esnasındaki teknolojik gelişmeler, özellikle dijital kalıp hazırlamada nokta kazancıyla ilgili ölçülebilir farklar oluşturur. Flekso baskıda kullanılan aniloks merdane baskı kalitesini etkiler. Bu merdaneyle, etiketin özelliğine bağlı olarak, mürekkep kalınlığı ayarlanabilir ve kalitede süreklilik sağlanabilir.

Bu proje, flekso baskı ile etiket üretiminin baskı kalitesini nasıl etkilediği açıklamaktadır. Diğer baskı yöntemleri ile basılan etiketler arasında da mukayese yapılmıştır. Bu proje, en kaliteli baskı için etiketin hangi koşullar altında basılması gerektiğini belirtmektedir.

Bu çalışma, baskı hazırlık parametrelerinde dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında araştırmaları ve bulguları kapsamaktadır. Test baskıları üzerinde spektro-densitometre ile yapılan ölçümler sonrasında, ölçülen Lab ve tram ton değer farklılıkları, grafik tablolar halinde ISO 12647- 6'ya göre karşılaştırıldı. Farklı baskı türleri ile basılan etiketler de incelendi. Yukarıda belirtilen bütün bu bulgular ve veriler yorumlanarak, kaliteli baskı için en iyi parametreler hakkında öneriler verildi.

ABSTRACT

COMPARISON FLEXOGRAPHIC PRINTING WITH OTHER PRINTING TECHNIQUES FOR LABEL PRODUCTION

In label production, the elements such as the selection of raw materials, preparation stage of prepress, the selected printing method, costs, etc. are factors in the quality of production. According to the intended use and application surface of the label, the method of printing must be selected correctly. Label production with flexographic printing has become the preferred method of printing labels, compared to other methods. Technological developments during the plate making, especially digital plate making, cause measurable differences related to dot gain. The anilox roller used in flexographic printing affects printing quality. With this roller, depending on the features of the label, ink thickness can be adjusted and the quality can be more consistent.

This project describes how label production with flexographic printing affects printing quality. Labels that are printed by other methods are also compared. This project further emphasizes under what circumstances labels should be printed for the best quality.

This project covers research of the points to take into consideration about printing preparation, and describes the findings. After measurement with a spectro-densitometer on printed tests, the differences measured as Lab values and dot area values are compared according to ISO 12647-6 for the graphic charts. The labels that were printed with other methods have also been analyzed. All of the findings and data described above are interpreted, and suggestions are given for the best parameters for quality printing.

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

R : Kırmızı

G : Yeşil

B : Mavi

EPS : Encapsulated Post Script

TIFF : Tagged Image File Format

PDF : Portable Document File

PER : Perkloretillen

PP : Polipropilen

PVC : Polyvinly Chloride

OPP : Oryente Edilmiş Polipropilen

LDPE : Düşük Yoğunluklu Polietilen

HDPE : Yüksek Yoğunluklu Polietilen

ISO : International Organization for Standardization

ŞEKİLLER

	<u>SAYFA NO</u>
Şekil II.1 Flekso Baskı Prensibi	7
Şekil II.2 Letterpres Baskı Şeması	27
Şekil II.3 Merkezi Tamburlu Letterpres Baskı Makinesi Şeması	27
Şekil II.4 Fotopolimer Letterpres Baskı Kalıbının Kesiti	28
Şekil II.5 Pozlandırılmamış Fotopolimer Klişe Yapısı	28
Şekil II.6 Letterpres Baskı Kalıbı	29
Şekil II.7 Letterpres Klişe Pozlandırma Ünitesi	30
Şekil II.8 Pozlanma	31
Şekil II.9 İndirme İşlemi Sonrası Klişenin Kesiti	31
Şekil II.10 Letterpres Klişe İndirme Ünitesi	32
Şekil II.11 Letterpres Klişe Kurutma Ünitesi	32
Şekil II.12 Flekso Baskı	34
Şekil II.13 Tarayıcılar	35
Şekil II.14 Fotopolimer Flekso Kalıbı Kesiti	36
Şekil II.15 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar	39
Şekil II.16 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar	39
Şekil II.17 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar	40
Şekil II.18 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar	40
Şekil II.19 Dijital Pozlandırma Öncesi Görsel Prova	41
Şekil II.20 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar	42
Şekil II.21 Dijital Pozlandırması Yapılacak Çalışmanın 1 bit tiff görüntüsü	42
Şekil II.22 Digicaplı yüzey	44
Şekil II.23 Normal kalıp yüzeyi	44
Şekil II.24 Analog ve Dijital kalıp tepeleri	45
Şekil II.25 Dijital Baskı Şeması	47
Şekil II.26 Dijital Baskı Makinesi	47
Şekil II.27 Ofset baskı sistemi çalışma prensibi	48

Şekil II.28 Serigrafi Baskı Sistemi	51
Şekil II.29 Yarı Rotary Letterpres Baskı Makinesi	53
Şekil II.30 Ultraviole Kurutma Ünitesi	55
Şekil II.31 Düz Bıçak	57
Şekil II.32 Manyetik Bıçak Kesim ve Sıyırma Şekli	58
Şekil II.33 Sıyırma – Sarma Ünitesi.....	58
Şekil II.34 Rotary Letterpres Baskı Makinesi	59
Şekil II.35 Kalite Kontrol Makinesi	61
Şekil III.1 İlk Bir Metrede Ölçülen Tram Ton Değer Grafiği.....	64
Şekil III.2 Yirmi Dördüncü Metrede Ölçülen Tram Ton Değer Grafiği.....	66
Şekil III.3 Otuz Altıncı Metrede Ölçülen Tram Ton Değer Grafiği	70
Şekil III.4 Elli İkinci Metrede Ölçülen Tram Ton Değer Grafiği	72

TABLÖLAR

SAYFA NO

Tablo II.1 Flexo baskı klişeleri için kalınlık, sertlik ve relief derinlikleri	37
Tablo III.1 Tram Ton Değer Grafiği.....	63
Tablo III.2 Tram Ton Değer Grafiği.....	65
Tablo III.3 Örnek Baskıdaki Lab Değerleri.....	67
Tablo III.4 ISO 12647- 6 Standartına Göre Olması Gereken Lab Değerleri....	67
Tablo III.5 Örnek Baskıdaki Tram Ton Değer Artışları.....	67
Tablo III.6 ISO 12647- 6 Standartına Göre Olması Gereken Tram Ton Değer Artışları	67
Tablo III.7 ISO 12647 – 6 Proses Renkleri İçin CIELAB Değerleri.....	68
Tablo III.8 ISO 12647 – 6 Baskıdaki Ton Değer Artışı	68
Tablo III.9 Tram Ton Değer Grafiği.....	69
Tablo III.10 Tram Ton Değer Grafiği.....	71
Tablo III.11 Baskı Çeşitlerinin Fiyatları(1000 Adet)	75

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 sistemi ile etiket üretimi birçok yönden avantajlıdır. Baskı öncesi hazırlık aşamasının kolay ve pratik oluşu ve anilox merdane gibi etkenler baskının doğru ve kaliteli bir şekilde olması açısından önemlidir. Diğer baskı sistemleri ile amaca uygunluk ve görsellik, baskı kalitesi, tiraj ve fiyat açısından kıyasladığımızda tercih edilmesinin en büyük nedeni olarak; yüksek tirajlarda düşük maliyetle baskı yapılabilmesi gelebilir.

I.2 AMAÇ

Amaç, flekso baskı sistemi ile etiket üretiminin, diğer baskı sistemlerine göre amaca uygunluk, 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.1 ETİKETİN DOĞUŞU VE GELİŞİM SÜRECİ

İlk kâğıt etiketler 3000 yıl önce Mısır'da çömleğe yapıştırılmış bir parça papirüs ve 2000 yıl önce Çin'de elle yazılmış el yapımı bir kâğıt etiket olarak belirlenmiştir. Daha çok kâğıt yaygın olarak kullanılmakla birlikte ilk olarak 15. yüzyılda balyaların ve sandıkların üzerine sahibini ya da içindekileri belirtmek amacıyla kâğıt etiketlerin yapıştırıldığı bilinmektedir.

Etiketler 16. yüzyılın sonlarına doğru kumaşlarda kullanıldığı gibi 17. yüzyılda eczacılık alanlarında kullanılmaya başlanmıştır. İlaçların birbirlerinden ayrılmasını sağlamak ve son kullanıcıya üretim tarihi ile ilgili bilgi vermek amacı ile kullanılmıştır. Aynı şekilde kâğıt üreticileri de ürettikleri kâğıtların paketi için kullanmışlardır.

Etiketler 18. yüzyılın sonlarına kadar elde üretilen tabaka kâğıtlara, elle yazılarak ya da silindir şeklinde tahta rulo preslerle elle basılırdı. 1800'lerde icat edilen kâğıt üretim makineleri ve flekso baskı makineleri, kâğıt kullanımı ve grafiklerin etkin olarak basılmasını sağlamıştır.

Etiketlin fonksiyonu, gelişme süreci içinde çeşitli ihtiyaç ve zorlamalar sonucu değişmiştir. İlk üretildiklerinde etiketlerin amacı; paket, balya veya fiçilerin içinde ne olduğunu belirtmektir. O dönemde çok az insan okuma bilirdi ve yazılı iletişim kurmak zaman kaybıydı. Olabilecek tehlikelerin nedeniyle ilaçların etiketlenmesinde daha fazla özen gösterilirdi. Bu etiketleri ilaçları yapanlar ve ilaçlarla uğraşanlar okuyabilirlerdi. Bu durum etiketin üzerine daha fazla bilgi yazılması gerektiğini gösterdi.

Gelişen talepler beraberinde rekabeti getirdi. Rekabet de ürünün özelliğinde ve kalitesinde çekiciliği ve itinaı arttırdı. Etiketlerin satışa yardımcı olması kavramı 1800'lerin sonlarından itibaren belirginliğini arttırmaktadır. Baskı teknolojilerindeki gelişmelerle hassas çizimlerin ve diğer bilgilerin etikette birleştirilmeleri daha da kolaylaştı. Üreticiye ve ürüne verilen ödül ve madalya çizimlerinin diğer ürün özellikleri ile birlikte etikette görüntülenmesinin, müşterilerin dikkatini çektiği ve satışları önemli oranda arttırdığı bilinmektedir. Bu gelişmelerle etiketler satış için bir araç haline gelmiştir.

Bu aşamaların sonucu olarak; satış sloganları ürünün değerinin anlaşılmasını ve bu sayede satışların artmasını sağlamıştır. Bu durum da ürünün iki maksatlı kullanımıyla ya da etikete basılan sloganla sağlanmıştır. Ürünün kabı tahta, seramik veya camdan yapıp içindeki bittikten sonra başka bir amaçla kullanılacak şekilde tasarlandığı bilinmektedir. Etiket üreticileri tarafından buna benzer promosyon yöntemleri geliştirilmiştir. Örneğin; etiketin veya etikete bağlı basılı bir kâğıdın geri götürüldüğünde hediye verilmesi veya para iadesiydi. Bu yöntemler günümüz promosyon yöntemlerindendir.

1950'lerden sonra, perakende satışların süper marketlerde yoğunlaşması etiketlerin teşvik edici veya promosyon aracı olmasını sağlamıştır. Bu olay kişisel satıcılığı azaltmış, farklı üreticilerin paketlerinin aynı rafta yan yana satılmasına ve her birinin müşteriyi etkilemek için uğraşmasına neden olmuştur. Bu yönelim aynı şekilde gelişerek günümüze en lüks mağazalardan, toptan satıcı depolarındaki ürüne kadar her tür üründe geçerli olmuştur.

Etiketin gelişmesinin ve yaygınlaşmasının nedeni sadece üreticilerin ürünlerini cazip göstererek tüketiciyi cezbetme istekleri değildir. Perakende satış yönteminin değişmesi ile birlikte etiketin artan önemini yasa yapıcılar da fark etmişlerdir. Tabi ki yasa yapıcıların gerçek amaçları etiket kullanımını arttırmak değil tüketiciyi korumak olmuştur.

Ürünün her aşaması, üretimi, kabı, etiketi, bittikten sonra boş kabın imhası, özellikle 1970'lerden sonra yerel, ulusal ve uluslararası kurallar altına alınmıştır. Birçok durumda ürünlerin üzerine estetik ihtiyaçları ve yasal zorunluluğu karşılamak için birden fazla etiket yapıştırma gereği ortaya çıkmıştır. Tek etiket yapıştırılması durumunda ise bu etiket yasal zorunlulukları karşılamalıdır. Yasamanın artan baskısı, mevcut etiketleri çok kısa bir sürede geçersiz hale getirmekte ve değişmesini ya da üzerine tekrar baskı yapılmasını gerektirmektedir. [4]

II.2 ETİKETİN TANIMI

Bir mal veya hizmetin planlanması, üretilmesi, stoklanması, satışı, kullanılması ve geri dönüşümü aşamalarında ihtiyaç duyulan; ekonomik, sosyal ve hukuki bilgileri üzerinde taşıyan değişik ölçülerde ve her türlü malzemeden yapışkanlı veya yapışkansız olarak üretilen nesnelere etiket denir. [10]

II.3 ETİKETLERİN İŞLEVLERİ VE KULLANIM YERLERİ

- İçine ürün konulan her türlü ambalajlar ve gıda paketleri üzerinde
- Elbiselerde, marka belirten, yıkama talimatlarının bulunduğu örme etiketler
- Yazıcılarda kullanılan adres etiketleri
- Süreç izleme etiketleri (üretim ve satışta)
- Kanuni zorunluluklar veya kalite bildirim etiketleri
- Reklam sektöründe (Araçlara uygulanan giydirmeler dahi etiketten yapılmaktadır)

Günümüzde her alanda bilgiyi çabuk yerleştirmek ve değiştirebilmek amacıyla etiketler kullanılmaktadır. Bu etiketleri yüzeye birleştirmek için önceleri tutkal türü malzemeler kullanırken, zaman içerisinde kendinden yapışkanlı ve hatta uygulama makinelerine uygun olan rulo kendinden yapışkanlı etiketler üretilmektedir.

Türkiye’de de önce matbaalarda tabaka ofset olarak basılan ve daha sonra zımbırla sürülerek uygulanı etiket türleri gelişerek; önce tabaka ofset kendinden yapışkanlı olarak üretilmeye başlandı. Artan talep ve hızlı uygulama ihtiyacı rulo üretimini kaçınılmaz kılmıştır.

Başlangıçta rulo etiket üretiminde letterpress (tipo baskı) ve flekso baskı makineleri kullanılırken son yıllarda rulodan rulo baskı yapan ofset baskı makineleri ile dijital baskı makineleri de makine üreticileri tarafından üretilmiştir. Baskı öncesindeki gelişmeler sonucu flekso baskı makineleri ile üretilen etiketlerin kalitesini önemli ölçüde artırmıştır.

Ancak; ofset ve dijital baskı makineleri ile üretilen etiketlerin baskı kalitesi çok daha iyidir. Dijital baskı makineleri baskı öncesi hazırlık gerektirmediği için az adetli etiketlerin baskısında önemli bir maliyet avantajı sağlamaktadır. [4]

II.4 KULLANIM AMAÇLARINA GÖRE ETİKET TİPLERİ

1970 li yılların başında kullanılan etiketlerin % 90 ı ıslak yapışkanlı ve zamlı kâğıt etiketlerdi. 1970’li yıllardan beri, ambalaj ve son kullanım sektöründe kullanılan etiket teknolojileri büyük gelişim gösterdi ve 1990’lı yıllardan itibaren kendinden yapışkanlı etiketler, gelişen pazarlardan başlamak üzere piyasada üstünlük kazandı. Bugün kendinden yapışkanlı etiketler gelişmiş pazarlarda % 50 Pazar payına sahipken, ıslak zamlı pazarı % 30 civarındadır. Zamlı kâğıt etiketler 1960 ve 1970 li yıllarda çok geniş kullanılıyorlardı. Bugün kullanımları çok düşmüştür ve kendinden yapışkanlı etikete dönüşmüşlerdir. 1970, 1980 ve 1990’lı yıllarda, üstten geçirme, etrafa sarma, kalıp içi, tabakalanmış sentetik etiketler gibi yeni teknolojiler ortaya çıktı ve bu uygulamalar gelişmiş pazarın % 12 ne ulaştı.

Etiket kullanımındaki diğer temel gelişim plastik kap ve şişelerin etiketlenmesinde kullanılan sentetik malzemelerde oldu. Bu gelişimi etkileyen faktörler şunlardı:

- Plastik şişe kullanımındaki artış (şişelerle ve teneke kutularla karşılaştırıldığında)
- Atıklarla ve geri dönüşümle ilgili yeni düzenlemeler
- Etiket yok görünümlü etiketleme talebi
- Beyaz, renkli, ipeksi, yanardöner ve sedef görünümlü yüzeylerin üretilmesi
- Bazı uygulamalar için, neme ve kimyasal bileşenlere dayanan etiketler gerekmesi.

Pazar tamamen kâğıt etiketlerin hâkimiyeti altındayken, 1980 li yıllardan sonra sentetik etiketler kullanımı % 20 sini oluşturmaya başladı ve kâğıt etiket ihtiyacının beş misli hızla büyüdü.

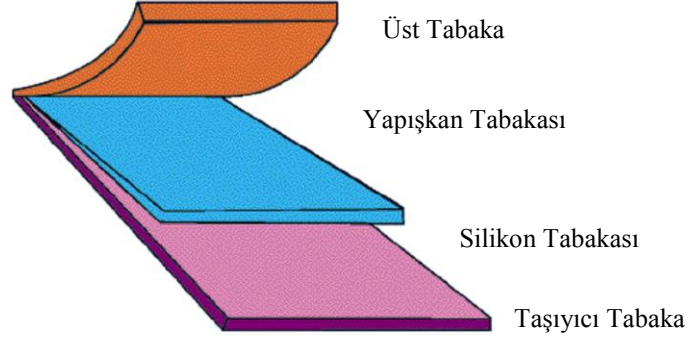
Bugün kullanılan etiket türlerine baktığımızda geniş bir malzeme, yapışkan ve kullanım biçimiyle karşılaşırız: baskılı, baskısız kâğıt, karton, çeşitli malzemelerden üretilmiş sentetik etiketler, yapışan, ıslak veya kuru zamlı kullanımı ve bu yapışkan uygulamalarının önceden veya yapıştırma anında gerçekleşmesi, yapışkanların uygulama noktasında, basınç, nem veya sıcaklıkla uygulanması.

Bu durumda bile başka tür sınıflandırmalara gerek vardır. Gerilerek veya büzüştürülerek geçirilen, kalıp içi, kendinden yapışkanlı, taşıyıcısız etiketler gibi. Her etiket tipinin veya teknolojisinin, farklı uygulamalarda kendi üstünlükleri ve sorunları vardır. Etiket türü seçiminde göz önüne alınacak faktörler:

- ❖ Malzemenin maliyeti (yapışkanlı, yapışkansı, opak, şeffaf, metalize, vs.)
- ❖ Üretim makinesinin maliyeti (renk sayısı, sistem içi dışı işlemler, rulo tabaka baskı)
- ❖ Görüntü (kâğıt, sentetik malzeme, tasarım, kalite, etiket yok görüntüsü)
- ❖ Dayanıklılık (renk solması, kazınma, vs. karşısında dayanıklılık)
- ❖ Üretim esnekliği (iş değıştirme kolaylığı ve hızı)
- ❖ Çevre gerekleri (dönüşüm özelliğı, atık yönetimi)
- ❖ Talep edilen miktar (az, orta, çok)
- ❖ Uygulama hızı (yüksek, alçak hız)
- ❖ Etiket hattı aletlerine yatırım gereğı (ıslak yapışkanda yüksek, kendinden yapışkanlıda az)
- ❖ İşletim maliyeti (makine ve operatör)
- ❖ Boşa geçen zaman (hazırlık, temizlik, yanlış uygulamalar)
- ❖ Etiketlerin performans gerekleri (kimyasallara ve suya karşı direnç, neme karşı direnç, sterilizasyon, yüksek veya alçak ısılara karşı direnç)
- ❖ Etiketdeki bilgi ihtiyaçları (arka baskı, broşür etiket)
- ❖ Güvenlik istekleri (kurcalandığı belli olan, hırsızlığa karşı, marka koruma, hologram)

Etiket seçerken, kriterlere tek tek bakmaktan çok, uygulamaya bağılı olarak çeşitli faktörlerin fiyat performans özelliklerinin toplamına bakmak gerekir. Örneğın, bir şişe veya teneke kutuyu istenen kalite ve performanstaki etiketle istenilen hızda etiketlerken, baskı, malzeme, yapıştırma maliyetleri ve son kullanım talepleri göz önünde bulundurulmalıdır. Birçok durumda belirli bir uygulama için birden çok çözüm olabilir. [4, 12]

II.5 ETİKETLERİN YAPISI



Şekil II.1 Kendinden yapışkanlı etiketin yapısı

Kendinden yapışkanlı etiketler 4 tabakadan oluşmaktadır. Kendinden yapışkanlı etiketleri oluşturan bu 4 tabaka; üretim, yapıştırma yöntemleri, son kullanım gibi amaçlara göre yapısal olarak farklı materyallerden oluşabilmektedir. Kendinden yapışkanlı etiketler; taşıyıcı tabaka, taşıyıcı tabakaya sıvanmış olan silikon tabakası, yapışkan tabakası ve üst tabakadan oluşmaktadır. Tüketici ihtiyaçlarının teknolojinin gelişimiyle birlikte artmasına bağlı olarak; kendinden yapışkanlı etiketleri oluşturan materyaller ve üretim yöntemleri değişik sistemlere çözüm bulmak zorunda kalmıştır. Kâğıt kullanımı ile başlayan etiket üretim süreci gereksinimler nedeniyle sentetik filmlerin de etiket materyali olarak geliştirilmesini sağlamıştır.

II.5.1 Üst tabaka

Temel olarak, uygulama yüzeyine yapıştırılacak olan tabakadır. Uygulama yüzeyi üst tabaka seçiminde belirleyici faktördür. Baskı işlemi bu tabakanın üzerine gerçekleştirilmektedir. Tüm üst tabakalar üzerine, yapısına uygun olarak seçilen baskı sistemiyle baskı gerçekleştirilebilmektedir. Baskı hızının yüksek olma durumuna ve yüksek hızda matris ayıklama işlemlerine olanak verme özelliği üst tabaka seçiminde önemli kriterlerdendir. Üst tabaka yapışacağı yüzeyin yapısı ve

ürünün kullanılacağı alana göre değişik materyallerden üretilebilmektedir. Kağıt ya da sentetik materyaller üst tabakayı oluşturabilmektedirler.

II.5.2 Yapışkan tabakası

Üst tabakaya sıvanmış olan yapışkan tabakası ürüne temas ederek, üst tabakanın amaca uygun olarak yapışmayı gerçekleştirmesini sağlamaktadır. Kauçuk, akrilik, hotmelt (ısıtılarak eritilen) ya da özel amaçlar için birleştirilmiş alternatif yapışkanlar üretilmektedir. Yapışkan seçiminde temel kriter yapışmanın, sabit, yarı sabit yada kalıcı olmasına bağlı olarak seçilen kullanım amacıdır. Ürün yapısı kullanılacak yapışkanın yapısını belirlemektedir. Yapışkanlar, üst materyale sıvanmış halde üst materyalde kalmaları gerekirken aynı zamanda silikon tabakası ve taşıyıcı tabaka ile reaksiyona girmemeleri gerekmektedir.

Kimyasal özelliği nedeniyle zaman ve depolama şartlarına bağlı olarak özelliğini kaybedebilir. Çok sıcak, soğuk ve rutubetli ortamlarda depolanmamalıdır. İdeal depolama ısısı 18-22 °C arası; ideal nem ise % 50-60 arası olmalıdır. Uygun depolama ortamında bulunmayan malzemenin yapışkanında problem olabileceği gibi üst malzemede de baskı sırasında sorunlar çıkabilir. Özellikle akrilik yapışkanlar aşırı soğukta kristalize olup sertleşir, hatta ürün üzerinden düşebilir.

II.5.3 Silikon tabakası

Silikon taşıyıcı tabakaya sıvanmış halde bulunmaktadır. Taşıyıcı tabaka ile yapışkanın reaksiyona girmesini Polimerik yapısı dolayısıyla engellemektedirler. Silikonların aynı zamanda bariyer görevi de bulunmaktadır. Yapışkanı, toz gibi dış etkenlerden korumayı da sağlamak amacıyla kullanılmaktadırlar. Etiketleme işlemi esnasında silikonlar yapışkan tabakayı kolaylıkla bırakmalıdır.

II.5.4 Taşıyıcı tabaka

Kendinden yapışkanlı etiketler, ürüne uygulanana kadar korunmalıdır. Taşıyıcı tabakalar kendinden yapışkanlı etiketleri, taşınma ve depolanma sırasında yapışkanlarını dış etkenlere karşı korumaktadır. Taşıyıcı tabakalar kağıt olabildiği gibi çeşitli sentetik materyaller de olabilmektedirler. Yapışkan hassasiyetine ve bu hassasiyetin korunma önemine göre taşıyıcı tabaka türü seçilebilmektedir.

Taşıyıcı tabakalar üzerlerine sıvanan silikon tabakası, yapışkanın taşıyıcı tabakaya yapışmasını engellemektedir. Taşıyıcı tabakanın silikonlu komplike yapısı nedeniyle geri dönüşümü zor olmaktadır. Taşıyıcılar genellikle kâğıt bazlıdır, ancak sentetik malzeme kullanımı da artmaktadır. Sentetik malzemenin az kullanılması nedenlerinden birisi maliyeti; diğeri ise silikon kaplarken ısıya duyarlı malzemenin yüksek ısı fırınlarında işleme tabi tutma zorluğudur. Sentetik taşıyıcılar etiket üreticisi ve kullanıcılarına kâğıt taşıyıcıların sağlayamayacağı bazı faydaları sağlamaktadır.

Bunlar;

- Düzgün bir yüzey,
- Düzgün bir kalınlık,
- Parlaklık,
- Gerginlik ve yırtılmaya karşı yüksek dayanma,
- Nemden etkilenmeme,
- Kesim esnasında bıçaktan etkilenmeme ve kopma probleminin azalması,
- Sentetik malzemelerle birlikte kolay geri dönüşüm,
- Yüksek hızda kopmadan ürün etiketleme özelliği.

Taşıyıcısı sentetik malzeme olan kendinden yapışkanlı etiketleri keserken, düzgün kesim çok önemlidir. Çünkü hatalı kesimde etiket yapıştırma makinesi akışında sorun çıkacaktır. Bu nedenle ezerek kesmek yerine, keserek kesmek tercih edilmelidir. [2]

II.6 ETİKET ÜRETİMİNDE KULLANILAN BASKI ALTI MALZEMELERİ

II.6.1 Kağıtlar

II.6.1.1 Vellum (Perdahlanmış 1.hamur kağıt)

Genel amaçlı ürün etiketlerinde kullanılır. Piyasada 1.hamur olarak da geçer. Kullanım yerlerine göre yüzeyleri perdahlanmıştır. Baskılı veya baskısız olarak üretilirler. Her ikisinde de yazıcılarda yada ribbon kullanılarak baskı yapılabilir. Genel olarak 70-80 gr\m² aralığında kullanılırlar. Parlaklık % 25 civarındadır.

II.6.1.2 1.hamur kâğıt

Özellikle yüksek hızda çalışan lazer yazıcılarda ve inkjet yazıcılarda kullanılması uygundur. 75-80 gr\m² civarında üretilirler.

II.6.1.3 Kuşe

Çok renkli baskılarda kullanılmak üzere üretilmiş kâğıtlardır. İyi bir baskı sonucu elde etmek maksadıyla yüzeyi perdahlanmıştır. Genel amaçlı bir kâğıt olup 80-90 gr\m² olarak üretilirler. Parlaklık % 65-75 aralığındadır. Mat olanları da üretilir. Mat olanlarda parlaklık % 25 civarındadır.

II.6.1.4 Parlak Kuşe

Yüksek parlaklıkta kuşedir. Yüksek kalite gerektiren çok renkli baskılarda kullanılır. Parlaklık % 80-85 aralığındadır.

II.6.1.5 Kromolux

Çok yüksek parlaklıkta kuşedir. Yüksek kalite gerektiren, çok renkli baskılarda tercih edilir. Parlaklık % 80-90 aralığındadır.

II.6.1.6 Pharma Kuşe

Düşük gramajlı kuşedir. 60–65 gr\m² olarak üretilir. Özellikle ilaç endüstrisi için geliştirilmiş olup, küçük ve silindirik yüzeyler için uygundur.

II.6.1.7 Termal Kâğıt

Sıcağa duyarlı kimyasalla kaplanmış kâğıt türüdür.

II.6.1.8 Ecotermal

Genel amaçlı ekonomik termal etiket, kuru yüzeylerde kullanılır. Kağıt üzerine termal lamine edilmesi yöntemi ile üretilir. Gramajı 75 gr\m² olup nem, alkol, ısı ve ısıya karşı duyarlıdır. Kısa süreli kullanımlar için fiyat etiketidir.

II.6.1.9 Semi Termal

Üst yüzeyi korumalı termaldır. Bu yüzden nem ve ışığa karşı daha dayanıklıdır. Rafta ya da buzdolabında daha uzun süre ve nemli ortamlarda bekleyecek ürünler içindir. 78–82 gr\m² olarak üretilirler.

II.6.1.10 Top Termal (Lamine Termal)

Genel amaçlıdır. Baskının çevre şartlarına dayanması istendiğinde kullanılır. Çift tarafı bariyerlidir. Yağ, su, yüksek nem ve çizilmeye karşı dayanıklıdır.

II.6.1.11 Florasan Kâğıtlar

Dikkat çekecek etiketleme işlerinde kullanılırlar. 70-80 gr\m² olarak değişik renkte olanlar mevcuttur.

II.6.1.12 Metalize Kâğıtlar

Altın ve gümüş renkli olanları vardır. Dekoratif amaçlı etiketlerin kullanımında tercih edilirler. Her iki çeşidin mat olanları da vardır. 90-95 gr\m² olarak üretilirler.

II.6.1.13 Termal Kartonlar

Bir yüzeyi termal kaplanmışır. 150-250 gr\m² arasındadır. İsteğe göre her iki yüzeye de mürekkep ile baskı yapılabilir. Termal kâğıtlarda olduğu gibi nem, ışık ve ısıya karşı duyarlıdır. Ekonomik ve lamine olanları mevcuttur. Çoğunlukla tekstil sektöründe tercih edilir. Ribbon kullanımını ortadan kaldırdığı için tercih edilir.

II.6.1.14 Kartonlar

İki yüzeyi de kuşe kaplanmış ya da baskılı yüzeyi kuşe kaplanmış malzemelerdir. 150–350 gr\m² arasındadır. Birçok sektörde kullanılır. Ağırlıklı olarak tekstil sektöründe kullanılırlar.

II.6.1.15 Şarap Etiketi Kâğıtları

Özellikle şişe ve kavanozların etiketlenmesinde kullanılırlar. Neme dayanıklı yüzeyleri perdahlı dar çizgili olarak; beyaz antik, krem antik, naturel antik, felt ve linen gibi değişik isimlerde 85–130 gr\m² aralığında üretilirler. [13]

II.6.2 Filmler (Sentetikler)

Bu malzemeler petrol türevindedir. En büyük özellikleri dayanıklı olmalarıdır. Sudan ve nemden etkilenmezler. Aşırı soğuk ve aşırı ısıya karşı dayanıklıdır, uv kurutmaya uygundur. Genellikle madeni yağ, kozmetik ve lastik sektöründe kullanılırlar. Ancak bunların dışında da pek çok alanda kullanmak mümkündür. Genel olarak plastik malzemeler aynı türde üretilmiş ambalajlar üzerine uygulanır. Filmler opak ve şeffaf olmak üzere iki çeşittir. Bunlarında kendi içlerinde parlak ve mat çeşitleri vardır. Parlak olanlar çok renkli baskılarda tercih edilirken, mat olanlar yazıcılarda tercih edilirler. Film malzemeler üzerine mürekkep ve lakların uygulanabilmesi için (tutunabilmesi için) ön kaplama gerekir. [13]

II.6.2.1 Üst Kaplama

Film malzeme yüzeyine uygulanan ve baskı tutunmasını artıran kaplama işidir. Bu işlem hammaddenin imalatı sırasında yapılır. Film malzeme üst kaplama dışında yüzeyinde mürekkep ve lakların iyi tutunmalarını sağlamak maksadıyla korona işlemi de yapılır. Ancak; ikisi kıyaslandığında en iyi sonucu Top Coat (Tutundurma kaplaması) alır. [13]

II.6.2.2 Korona İşlemi

Baskı mürekkeplerinin, lakların sentetik malzemelere, metal folyolara iyice tutunmalarını sağlamak için kullanılan bir yöntemdir. Korona işleminde sentetik malzeme yüzeyine yüksek frekanslı elektronik bombardımanı uygulanır. Elektron kaynağından ayrılan elektron parçacıkları akan malzemenin üzerine hızla çarparlar. Ancak elektronlar malzemeye ulaşmadan önce, ışık taşıyan hava molekülleriyle çarpışırlar, ozon ve nitrojen oksit ile kısmen reaksiyona girerler. Elektronlar malzeme ile temas ettiklerinde yüksek enerjileri nedeniyle karbon hidrojen ve karbon bağlarını çözerler. Böylece mürekkep ve lakların malzeme üzerine kolay tutunması sağlanır. [13]

II.6.2.3 Polietilen (PE)

Bu malzemeler suya, yağa ve çeşitli kimyasallara karşı dayanıklıdır. Bu nedenle kozmetik ev ürünleri gıda ve madeni yağ sektöründe kullanılırlar. 78-100

gr\m² aralığında üretilirler. 100 gr\m² olan ürünler madeni yağ sektöründe tercih edilirler. Sıkma ve darbelere maruz kalan ambalajlarda esneme özelliğine sahiptir.

Polietilen malzemenin baskı ve yapıştırma açısından yararları;

- Dıştan gelen yırtılmaya dayanır,
- Çekmez,
- Baskı tutar,
- Sert değildir,
- Esnemeye eğilimlidir,
- Neme suya dayanır,
- Kimyasallara dayanır,
- UV ye dayanır.

Polietilen Malzemeleri:

- ❖ PE parlak ve mat (opak ve şeffaf)
- ❖ PE parlak ve mat silver
- ❖ PE parlak ve mat gold
- ❖ PE lazer gibi çeşitleri de vardır.

II.6.2.4 Polipropilen (PP)

Bu malzemeler suya, yağa ve çeşitli kimyasallara mukavemeti gerekli ürün etiketlemesinde kullanılır. Şampuan şişeleri ve kozmetik endüstrisinde tercih edilirler. Polietilen benzeri özellikler gösterir ama daha sağlam, daha sert ve yüksek ısı direnci daha iyidir. Sağlam ve kokusuz olup su ve nemi geçirmezler. 45-58 gr\m² aralığında üretilirler.

Polipropilen malzemenin baskı ve yapıştırma açısından yararları;

- Yırtılmaya dayanır,
- Kolay baskı yapılır,
- Aşınmaya dayanıklıdır,
- Kimyasallara dayanıklıdır,
- Neme dayanıklıdır,
- UV den etkilenmez

Polipropilen Malzeme Çeşitleri

- ❖ PP parlak ve mat (opak ve şeffaf)
- ❖ PP parlak ve mat silver
- ❖ PP şeffaf clear&clear

II.6.2.5 PP Şeffaf Clear & Clear Malzeme

Kozmetik ürün etiketlemesinde tercih edilir. Şeffaf malzeme ve tutkalı çok berrak olup etiket yok izlenimi istenen ambalajlarda kullanılır.

II.6.2.6 PVC (Polivinil Klorid)

Dayanıklı ve esnek malzemelerdir. Kimyasallara dış hava koşullarına karşı iyi direnç gösterirler. Parlak, mat, şeffaf veya renkli olabilirler. 67-114 gr/m² aralığında üretilirler. Etiket malzemesi olarak kullanımı son yıllarda azalmaktadır. Çünkü içerdiği klorin çevreye zararlıdır PVC toksit bir malzemedir, özellikle yandığında klorin açığa çıkarır.

PVC Malzeme

- ❖ PVC parlak ve mat (opak ve şeffaf)

II.6.2.7 Polyester (PET)

Esnek, yüksek performanslı sert malzemelerdir. Gerilmeye dayanıklı, aşınmaya yırtılmaya, yağa birçok kimyasala ve solventlere karşı yüksek direnç gösterir. Yüksek ve düşük ısılarda bozulmaz, sudan, nemden etkilenmez ve koku geçirmezler. Dayanıklılık ve kimyasallara karşı direnci nedeniyle birçok üründe kullanılırlar. Bunlar içerisinde güvenlik için kullanılan barkod etiketleri, baskılı devreler, yedek parça etiketleri ısıya ve soğuğa dayanan etiketler, steril ortamlarda kullanılanlar sayılabilir. 50-72 gr/m² aralığında olanlar etiket üst malzemeleri olarak tercih edilir.

Polyester Malzeme Çeşitleri

- ❖ Polyester parlak ve mat (opak ve şeffaf)
- ❖ Polyester metalize gold-silver parlak-mat (opak-şeffaf) [13]

II.7 HAMMADDE KULLANIMI

Kendinden yapışkanlı etiketler 1000 mm, 2000 mm ve 3000 mm gibi değişik genişlikte ve 2000 m, 3000 m, 4000 m gibi farklı uzunluklarda üretilirler.

Ancak çoğunlukla 1000 mm genişlik ve 2000 m uzunlukta olanların üretimi daha fazladır.

Üretilen her bobinin üzerinde o bobini tanıttıcı bilgilerin bulunduğu bir etiketi vardır. Bu bilgiler; hammadde cinsi, yapışkan cinsi ve taşıyıcı bilgileridir.

Ayrıca bobin genişliği, bobin uzunluğu, üretim tarihi, bobin ağırlığı bilgileri yanında ürün izlenebilirliği açısından gerekli olan o bobini üreten operatörün sicil nosu, vardiya nosu, yapışkan izleme numarası ve her bobin için ayrı değerlerde olan barkod bulunur. Hazırlanan bu etiket bobin üzerine yapıştırılır.

Alt ve üstlerine koruyucu mukavva, rulo geçirilip bobinin bütün çevresi streçlenerek dış etkenlerden korunmuş olarak sevk edilecek hale getirilir.

İhtiyaca göre bobin dilme makinalarında fire vermeyecek şekilde dilimlenerek etiket baskı makinalarında üretilirler. [13]

1000 mm genişliğinde bir bobinin firesiz dilimleme ölçüleri;

1. 1:8 = 125 mm
2. 1:7 = 142 mm
3. 1:6 = 166 mm
4. 1:5 = 200 mm
5. 1:4 = 250 mm
6. 1:3 = 333 mm gibi

Eşit dilme şekli dışında değişik ölçülerde de fire vermeksizin dilme yapılabilir.

Bu dilme şekillerinin bazıları;

$$150 \times 5 = 750 \text{ mm}$$

$$250 \times 1 = 250 \text{ mm}$$

1000 mm

$$175 \times 5 = 875 \text{ mm}$$

$$125 \times 1 = 125 \text{ mm}$$

1000 mm

$$185 \times 4 = 740 \text{ mm}$$

$$130 \times 2 = 260 \text{ mm}$$

$$1000 \text{ mm}$$

$$225 \times 3 = 675 \text{ mm}$$

$$175 \times 1 = 175 \text{ mm}$$

$$150 \times 1 = 150 \text{ mm}$$

$$1000 \text{ mm}$$

II.8 TEMEL ETİKET ÜRETİM SÜRECİ

II.8.1 Baskı Öncesi Hazırlık

Baskı öncesi hazırlık siparişin alınmasıyla başlar. Siparişi alan (müşteri temsilcisi) işletmelerde kullanılan sipariş talep formunu doldurmalıdır. Bu formda o işle ilgili tüm bilgilerin bulunması gerekir.

Bu formda müşteri adı, işin adı, kâğıt cinsi, etiketin eni, boyu, sipariş miktarı, sipariş tarihi, teslim tarihi, fiyatı, ödeme vadesi, renk bilgileri, UV lak, selefona, varak yıldız (sıcak yıldız) etiketin sarım şekli, kalite kontrol bilgileri, fatura bilgileri, sevk adresi, telefon, faks ve sevkiyat bilgileri vardır.

Bu bilgiler doğrultusunda da iş emri açılarak işin baskı öncesi hazırlığına geçilir.

Az adetli etiket siparişlerinde işletmelerdeki makine parkına uygun olarak yarı rotary makineler tercih edilmelidir.

Geleneksel baskıda bazı aşamalar vardır. Bunlar dizgi, tarama, renk ayrımı ve baskı kalıplarının (klişe) hazırlığıdır. Etiket tasarımında kullanılacak resimler tarama cihazları yardımıyla dijital ortama aktarılır. Tarama cihazları yüksek çözünürlükte tarama kapasitesine sahip olmalıdır ki, iyi sonuç alınsın. Dijital baskıda ise bu işlemler bilgisayarda gerçekleşir. [14]

II.8.1.1 Prova Baskı

Baskıya geçilmeden önce renklerin, yazıların, çizim ve resimler ile tasarımın nasıl olacağı konusunda fikir vermesi için prova baskı yapılır. Çoğu zaman alınan prova işin müşteri tarafından kabulü konusunda bağlayıcı niteliklerdir.

Prova uygun ise müşteri tarafından imzalanarak matbaaya verilir ve bu prova esas alınarak da gerçek üretime geçilir. Şayet prova müşteri tarafından uygun görülmemiş ise müşterinin istediği doğrultuda yeni bir çalışma yapılarak müşteriye onaylatılır.

Prova, baskı prosesinde önemli bir aşamadır. Belirli kriterler doğrultusunda prova alınmaz ise hatalar, eksikler ve renk uyumsuzlukları saptanamaz, gerçek üretimin sonunda o işin müşteri tarafından reddedilme riski vardır. Prova baskının en büyük amacı, gerçek baskının risklerini ortadan kaldırmak, müşteriye gerçek baskıda elde edilecek sonuç hakkında bilgi vermektir. Renkli yazıcılardan alınan çıktılar hiçbir zaman ‘prova’ niteliği taşımaz. Bu tür çıktılar ancak yazı ve grafik tasarımın, yerleştirme tashihi için kullanılır. Üç çeşit prova baskısı vardır. [14]

❖ Baskı provası

Bu yöntem, genellikle çok yüksek sayıdaki siparişler için tercih edilir. En güvenilir prova yöntemidir, fakat maliyeti yüksektir. Baskı provasının maliyeti, anlaşmaya göre müşteri tarafından veya matbaa tarafından karşılanır. Baskı provası bir siparişi gerçek üretim koşullarında az sayıda üretmektir. Bu üretim gerçek baskıaltı materyaline baskı yapılması ve baskı sonrası işlemlerin yapılması, az sayıda üretimin yapılması ile gerçekleşir. Prova baskısı gerçek üretim şartlarında yapıldığı için gerçeğe en yakın prova yöntemidir. [14]

❖ Konvansiyonel Prova Yöntemi

Bu yöntem, laminasyon sistemli prova yöntemidir. Bugün sektörde Cromalin olarak bilinen yöntemdir. Cromalin, DuPont firmasının bir ürünüdür fakat sektöre ilk önce girmesi ve çok yaygın olarak kullanılmasının nedeni ile bu isim, renk provası ile eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Bu tür renk provası almak için, grafik tasarım tamamlandıktan sonra, renk ayırım filmlerinin alınması gerekir. Prova renk ayırım filmlerinin CMYK renklerindeki folyolar üzerine pozlandırılarak, baskıaltı malzemesine üst üste lamine edilmesi ile oluşturulur. Renklerin laminasyonu tamamlandıktan sonra, son kat olarak koruyucu amaçlı şeffaf bir film, en üste lamine edilir. Trikromi provalarda oldukça başarılı olan bu sistemin, tire (spot) renklerde bazı problemleri vardır. Prova alınırken her rengin folyosunun olması gerekir. Bazı durumlarda prova alınan firmalarda, bazı pantone renklerin folyoları olmayabilir. Bazı durumlarda tasarımda pantone renklerin dışında renkler de kullanılabilir. Bu durumlarda laminasyon yöntemli provalar yetersiz kalmaktadır. Bu yöntemle prova alınırken parlak materyallere yapılacak baskılar için parlak, mat yüzeyli materyallere yapılacak baskılar için mat yüzeyli film son kat olarak kullanılmalıdır. Aksi takdirde prova yanıltıcı olacaktır. Bu yöntem, film alınarak kalıp çekilen

sistemlerde kullanışlıdır, fakat bilgisayardan kalıba sisteminde film olmadığı için geçerliliğini kaybetmektedir. Bundan dolayı kromolin prova sistemide dijital sisteme dönmüştür.

❖ Dijital prova

Bilgisayardan kalıba (Computer to Plate) sistemi bulunan matbaalarda kullanılması gereken yöntemdir. Dijital prova yöntemi; ekran provası (soft proof) ve yazıcı provası (hard proof) olarak ikiye ayrılır. Günümüzde Renk Yönetim Sisteminin (Color Management System) doğru kullanılması ve doğru monitör seçimi ile gerek LCD gerekse CRT monitörlerden renkler basılmış gibi görülebilmektedir. Yazıcı provası olarak adlandırabileceğimiz yöntemde ise (Hard Proof) temel iki bileşen vardır. Bunlar prova alınacak görüntüyü işleyecek bir RIP (Raster Image Processor) ve çıkışı verecek bir yazıcıdır. RIP genellikle bir yazılım olarak prova yazıcıları ile beraber gelmektedir. Prova yazıcısının renk oluşturma kabiliyetini oldukça arttırabilen bir çok özel prova RIP'leri de ayrıca satılmaktadır. Prova RIP'lerine bağlanabilen farklı teknolojiye sahip prova yazıcıları mevcuttur. Mürekkep püskürtmeli (ink jet) yazıcılar, ısı ile transfer yöntemi ile çıkış alan yazıcılar (thermal transfer), Dye – Sublimation yazıcılar ve katı mürekkep yöntemi ile çıkış alan yazıcılar (solid ink), renkli lazer yazıcılar prova çıkışı için kullanılabilirler. Prova yazıcıları sadece özel prova kâğıtları üzerine çıkış alabilirler. Bazı durumlarda gazete için hazırlanan provalar, direkt olarak gazete kâğıdı üzerine alınabilir. Bilindiği gibi trikromi baskı; cyan, magenta, sarı ve siyah renkler kullanılarak yapılır. Günümüzde bu dört rengin dışında, altı hatta yedi renkten oluşan renk ayrımlar yapan, Pantone firmasının Hexachrome'u veya yedi rengi kullanan Opaltone gibi sistemler vardır. Eğer bu sistemler kullanılarak baskı yapılıyorsa, prova RIP'i ve prova yazıcısı seçimini bu sistemleri destekleyecek şekilde yapmak gerekir. Dijital prova sisteminde kullanılacak monitörlerin ve yazıcıların kesinlikle çok yüksek niteliklere sahip olmaları gerekir, aksi taktirde doğru netice alınamaz.

[14]

II.8.1.2 Renk Ayırım İşlemi

Trikromi renk ayırımında ilk amaç her ana rengin cyan – magenta – sarı ve siyah için dört farklı görüntü üretmektedir. Trikromi baskı için yapılan reproduksüyon işlemi sonucu elde edilen CMYK filmlerinden klişeler üretilir.

Dört renkli baskı tekniği yarım ton reproduksiyon ilkelerine dayandığından, baskı klişeleri hazırlanabilmesi için bütün renk ayrımı filmlerinin tramlanması gerekir. Tram noktalarının baskı sırasında üst üste gelmelerini önlemek için dört filmin her biri değişik açılarda tramlanmalıdır.

II.8.1.3 Tram

Tramlar yarım ton orjinallerdeki değişik koyuluklardan oluşan ton farklılıklarını hep aynı siyahlıkta fakat değişik büyüklüklerde nokta zeminlere dönüştürür. Büyütle görülebilen noktalar eşit yoğunluğa sahiptir, ancak büyüklükleri birbirinden farklıdır. Kare, elips, yıldız ve çizgi olmak üzere dört çeşittir.

II.8.1.4 Tram sıklığı

Bir cm veya bir inch üzerindeki nokta sayısıdır. 40'lık tram denildiğinde, 1cm çizgi üzerinde 40 tram noktasının yer aldığı tanımlanmış olur. 1cm²'lik alanda ise 40X40:1600 nokta yer alır. Tram seçimi baskı tekniği ve baskı materyaline uygun yapılmalıdır. Doğru yapılmayan tram seçimi ile yapılan baskı sonucu kötü olur.

Baskı sistemlerine göre tram sıklığı seçimi:

Serigrafi	:	30 – 34'lik
Ofset	:	70 – 80'lik
Letterpress	:	54 – 60 'lık
Flexo	:	48 – 54'lük

Flexo CTP : 60 –70'lik tram kullanılabilir.

Burada baskı makinesi, baskı altı malzemesi ve anilox merdanenin rolü çok önemlidir.

II.8.1.5 Tram ton değeri (Tram yoğunluğu)

Tram ton değeri, tram yüzdesi olarak da adlandırılır. Tram noktalarının kendilerine ayrılmış birim alanda kapladığı alandır. % ile ifade edilir. En koyu alana zemin basılmış bölge % 100 olarak adlandırılır. Standart büyüklükteki tram noktaları; büyüyerek koyu ton alanları, küçülerek açık ton alanları meydana getirir.

% 5 – 10 'luk tram açık tonları

% 50 ‘lik tram orta tonları

% 85 – 90 ‘lık tram da koyu tonları ifade eder.

Örneğin % 90 olarak adlandırılan bölgenin sadece % 10’luk alanında beyaz kağıt görülebilir.

II.8.1.6 Tram açısı

Tram noktalarının baskı sırasında üst üste gelmelerini önlemek için her rengin filmi birbirinden farklı açılarda tramlanır.

Her renk arasında 30 derecelik bir açı bulunmalıdır. Buna uyulmadığı takdirde baskıda more görüntüsü ortaya çıkar.

II.8.1.7 More

Uygun olmayan tram açısının kullanılması sonucu baskıda görüntü bozulmasına more adı verilir.

Dört renkli CMYK baskıda kullanılan tram açıları

Cyan	37.5
Magenta	67.5
Sarı	82.5
Siyah	7.5

II.8.2 Kalıp Hazırlanmasında Kullanılan Negatif Filmin Özellikleri

II.8.2.1 Mat yüzey

Flekso ve letterpress baskı kalıplarının hazırlanmasında mutlaka mat yüzeyli filmler kullanılır. Vakumlama sırasında filmin emülsyonu ile klişenin fotopolimeri arasında hiç hava boşluğu bulunmamalıdır. Mat filmler vakumlama sırasında fotopolimere çok iyi kontakt ederek iyi bir pozlandırma sağlar. Parlak filmler fotopolimer klişeye iyi temas (kontakt) edemediğinden filmdeki noktaların klişe üzerine transferi iyi olmaz. Bu nedenle mutlaka mat film kullanılmalıdır.

II.8.2.2 Densite (Yoğunluk)

Filmin kalitesi orijinaldeki görüntünün kayıpsız elde edilmesine bağlıdır. Bu nedenle filmin densitesi büyük önem taşır. Reprodüksiyon filmleri tek yoğunlukta bir yapıya sahiptir. Letterpress ve Flexo baskıda kullanılan negatif mat filmlerin saydam olan kısımları klişede mürekkep alan ve baskıyı gerçekleştiren kısımlardır. Dolayısıyla bu bölgelerin tam saydam olması gerekir. Aksi halde iyi klişe alınamaz.

II.8.2.3 Minimum Densite

Filmdeki şeffaf kısımların film densitometresi ile ölçüldüğünde bu kısımlardaki densite 0,05 veya daha aşağısı olmalıdır. Bu değerdeki densite klişenin yeterli bir şekilde pozlanmasını ve iyi detay alınabilmesini sağlar.

II.8.2.4 Maksimum Densite

Filmin tam siyah kısımlarının film densitometresi ile ölçülmesinde densite 4.00 veya daha fazla olmalıdır. Densite bu değerden düşük olur ise klişede baskı yapan yüksek kısımların yüksekliği azalacak iyi, net bir baskı yapamayacaktır.

Yani yetersiz densite deki film ışığı kısmen geçireceğinden klişedeki relief derinliği azalacak ve baskı materyalinde net baskı oluşmayacaktır.

II.8.2.5 Görüntü Yönü

Film emülsiyonundaki görüntü; baskı materyaline üst baskı için filmin emülsiyonundaki görüntü ters; ters baskı için ise filmin emülsiyonundaki görüntü düz olmalıdır.(örneğin; cama içten yapışan etiketlerdeki görüntü dışarıdan okunmalıdır. Bu tür baskıdaki filmin emülsiyonu düz olmalıdır.)

II.8.2.6 Bükme – Kısaltma

Bilgisayar ekranında etiketin çalışması ve montajı yapıldıktan sonra film çıkış alınmadan önce baskıdaki uzama oranına uygun olarak boydan kısaltılmalıdır. Kısaltma oranı flekso da fotopolimer klişenin kalınlığına ve işin tekrar uzunluğuna; letterpress baskıda yarı rotary ile rotary baskı makinelerine göre farklı miktarlarda yapılmaktadır.

II.8.2.7 Çizik – Delik – Kırık filmler

Çizik veya istenmeyen şeffaf noktalar için negatif filmin sırtından mutlaka rapido ya da abdek uygulanarak bu bölgeler kapatılmalıdır. Geniş alanlarda abdek, yazı içleri ve aralarında ise rapido mürekkebi kullanılmalıdır. Eğer filmin şeffaf olması gereken kısımlarında istenmeyen emülsiyon kalmış ise bunlarda kazınılarak temizlenmelidir.

Filmin üzerinde kırık kısımlar var ise pozlandırma bu kısımlar iyi kontakt yapamadığından kırık izleri klişeye geçer. Üzerinde kırık izi bulunan film yeniden alınmalıdır.

II.8.2.8 Nokta kazancı

Nokta büyüklüğünün geometrik olarak genişlemesidir. Daha çok tram şişmesi olarak bilinen tram noktalarının baskıda orjinalinden daha büyük çıkması olayı genellikle bir hatadan ziyade baskının kaçınılmaz bir sonucudur.

Negatif filmde kalıp çekilirken, poz süresine göre kalıp üzerinde de tram noktalarında değişimler olur. Bu bir hata değil, normal fiziksel bir olaydır. Nokta kazancı engellenemez, ancak kontrol altına alınabilir. Tüm baskılarda tram şişmesi vardır. Ancak % 15 civarında ise kabul edilebilir. Bunun üzerinde olduğu durumlarda problem çıkmaktadır. Kâğıdın kalitesi tram şişmesini önemli derecede etkilemektedir. Düşük kaliteli kaplanmamış kâğıtların yüzeyleri yeterince düzgün olmadığından üzerine basılan mürekkep fazla miktarda emilerek noktaların yayılmasına neden olmaktadır.

II.9 BASKI SÜRECİ

Rotatif etiket baskı süreci; maksimum genişlikte ve maksimum tekrar uzunluğuyla tasarlanır. Genişlik, baskı materyalinin maksimum eni anlamına gelir ve tekrar boyu maksimum çaplı baskı kazanının bir turunu oluşturacak görüntünün en büyük uzunluğudur. Örneğin; maksimum genişliği 250 mm olan baskının maksimum tekrar boyu 450 mm olabilir. Bu rakamlar, bir turda yapılabilecek tam baskı alanının ölçülerini verir. Her iki ölçüde de belli limitler içerisinde aşağı doğru çekilebilir.

II.9.1 Laminasyon

Laminasyon iki materyalin birbirine birleştirilmesi olarak tanımlanabilir. Karton etiket üretiminde mukavemeti daha fazla olan etiket elde etmek için iki aynı veya farklı karton birbirine yapıştırılır (lamine edilir). Bu işlem için sektörde kullanılan tabir “sıvama”dır.

Laminasyon için kullanılan tutkal çok kaliteli olmalı ve tabakanın her yerine nüfuz etmelidir. Çünkü tabakalar etiket olarak parçalara ayrılacaktır. Küçük parçalara dönüşen iki karton yapışkanlıklarını korumalıdır.

Laminasyon yapılacak kartonlara baskı yapılırken etiketin önü ve arkasının ters olmamasına dikkat edilmelidir. Yapıştırma işlemi çok düzgün yapılmalıdır. Zira sıvamadan sonra da baskı ya da kesim için yapıştırılmış tabakalar makinadan geçecektir.

II.9.2 Baskı Prosedürü

Etiket baskı sistemleri, baskı sistemlerinin yapısına göre düz, yarı rotatif ya da tam rotatif şekilde yapılır. Baskı prosesinin iskeleti birkaç baskı başlığına ve değişik baskı sistemlerine uyum sağlayacak şekilde tasarlanabilir. Üç veya dört baskı ünitesi olan, on dört istasyona kadar çıkarılabilen baskı makineleri mevcuttur.

II.9.3 Kesim

Bu işlem baskının tabaka beslemeli ya da rotatif olmasına bağlı olarak tasarlanabilir. Baskı materyalinin / yüzeyinin / lamineyen baskı ünitelerinden sürekli olarak (duraksamadan) geçişi sebebiyle, en hızlı üretim hem baskının hem de kesimin rotatif olduğu üretimdir.

Düz baskı sisteminde (tabaka beslemelide) veya düz kesimde baskı materyali, baskı Ünitesinden geçerken durup tekrar ilerlemeli veya geri dönmelidir. Ancak bu baskı hızını düşürür.

Kesim bıçakları form numaralarına göre oluşturulmaktadır. Düz kesim aletleri genellikle 0.4mm eninde ve 12mm yükseklikte şekillendirilmiş çelik şeritlerle yapılır. Rotatif bıçaklar ise çelik çubuktan, kesim profilleri kazınarak veya işlenerek yapılır. Buna ilaveten istenilen şekil oluşturulmak Üzere kimyasal yollarla kazınmış 0.50mm kalınlığında, esnek çelik plakalar da kullanılır. Örneğin esnek kesim bıçağı manyetik silindir üzerine monte edilebilir.

II.9.4 Lazer Kesim

Etiketler; kesim amacıyla üretilen materyallerin dışında, bilgisayar tarafından kontrol edilen lazer birimi ile de kesilebilir. Kesim genişliği ve derinliği, karmaşık bir mercek sistemi ile kusursuz olarak kontrol edilirken sadece üst materyal yakılarak kesilir ve taşıyıcı materyal sağlam kalır.

Gerektiği zaman taşıyıcı tabaka ile birlikte bütün etiketi kesmek amacıyla herhangi bir kesim sistemi kullanılabilir.

II.9.5 Atık Soyma (Sıyırma)

Etiketler, ölçülerine ve baskı genişliğine bağlı olarak basılarak, etiketlerin arasındaki ve uzunlamasına etrafındaki atık boşlukları, kesim işleminden hemen sonra ayıklanabilir. Basım işlemi devam ettikçe atık kısımlar bir makarada toplanarak periyodik olarak yok edilir. Kendinden yapışkanlı etiketler bileşim olduğu için geri dönüşümü kolay değildir. Toksik madde olmadıkları için normal endüstriyel katı atık olarak kabul edilirler. Bu endüstriyel katı atıkların yok edilmesi pahalı olduğundan bu atıkların beton (çimento) üretimi gibi yüksek sıcaklık gerektiren endüstrilerde yakıt olarak kullanılması düzenlenebilir. Bununla birlikte bu işlemler kontratları ve lojistik düzenlemeleri de gerektirir.

II.9.6 Yarık Açma (Bölme)

Baskı materyali üzerinde, enine birden fazla etiket basıldığında şerit, genellikle etiket genişliğince yarılr. Bu işlem, bir silindir veya kenar üzerinde ince bir kesim silindirin makas gibi çalışmasıyla veya önünden geçerken şerit boyunca kesebilecek ince bıçaklarla yapılır.

II.9.7 Sarma

Etiketi rulo olarak üretmenin son aşaması; bütün, kullanılmaya ya da bir sonraki işleme hazırlanacak olan etiketlerin makaralara sarılmasıdır. Eğer yarık açma işlemi yapılmamışsa büyük ve tek bir makara oluşur. Eğer yarık açılmışsa sarma işlemi, her makarada belli uzunluk ve tam istenilen miktarda etiket olması sağlanacak şekilde birkaç makaraya yapılır. Her zaman tamamen aynı uzunluk olmayabilir. Üretilen materyaldeki eklemeler nedeniyle hata payı bırakılmalıdır.

II.9.8 Ek işlemler

Materyal rulosu (hattı) baskı boyunca kontrol edildiğinden, baskı sistemine ve tasarımına bağlı olarak istenilen her türlü ek işlemler uygulanabilir.

II.10 ETİKET ÜRETİMİNDE KULLANILAN TEMEL BASKI SİSTEMLERİ

Etiket baskı ve kesimi çok çeşitli makinelerde ve baskı yöntemleriyle (rulo ve ya tabaka olarak) yapılır.

- İstenen etiket ve baskı biçimi
- Etiketlerin miktarı
- Baskının doğası ve niteliği
- Renk sayısı
- Daha sonraki işlemlerin (kabartma, kesim, yıldız baskı, laminasyon, sıyırma, vs.) sistem içi veya dışı yapılması
- Etiketlerin son biçiminin nasıl olacağı (rulo veya tabaka)

Etiketleri basarak hazırlayan mekanik düzen dışında yarı rotatif, rotatif tipo, flekso, UV flekso, serigrafî, ofset, gravür, sıcak veya soğuk yıldız talep anında değişken bilgi baskı çözümleri de vardır. Bu, termal, lazer, mürekkep, pürkürtme ve son zamanlarda dijital baskı yöntemiyle gerçekleştirilebilir.

Mekanik baskı sistemi baskı klişesinin veya silindirinin mürekkep taşıyan bölgesinin, taşımayan bölgeye göre tanımlanmasıyla sınıflandırılabilir. Çıkıntılı bölümlerine mürekkep alan baskı klişe ve silindirleri kullanan sistemler kabartma (rölyef) baskı sistemleridir. Tipo ve flekso baskılar bu türdendir. Girintili veya kakma bölümlerinde mürekkep taşıyan baskı sistemleri oyma baskı olarak adlandırılır. Bunlar gravür ve rotagravür baskılardır. Klişesindeki düz baskı alanları kimyasal olarak belirlenen baskı sistemleri, düz görüntülü sistemlerdir. Bu, en çok ofset baskıda kullanılır.

Bütün bu baskı yöntemleri son zamanlarda gelişim gösterdiler. Böylece baskı, renk kalitesi arttı, baskılar hızlandı. Her biri kendi yöntemiyle iyi sonuçlar alan baskı süreçleridir. Bu sonuçlara ulaşmakta, renk dengesi, parlaklığı, mürekkep tokluğu, yarım tonlama kalitesi, malzemenin özelliği vs önemli rol oynar. Ayrıca kokulu,

kazınabilen, renk değiştiren mrekepler veya kabartma görüntü gibi özel uygulamalar da etikete ek özellikler katar.

Bu mekanik baskı yöntemleri, barkod, tarih, seri numarası gibi değişken bilgiyi ekonomik olarak basamaz. Bunu sağlamak için elektronik baskı sistemleri kullanılır. Bu baskıların bazıları sistem içi, bazıları sistem dışıdır. Yeni gelişen teknolojilerde bütün baskı bilgisayarda hazırlanarak doğrudan baskı makinesinde gerçekleştirebilmektedir. Böylece, az sayıdaki proses baskılar veya spot baskılar bu yöntemle ekonomik olarak gerçekleştirilebilir.

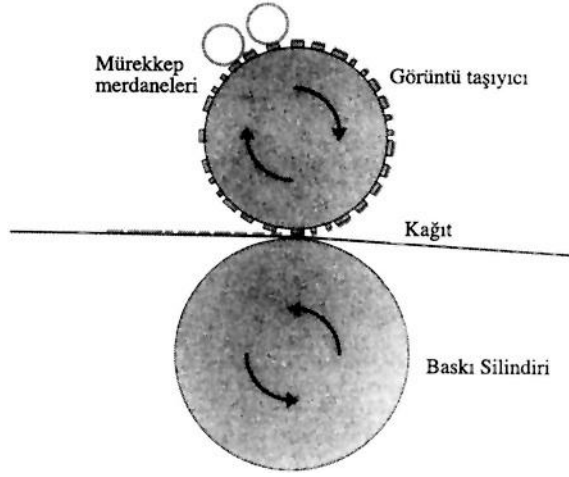
II.10.1 Letterpress Baskı Sistemi

Günümüzde rulo kendinden yapışkanlı etiketler letterpress tekniğiyle önemli miktarda basılmaktadır. Gelişmiş çok renkli letterpress baskı makineleri ışığa duyarlı fotopolimer klişeler (baskı kalıbı) kullanılır. Kendinden yapışkanlı etiketler için kullanılan letterpress baskı makineleri dar ebadlı makinelerdir. Bunlar 200 mm, 250 mm, 360 mm, 400 mm ve 450 mm genişlikte üretilirler. Çok sık kullanılan ebatlar 200 mm, 250 mm genişlikte olanlarıdır.

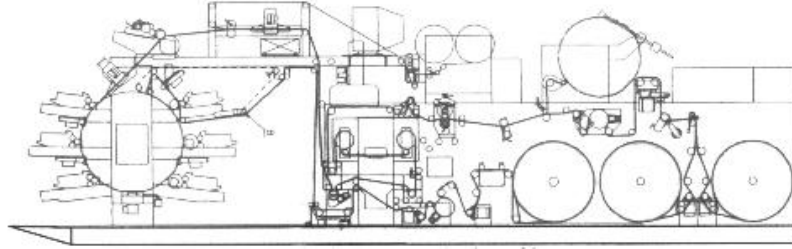
Yarı rotatif ve rotatif olarak üretilirler. Her iki türde de 8renk ve daha fazla renk olanları vardır. Çok sık kullanılanları ise 4, 5, 6 renk civarındır. Ayrıca bu makineler üzerinde rulo boşaltma, düz kesim, manyetik kesim, varak yaldız (sıcak yaldız), laminasyon, dantela sıyırma ve geri sarma üniteleri vardır. Hemen hepsi UV mürekkep ve UV kurutma sistemi kullanılır.

Yarı rotatif (ara vererek çalışan) rulo letterpress baskı makinelerinde etiket, aralıklarla baskı ünitelerine doğru akarak baskı yapılır. Bu tür makineler yavaş çalışırlar ancak az ve orta miktardaki etiket baskılarında maliyet açısından avantajlıdır.

Rotatif letterpress baskı makineleri; yarı rotary baskı makinelerine göre üç misli daha hızlıdır. Yüksek trajlı etiketlerin baskılarında tercih edilirler. Baskı niteleri arka arkaya ya da ortak bir merkezi baskı silindiri etrafına yerleştirilmiştir.



Şekil II.2 Letterpres Baskı Şeması



Şekil II.3 Merkezi Tamburlu Letterpres Baskı Makinesi Şeması

II.10.1.1 Letterpres Baskı Kalıpları

Baskı sistemlerinde görüntü taşıyıcı malzemedir. Negatif filmdeki görüntü pozlandırma sonucu klişe üzerine aktarılır.

Son yıllarda ürün çeşitlerinin artması ve tüketicilerin daha zor beğenir hale gelmesiyle etiket baskısı daha da çok önem kazanmaya başlamıştır. Bu nedenle baskı tekniğine ve fotopolimer baskı kalıplarına olan kalite talebi de artmıştır.

Bu nedenle, klişelerde şu önemli özellikler aranmaktadır;

- ❖ Kusursuz mürekkep transferi,
- ❖ En ince tramlarda mükemmel baskı,
- ❖ Negatif yazı ve çizgilerde mükemmel keskinlik ve açıklık,
- ❖ Yüksek traj,
- ❖ Homojen baskı.

Bu talepler uygun pozlandırma, uyumlu bir yıkama ve kurutma yöntemiyle yerine getirilebilir.

Letterpres baskıda kullanılan çeşitli kalınlıkta baskı klişeleri mevcuttur. Bu klişeler baskı makinesinin özelliğine göre tercih edilirler.

Örneğin;

0,75 mm

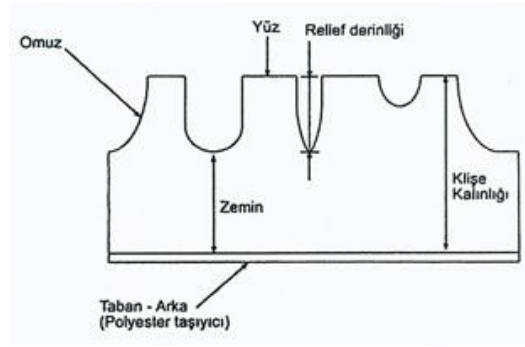
0,80 mm

0,95 mm toplam kalınlığı olan klişeler sektörde yoğun olarak kullanılırlar.

Yıkama işlemi sonucu klişede uygun relief derinliğinin oluşması gerekir.

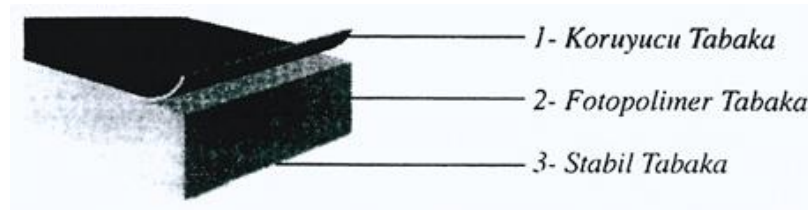
Buna göre;

<u>Kalıp kalınlığı (mm)</u>	<u>Önerilen relief derinliği</u>
0,75	0,53
0,80	0,50
0,95	0,65



Şekil II.4 Fotopolimer Letterpres Baskı Kalıbının Kesiti

Relief derinliği: İşlenmiş klişede basmayan kısımlar.(Poz görmeyen indirilmiş kısımlar)



Şekil II.5 Pozlandırılmamış Fotopolimer Klişe Yapısı

- Koruyucu Tabaka

Mat yüzeyli polyester filmidir, fotopolimeri toz, fiziksel etkenler, nem gibi dış etkenlerden korur.

- Fotopolimer Tabaka (Relief)

Işığa duyarlı katmandır. UV ışık ile pozlandırıldığında polimerleşerek sertleşir ve çözünmezlik özelliği kazanır.

- Taşıyıcı Stabil Polyester Tabaka

Taşıyıcı görevi görür ve polimer tabakayı tutar.

II.10.1.2 Letterpres Baskı Kalıplarının Hazırlanışı

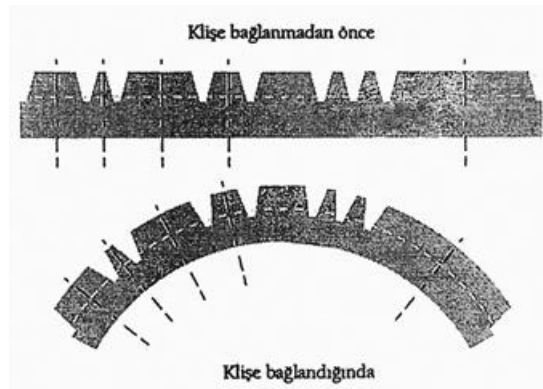
❖ Negatif Film

Filmin kalitesi çok önemlidir. Pozlandırılmış filmin ışık geçirmeyen kısımlarının densitesi 4.00 ya da daha üzeri olmalı. Filmde leke, çizik ve delikler olmamalıdır. Pozlandırmada negatif filmin emülsiyonlu tarafı aşağıya gelmeli yani klişenin fotopolimer katmanı ile çok iyi bir temasta bulunmalıdır. Film ile kalıp arasında hiç hava katmanı olmamalıdır.

❖ Görüntü Kısılması (Görüntüde meydana gelen bükme)

Düz ortamda hazırlanan baskı plakasının, baskı silindrine bükülerek sarıldığında düzgün baskı alabilmesi için görüntüde meydana gelen bükmedir. Bu nedenle klişe için hazırlanan filmin toplam boyutu bir küçültme faktörü ile küçültülür.

Bükülme oranı, klişenin ve klişe bağlamasında kullanılan çift taraflı yapıştırma bandının kalınlığına bağlı olduğu gibi baskı türüne ve baskı makinesine göre de farklılık gösterir. Ayrıca rotary ve yarım rotary makinalarda da farklıdır.



Şekil II.6 Letterpres Baskı Kalıbı

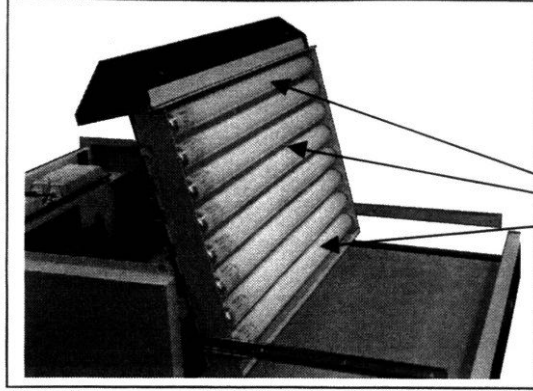
❖ UV Lamba

Klişelerin pozlandırılmasında çok önemlidir. Klişe üzerine en uygun pozun verilmemesi durumunda iyi baskı yapacak klişe elde edilemez. Bunun için; UV

Lambanın gücüne ve klişenin fotopolimer yapısına uygun en ideal pozu test yaparak bulmak gerekir.

UV Lambaların pozlandırma gücünün düzenli olarak izlenmesi gerekir. Bu izleme şeklide test yaparak belirlenir.

Lambaların değiştirme zamanı geldiğinde tüm lambalar birlikte değiştirilir, çünkü tek tek kontrol edilemezler.



şekil II.7 Letterpres Klişe Pozlandırma Ünitesi

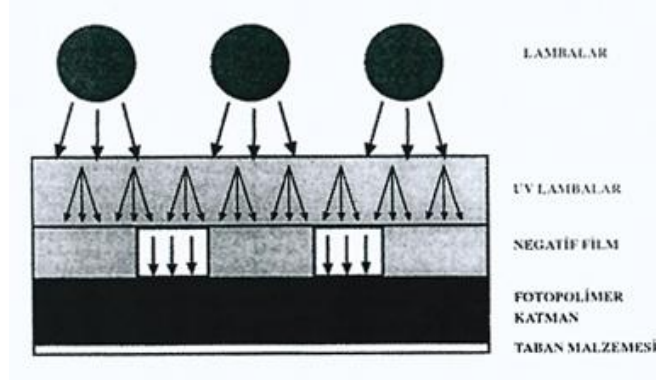
❖ Pozlandırma

Negatif mat film klişe tabakası üzerine konularak 1 cm dışından makas ile klişe kırılmadan kesilir. Kaç renk film var ise o kadar klişe kesilerek hazırlanır.

Kesilen klişelerin koruyucu polyester tabakası ayrılarak pozlandırma şasesi üzerine bırakılır, üzerine negatif mat film emülsiyonu klişe üzerine gelecek şekilde yerleştirilir.

Vakum folyosu kapatılarak vakum yaptırılır. Vakum değeri maximum seviyeye ulaştığında UV lambalar ačılarak daha önce testler sonucu o kalıp için belirlenen en uygun pozlandırma zamanı sečilerek pozlandırılır.

Bu pozlandırma işleminde baskı yapacak görüntü, kalıp üzerinde oluşturulur. Poz gören foto polimer kısımlar yıkama işleminde çözünmez hale gelir. Kalıp üzerindeki görüntü pozlandırma işlemi ile gerçekleştirildiğinden film üzerindeki her detay kalıp üzerine geçer.

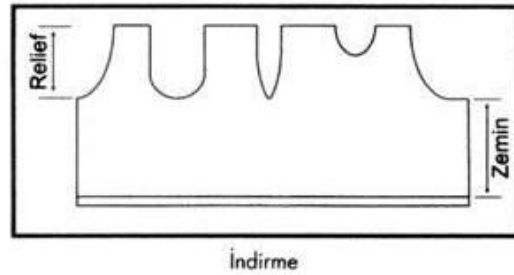


Şekil II.8 Pozlanma

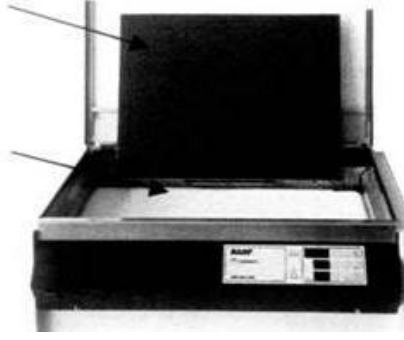
❖ İndirme (Yıkama)

Pozlandırma işleminden sonra yıkama işlemine geçilir. Kalıp üzerinde baskı yapacak kısımların yüksekte kalmasını sağlamak için poz görmeyen fotopolimer indirme işlemi sırasında çözülerek kalıptan ayrılır. Bu işlem için bazı makinelerde fırça bazı makinelerde de pelüş kullanılır. İndirme işlemi bazı kalıplarda su ile bazılarında solvent ile yapılır. Su ile yapılan yıkamada su sıcaklığı 25-28°C arasında olmalıdır.

Yıkama işlemi esnasında klişeden sökülen polimer parçacıkları sıcaklık nedeniyle adeta çamur haline gelerek yıkama ünitesinde birikir. Bu durumda yıkama ünitesini sık sık temizlemek gerekir.



Şekil II.9 İndirme İşlemi Sonrası Klişenin Kesiti



Şekil II.10 Letterpres Klise İndirme Ünitesi

❖ Kurutma

Kurutma süresi su ile indirilen kliselerde 10-15 dakikadır. Kurutma ısısı ise 60-65°C arasındadır. İndirme işlemi sonlandıktan sonra manyetik tabladan sökülen klise temiz su ile yıkanarak üzerindeki polimer partiküllerinden arındırılır. Hemen ardından basınçlı hava ile klise üzerindeki su damlaları uzaklaştırılır. Bu işlemin mutlaka yapılması gerekir. Çünkü suyu kliseden uzaklaştırmadığımız takdirde su kliseyi çözmeye devam edecektir. Kurutma işleminden sonra tram noktalarının baskıda daha dayanıklı olması için 10-15 saniye filmsiz son poz verilerek klise baskıya hazır hale gelir. Son poz vakum folyosu kapatılmadan verilir.



Şekil II.11 Letterpres Klise Kurutma Ünitesi

II.10.2 Flekso Baskı Sistemi

Yüksek baskı sistemidir. Letterpres baskı ile temel farkı; baskı kliseleri yumuşak ve daha kalın olup letterpreste kullanılan mürekkepler yüksek vizkoziteli ve

yapışkan iken Fleksoda daha akışkan düşük vizkoziteli solvent, su bazlı ya da UV mürekkepler kullanılır.

Düşük vizkoziteli mürekkep özel bir mürekkep aktarma sistemi gerektirir. Mürekkep aktarımı için üzerinde binlerce ufak girintili hücreler bulunan aniloks merdaneler kullanılır.

Bir bıçak (doctor blade) aniloks merdanesinin yüzeyindeki fazla mürekkebi sıyrır. Hücrelerin biçimleri istenen etkiye göre farklı olur. Zemin baskılarda yeterli zemin doygunluğuna ulaşmak için yüksek hacimli aniloks merdaneler, yüksek tram sıklığı olan işlerin baskılarında ise düşük hacimli aniloks merdaneler kullanılır.

Flekso baskı sisteminde farklı çaplarda kalıp silindirleri kullanılarak birbirinden farklı ölçülerde işler basılır. Dar ebatlı flekso baskı makineleri kendinden yapışkanlı etiket üretimi için uygun bir teknolojidir. Bu tür makinelerin ebatları 25 cm, 34 cm, 40 cm ve 45 cm. aralığındadır.

Daha geniş ebatlı flekso baskı makineleri ise ambalaj baskılarında tercih edilirler. Dijital baskı kalıplarının kullanımı ve UV kurutma teknolojisindeki gelişmeler ile baskı kalitesi daha çok artmıştır, kullanım alanları genişlemiştir.

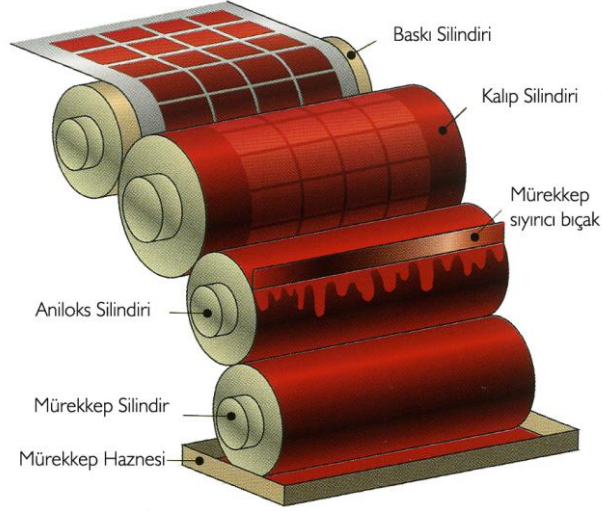
II.10.2.1 Flekso Baskı Kullanım Alanları

Letterpress (tipo baskı) ile temel farkı baskı klişesinin farklılığı ile mürekkebin klişeye uygulama şeklidir. Flekso baskı klişeleri letterpress baskı klişelerine göre daha yumuşak ve esnek üretilirler.

Letterpres baskıda daha kalın ve yapışkan mürekkep kullanırken, fleksoda ince UV, solvent ve su bazlı mürekkepler kullanılır. İnce mürekkep, mürekkep tankından bir pompa vasıtasıyla mürekkep haznesine aktarılır. Hazne içerisindeki hazne merdanesi de mürekkebi üzerinde binlerce küçük gözeneklerin bulunduğu aniloks merdaneye transfer eder. Aniloks merdane üzerinde bulunan bir bıçak (doctor blade) aniloks merdane yüzeyindeki mürekkebi sıyrır, gözenekler içindeki mürekkep de baskı klişesine aktarılır. Aniloks merdaneler baskı altı materyali, basılacak işin özelliklerine göre farklılıklar gösterirler.

Kendinden yapışkanlı etiket üretiminde dar ebadlı flekso baskı makineleri tercih edilir. Bunlar 250 mm, 340 mm, 400 mm, 500 mm.dir. Daha geniş ebadlı flekso baskı makineleri ise esnek ambalaj üretiminde tercih edilir. Bu makineler rotatif makineler olup hızları yüksektir. 6 renk, 8 renk ve daha fazla renk üniteleri olabilir.

Letterpress baskı ve flekso baskı makineleri üzerine 2 ve 3 renge kadar serigrafi baskı ile sıcak yaldız ve soğuk yaldız üniteleri de ilave edilebilir.



Şekil II.12 Flekso Baskı

II.10.2.2 Flekso Baskı Sisteminde Baskı Öncesi Hazırlık

Tasarımcı, müşterisiyle beraber baskının ebadını ve basılacak renkleri planlar ve eskizler hazırlar. Tasarımcı, bu işleri yapmak için bilgisayar ve özel hazırlanmış yazılımlar kullanır. Tasarımcı tarafından hazırlanan provalar ve maketler üzerinden müşteri ile anlaşma sağlanır.

Tasarımda kullanılacak resimler, tarayıcılar yardımıyla dijital ortama aktarılırlar. Baskı öncesi bölümünde hizmet veren firmalar, tarama işlemleri için iyi sonuçlar veren Tambur (Drum) veya Düz Yataklı (Flatbed) tarayıcılar kullanırlar.

Tambur tarayıcılarda orijinal, şeffaf bir silindir üzerine sarılır. Bu silindir, kendi eksenini etrafında dönerken, okuyucu kafa silindiri eksenini boyunca ilerleyerek orijinali okur. Tarayıcı orijinalden yansıyan veya orijinalin içinden geçen ışık ışınlarını dijital görüntü verilerine dönüştürür. Silindirli (Tambur) tarayıcılar, yüksek çözünürlüklüdürler ve iyi neticeler verirler. Düz yataklı tarayıcılarda orijinal, altında okuyucu kafanın bulunduğu cam yüzeyin üzerine yerleştirilir. Okuyucu kafa ile orijinal arasında cam bulunmaktadır. Okuyucu kafa CCD olarak adlandırılan ışığa

hassas iplerden oluşmaktadış ve bu CCD elemanlar ışığı dijital görüntü verilerine çevirirler. Günümüzde düz yataklı tarayıcılarla da oldukça tatminkar sonuçlar alınabilse de, tamburlu tarayıcılar hala daha iyi neticeler vermektedirler. Düz yataklı tarayıcıların tambur tarayıcılara göre en önemli üstünlükleri silindire sarılamayacak orijinalleri tarayabilmeleridir. Siyah beyaz tire orjinaller veya logolar çok basit düz yataklı tarayıcılarla taranabilmektedir.



a) Tambur tarayıcı



b) Düz yataklı tarayıcı

şekil II.13 Tarayıcılar

Flekso baskı sisteminde renkler ve renk tonları aynen diğer baskı sistemlerinde olduğu gibi hazırlanır ve basılır. Fakat flekso baskı sistemine özgü olan aniloks merdaneli mrekkap nitesi ve baskı kalıbının özelliği, renklerin istenildiği gibi basılabilmesi için özel bir baskı öncesi hazırlık işlemi gerektirir. Müşteriler, baskı sisteminin teknik kapasitesinin sınırlarına genellikle aldırılmazlar ve öğrenme ihtiyaç duymazlar. Müşterilerin bastırdıkları ürünlerle ilgili hayalleri ve amaçları vardır. Tasarım ve üretim ekiplerinin en önemli hedefi, müşterilerinin hayallerine en yakın üretimi gerçekleştirebilmektir. Yapılan baskılarda kullanılan tasarım elemanlarını kısaca şöyle tanımlayabiliriz;

- Yazı, izgi ve zemin alanlar “Tire” olarak adlandırılır.
- Fotoğraflar “yarım ton” olarak adlandırılır. Grafikerlerin hazırladığı siyah beyaz veya renkli illüstrasyonlar da yarımton görüntülerdir.

Basılan işlerin birçoğu tire ve yarım ton görüntülerin beraber kullanıldığı tasarımlardır. Baskı makineleri tek bir baskı ünitesiyle, basılan mrekkap filminin kalınlığını değiştirerek, farklı renk tonları oluşturabilecek yetenekte değildir. Farklı tonları oluşturabilmek için tramlamaya ihtiyaç vardır. Tramlama işlemi, ton farklılıklarını insan gözünün fark edemeyeceği küçük tram noktalarına çevirme işlemi olarak tanımlanabilir.

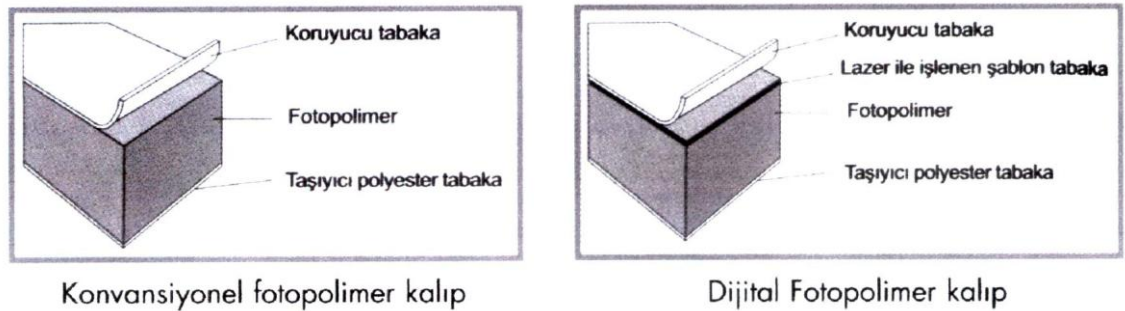
Flekso baskı sisteminde devamlı olan tartışma konusu tire ve tramlı görüntülerin bir arada nasıl basılacağıdır. Zemin baskısı için yeterli miktarda mürekkebi sağlayabilen aniloks merdane, tramlı görüntüler için yeterinden fazla miktarda mürekkep aktarabilir ve tramların dolmasına neden olabilir. Veya bunun tersi olarak tramlı alanlar için uygun miktarda mürekkep sağlayan bir aniloks merdane, geniş zeminlerin baskısı için yeterli mürekkebi sağlayamayabilir.

Açıktan koyuya doğru farklı tonlar söz konusu olduğunda densite terimi kullanılır. Densite, bir noktaya gönderilen ışığın geri yansıyan miktarının hesaplanması ile elde edilir. Baskı densitesi, baskı densitometresi ile ölçülür. Örneğin beyazın densitesi ölçüldüğünde 0.01 gibi düşük bir değer elde edilirken, siyah bir zemin ölçüldüğünde 2.00 ye yakın bir değer elde edilir.

II.10.2.3 Flekso Baskı Kalıpları

Flekso baskı sistemi nispeten basit bir sistemdir. Baskı ünitesi; mürekkep haznesi, hazne merdanesi, aniloks merdane ve kalıp silindirinden oluşur. Mürekkep haznesinde sıvı mürekkep kullanılır. Bu mürekkepler su bazlı solvent yada UV esaslı olabilir. Kalıbın esnek oluşu birçok farklı baskı materyaline baskı yapma imkânı verir.

Flekso baskıda kullanılan çeşitli kalınlıkta baskı klişeleri mevcuttur. Kalıbın üzerindeki koruyucu tabaka, kalıbı fiziksel etkilerden ve oksidasyondan korur. Ham fotopolimer kalıp ısıya, gün ışığı ve UV ışığa duyarlıdır. Çalışılacak ortam mutlaka sarı yada kırmızı loş ışık olmalıdır. Bu kalıplar kullanılacakları baskı makinelerine göre farklı kalınlık ve farklı sertlikte olabilir.



Şekil II.14 Fotopolimer Flekso Kalıbı Kesiti

Sektörde kullanılan Flexo baskı klişeleri için; muhtelif kalınlık, sertlik ve üreticilerin önerdikleri relief derinlikleri aşağıda belirtilmiştir. Bu tablodaki değerler farklı markalara göre değişiklik gösterebilir.

Kalıp Kalınlığı	Kalıp Sertliği	Önerilen Relief Derinliği
<u>mm</u>	<u>Shore</u>	<u>Mm</u>
1,14	78	0,6 – 0,7
1,70	70	0,7-0,9
2,54	66	0,7-1,1
2,72	65	0,7-1,1
2,84	64	0,7-1,1
3,18	52	0,7-1,1
4,70	33	2,5-3,0
5,50	32	2,5-3,0
6,35	31	2,5-3,0

Tablo II.1 Flexo baskı klişeleri için kalınlık, sertlik ve relief derinlikleri

II.10.2.4 Flekso Baskı Kalıplarının Hazırlanışı

Pozlandırma teknikleri Analog ve Dijital Pozlandırma olarak ikiye ayrılmaktadır.

❖ Analog Kalıp Pozlandırma

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

❖ 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, ışık olmayan yerlerden ışık sızarak fotopolimer kalıbın rölyef derinliğini etkiler ve kalıpta istenen kaliteye ulaşılmaz.

- 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.

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

- 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.

- 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.

- ❖ 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 ışık 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:

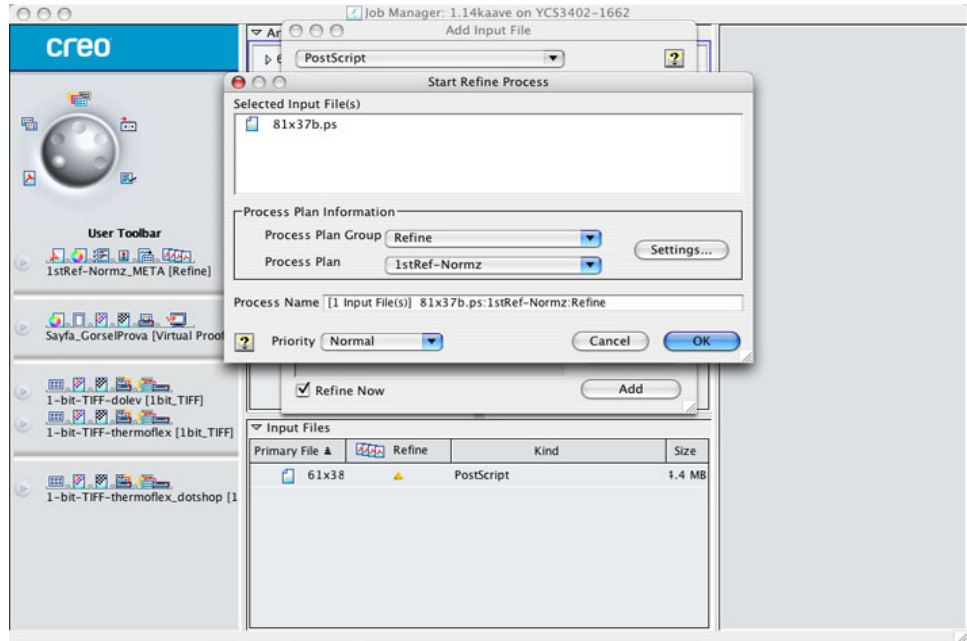
CREO

Job Finder: YCS3402-1662 - Jobs

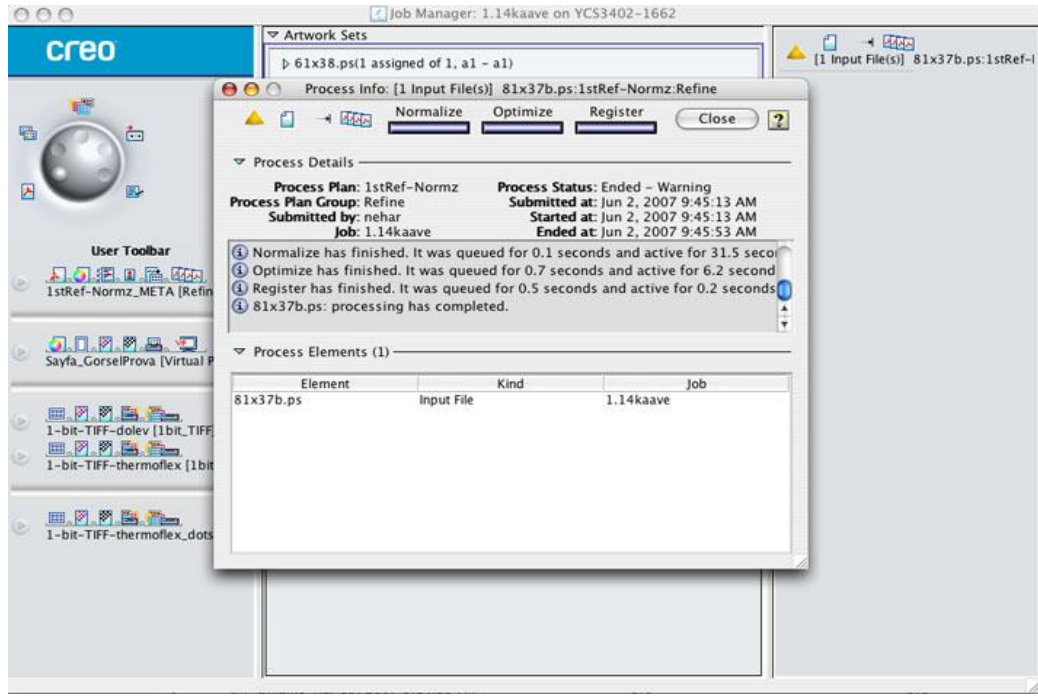
Name	Created	1-Up Artwork Approved	Full Surfaces
1.1+ Mar 24, 2007 11:08:48 AM	0/12	12/12	
1.1+ Mar 21, 2007 2:37:31 PM	0/1	1/1	
1.1+ Apr 2, 2007 12:04:40 PM	0/9	9/9	
1.1+ Mar 12, 2007 8:00:30 PM	0/7	7/7	
2.8+ Apr 9, 2007 11:19:26 AM	0/14	14/14	
111 May 8, 2007 1:00:43 PM	0/2	2/2	
300 Mar 29, 2007 11:05:43 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	
akai Apr 25, 2007 10:53:07 AM	0/2	2/2	
akai Mar 16, 2007 3:48:26 PM	0/3	3/3	
akai May 14, 2007 12:59:06 PM	0/5	5/5	
akai May 17, 2007 12:26:16 PM	0/4	4/4	
akai May 7, 2007 3:43:14 PM	0/6	6/6	
algu Mar 23, 2007 3:35:05 PM	0/2	2/2	
alinec Mar 12, 2007 5:37:26 PM	0/2	2/2	
alinec Apr 18, 2007 5:30:40 PM	0/2	2/2	
anai Apr 30, 2007 6:00:39 PM	0/3	3/3	
ANG Mar 16, 2007 5:04:19 PM	0/1	1/1	
anli May 15, 2007 11:02:21 AM	0/3	3/3	
arise Mar 22, 2007 5:10:00 PM	0/2	2/2	
ayar Mar 20, 2007 6:34:50 PM	0/1	1/1	
aydi Apr 12, 2007 10:15:21 AM	0/2	2/2	
ayki Mar 13, 2007 3:14:39 PM	0/5	5/5	
ayta May 30, 2007 9:56:54 AM	0/3	3/3	

Şekil II.15 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar

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

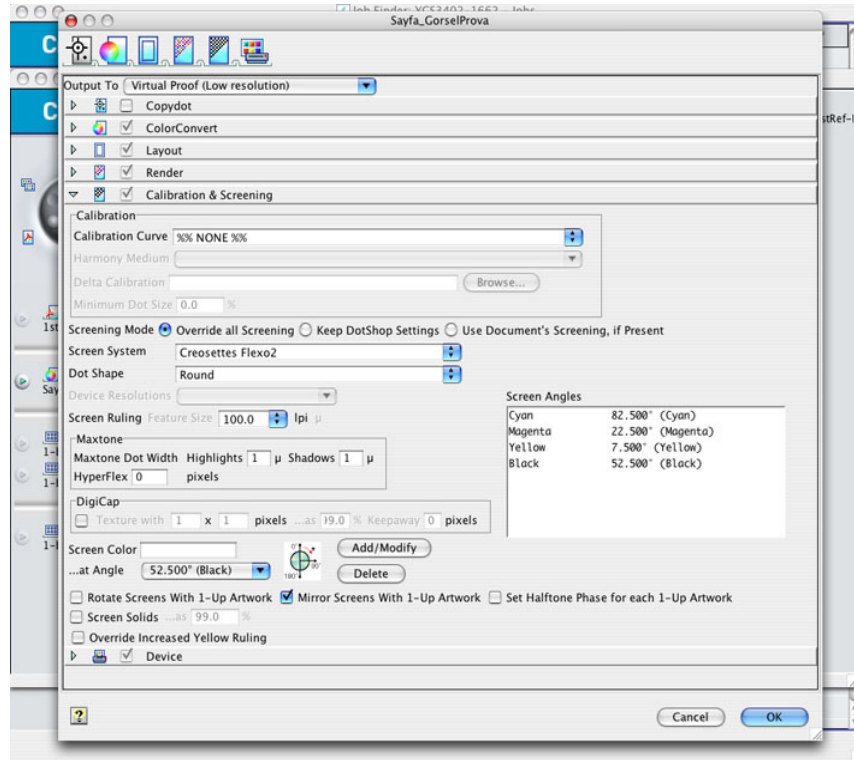


Şekil II.16 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar



Şekil II.17 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar

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



Şekil II.18 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar

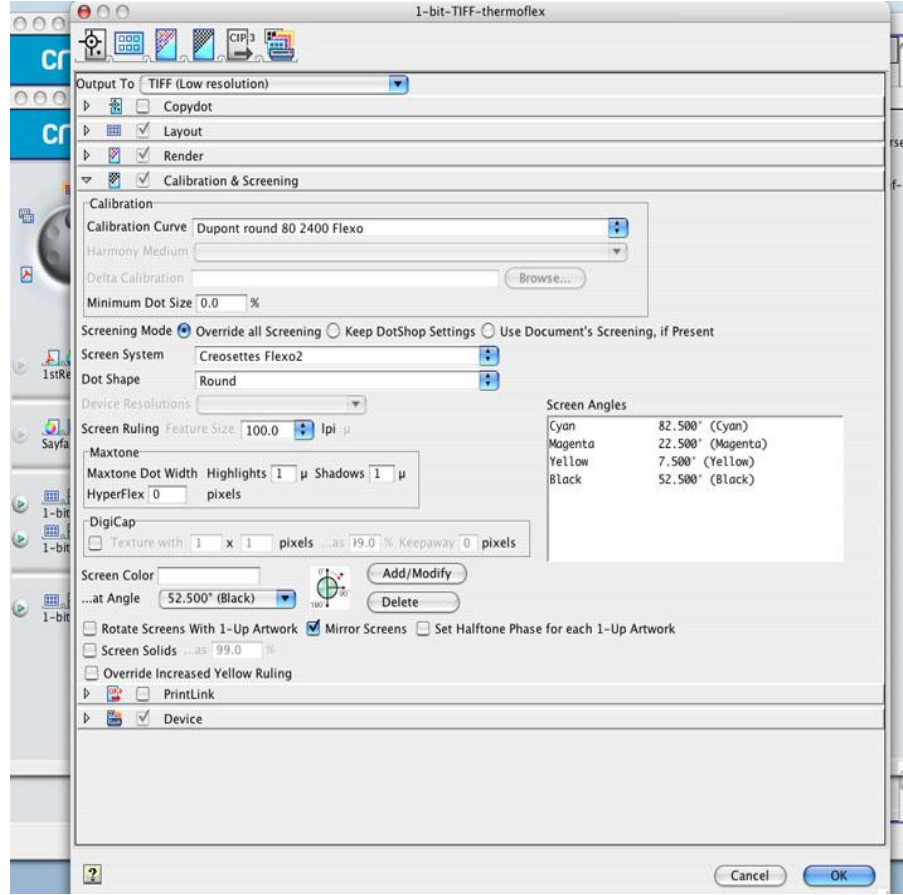
Görsel provanın sonucunda basılacak çalışmanın baskı provasını ekranda görmüş oluruz.



Şekil II.19 Dijital Pozlandırma Öncesi Görsel Prova

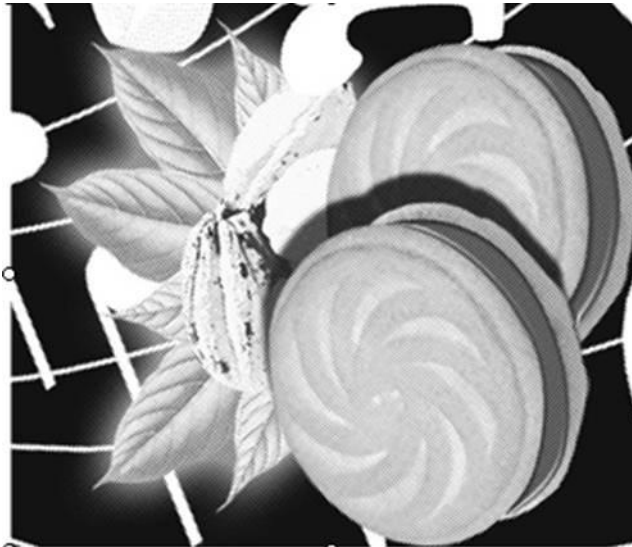
Görsel Provada problem görmediğimiz taktirde kalıbı pozlamak için tram ve diğer ayarlar yapılarak her rengin 1 bit tiffini elde ederiz.

Buradaki ayarlar menüsünde “Calibration Curve” bölümünde daha önce hazırlanmış test sonucuna göre, tram ton değerlerinin hangi değerlere getirilince baskı sonucu kalitesini istenen seviyeye geleceğinin ayarları kayıtlı bulunmaktadır. “Screen System” menüsünde kayıtlı tram açıları bulumur ve istenilen açılar ayarlanabilir. “Screen Ruling” bölümünde lpi değerinden tram sıklığı değeri istenilen düzeye değiştirilebilir.



Şekil II.20 Dijital Pozlandırma Öncesi Ayarlar

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



Şekil II.21 Dijital Pozlandırması Yapılacak Çalışmanın 1 bit tiff görüntüsü

- 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.

- 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.

- 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.

- 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.

- Bump Ayarları

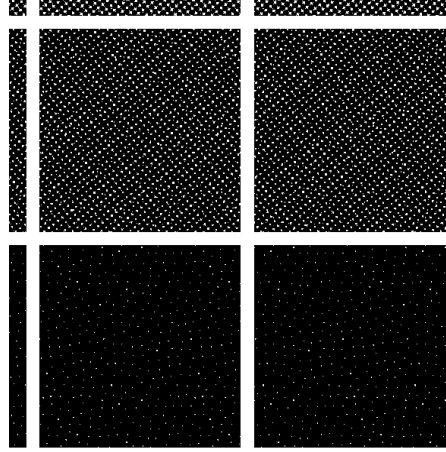
Bump ayarları çalışma riplenirken, klişe sertliğine ve kalınlığına göre %1 ile %5 arasındaki değerler, klişe tram kopması vb. mekanik olarak klişede sorun yaşanmaması için %4 ile %7 gibi tram ton değerlerine yükseltilerek tramların oluşmasında, tram için mukavemet sağlamaktadır.

- Maxtone

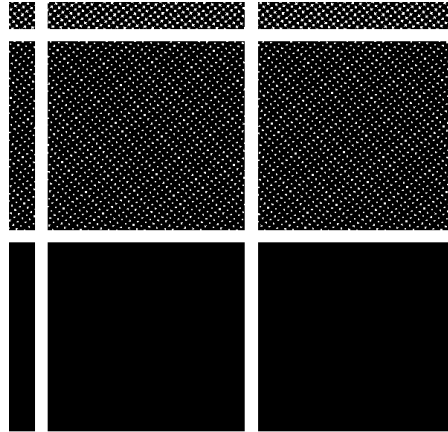
Düzensiz yuvarlak tram atılmasını sağlar. Bu düşük değerlerdeki tonların orta değerlere kaymasını sağlar. Örneğin yapılmış deneylerde %1 noktada %4 olarak baskı alınmıştır. Maxtone için yapılmış curves istenilen değer ayarlanabilmektedir.

- Digicap

Dijital pozlandırma yaparken Analogle bir diğerk 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.22 Digicaplı yüzey



Şekil II.23 Normal kalıp yüzeyi

- 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 olur.

❖ 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 filmde kaynaklanan ışık kırılmasıyla kalıp tepesi bombeli olma riski yüksektir.



Şekil II.24 Analog ve Dijital kalıp tepeleri

❖ Fotopolimer

UV ışık uygulandığında kimyasal değişim gösteren ve ışıktan etkilenen malzemelerdir. Fotopolimerler baskı klişelerinde kullanılmak üzere mürekkep alan, katı, aşınmaya dayanıklı bir yüzey meydana getirirler.

Fotopolimer kalıplar; İnce olanları yüksek kalitede tramlı işlerin baskıları için, kalın olanları ise yüzey düzgünlüğü olmayan oluklu mukavva baskılarında kullanılırlar. Bu klişeler ile su bazlı, solvent bazlı UV mürekkepler ve UV laklarla yapılan baskılarda kullanılırlar.

II.10.2.5 Klişelerin Baskı Öncesi Kontrolü

İster Letterpres, ister Flexo baskı klişeleri olsun baskı makinelerine verilmeden önce kontrol edilmesi gerekir. Böylece baskı sırasında çıkması olası sorunlar baştan önlenmiş olur. Bu da işletmeye kazanç sağlar.

Klişede kontrol edilmesi gerekli noktalar;

- Tram noktalarının kontrolü
- Dişi yazı ve çizgilerin kontrolü

- Yüzeyde leke, çatlak ve solvent leke kontrolü
- Yüzey yapışkanlığı kontrolü
- Relief derinliği kontrolü

II.10.2.6 Klişelerin Baskı Sonrası Muhafazaları

Baskısı biten klişeler daha sonra tekrar kullanılmak üzere arşivde saklanabilir. İşletmeler aynı klişeleri birden fazla kullanmak isteyeceklerdir. Çünkü etiket üretiminde klişenin bir maliyeti vardır. Aynı klişe birkaç kez kullanıldığında önemli tasarruf sağlanmış olacaktır. Bu bakımdan klişelerin muhafazası için bazı kurallar vardır.

Bunlar;

- Baskısı biten klişe baskı silindirinden sökülmeden önce üzerindeki mürekkep temizlenir,
- Sökülen klişe düz bir zeminde yumuşak fırça ile bastırmadan yıkama solventi ile harf ara ve içlerindeki mürekkepten arındırılır ve temiz bir bez ile üzerindeki yıkama solventi kurulanır,
- Naylon bir poşet içerisine konularak ışık almayan, nemi %50-55; ısısı 20-22°C olan bir odada muhafaza edilir,
- Tekrar kullanılmak istendiğinde kontrol edilerek baskıya verilir.

Şayet klişenin bir miktar sertleştiği tespit edilirse yıkama ünitesinde kısa bir süre yıkanarak sertliği giderilmiş olur.

II.10.3 Dijital Baskı Sistemi

Görüntülerin dijital formatta yaratılması saklanması ve aktarılması yoluyla değişken verilerin etiket üzerine basılabilmesidir.

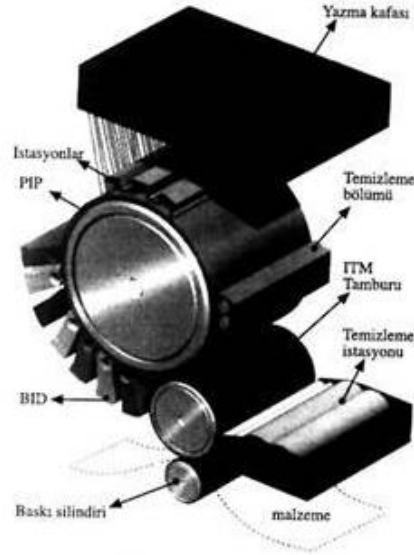
Kendinden yapışkanlı etiket üretiminde en son gelişen teknolojidir. Dijital makinelerde laser bilgisayardaki Image (resmi), PIP (Image görüntüleme folyosu) 'le laser ile pozlandırır.

Mürekkep önce PIP üzerine; PIP'den de blanket üzerine aktarılır, blanketten de baskı materyali üzerine transfer edilir. Bu işlem her renk için tekrarlanır. Sistem ofset baskı sistemine benzemektedir. PIP' teki görüntü düz, blankette ters ve baskı materyalinde düz görüntü oluşur.

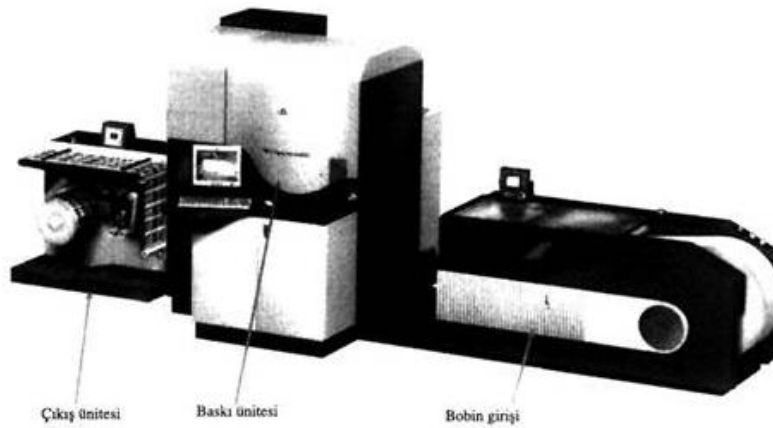
Dijital baskı sisteminde her türlü malzeme üzerine baskı yapılabilir; ancak basılacak materyal önceden baskı altı malzemesi ile kaplanması gerekir. Baskı altı malzemesi ile kaplanmayan malzemeler üzerinde dijital baskı mürekkepleri tutunamazlar.

Dijital baskıda CMYK renklerine ilave olarak violet ve orange gibi extra renk mürekkepleri kullanılarak pantone ara renklerde aynı tonda ya da çok yakın tonlar da elde edilir. Bu sisteme de Indicrome adı verilir. Dijital makineler çok renkli ancak az adetli etiketlerin üretimi için çok elverişlidir.

Bu sistemde bilgisayardaki görüntü dijital baskı makinesine aktarılarak film ve klişe ye ihtiyaç duyulmadan yüksek kalite çok renkli etiket üretimi gerçekleşir.



Şekil II.25 Dijital Baskı Şeması

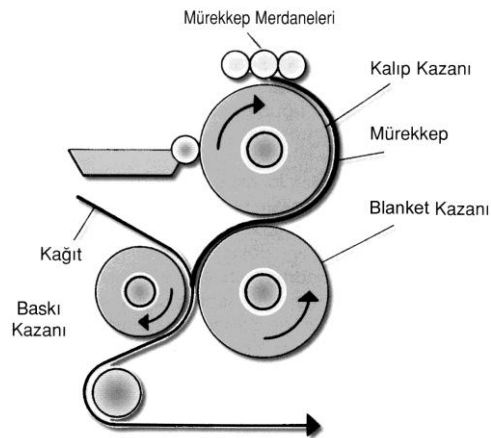


Şekil II.26 Dijital Baskı Makinesi

II.10.4 Ofset Baskı Sistemi

Ofset baskı sisteminin başlangıcı “Litografi Baskı”ya dayanır. 1771 yılında Alois Senefelder Prag doğumlu bir Alman litografi sistemini icad ederek, bulduğu bu baskı sisteminde “lito taşı” kullanmıştır. Böylece ofset baskı sisteminde kalıp üzerinde görüntü elde edebilme kimyasal olayının temeli sayılan taş baskı (litografi) sistemi uygulanmaya başlamıştır. Senefelder eserlerini taş baskıdan önce bakır plaka üzerine yazıyor ve plakaları asitle indirerek (yedirek) baskı yapıyordu. Fakat plakalar basıldıkça yıpranıyor ve inceliyordu. Bu nedenle denemelerini çok ince gözenekli bir çeşit kireç taşı olan $Ca CO_3$ üzerinde yapmaya başlamıştır. Bu çalışmalar 1800 yılına kadar devam etmiştir. Senefelder daha sonraları ofset baskı tekniğini doğuran taşbasma tekniğini geliştirerek 1800 yılında İngiltere’deki buluşlar bürosuna taşbaskının tam bir betimlemesini sunmuştur. Senefelder bu tekniğe “steindruck” (taşbasma) demiş, eski Yunanca kökenli “litografi” ismi Fransızlar tarafından verilmiştir. Alois Senefelder’in buluşu büyük bir kitle tarafından ilgi ile karşılanmış ve yaygınlaşmıştır.

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



Şekil II.27 Ofset baskı sistemi çalışma prensibi

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

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

II.10.4.1 Ofset Baskı Sisteminin Çalışma Prensibi

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

Ofset baskı kalıbı üzerinde farklı yöntemlerle oluşturulan gren çukurcukları bulunur. Bu çukurcukların yüksekliği (derinliği) 3–5 µm civarındadır. Bu çukurcukların görevi; pozlandırılmamış bir kalıpta, komple kalıp yüzeyine uygulanan emülsiyonun kendi üzerinde tutunmasını sağlamak, pozlandırılmış bir kalıpta banyo sonrası baskıda iş olmayan yerlerde nemlendirme suyunun, iş olan yerlerde de emülsiyon vasıtasıyla mürekkebin tutunmasını sağlamaktır.

Ofset baskı sisteminde bir işin basılabilmesi için; fabrikasyon olarak emülsiyonla ışığa karşı hassas duruma getirilmiş ofset baskı kalıbının üzerine, basılacak iş için hazırlanmış aydınlatıcı veya filminden pozlandırma işlemi gerçekleştirilerek, görüntü aktarılır. Daha sonra bu kalıp banyo işlemine tabi tutularak baskıyı gerçekleştirecek emülsiyonlu bölgelerin sabitlenmesi sağlanır.

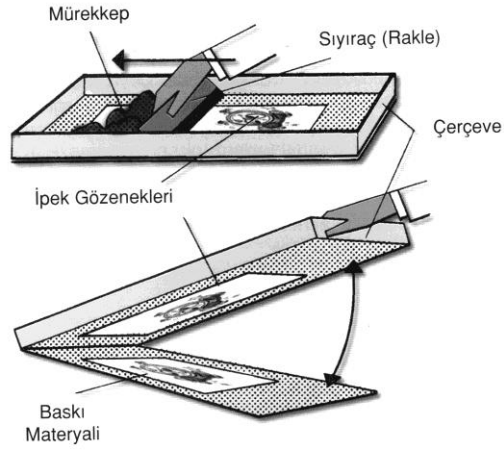
Banyodan sonra kalıp su ile iyice yıkanarak, iş olmayan yerlerdeki emülsiyon kalıntılarının çözülmesi sağlanır. Temizlenen baskı kalıbı baskı makinesi üzerinde kalıp kazanına takılır. Makinede 3 kazan (silindir) bulunur. Bunlar; kalıp kazanı, blanket (kauçuk) kazanı ve baskı kazanıdır.

Baskı aşamasında kalıba ilk önce üzerinde nemlendirme suyu bulunan nemlendirme merdaneleri temas ettirilir. Kalıp yüzeyinde pürüzlü (grenli) olan, baskı yapmayacak yüzeyler nemlendirme suyu ile ıslanır. Diğer emülsiyonlu yüzeylerde ise su tutunamaz ve boncuk boncuk halde kalır. Daha sonra baskı kalıbının üzerine mürekkep merdaneleri temas ettirilerek, mürekkep verilir. Bu sefer mürekkep yapısındaki yağ nedeni ile gren çukurcuklarına yerleşen nemden dolayı ıslak yüzeylere tutunamaz, mürekkep merdaneleri emülsiyon yüzeyinde boncuk halinde tutunmuş suyu gren çukurlarına iterek aralarına mürekkep verir. Kalıp üzerinde oluşan görüntü okuma yönü açısından düzdür. Bu görüntü kalıp ile blanket (kauçuk) kazanının teması ile kauçuğa aktarılır. Kauçuk üzerinde oluşan görüntü terstir. Kauçuk üzerine baskı kazanı ile arasındaki forsanın etkisiyle temas eden baskı materyalinin üzerine görüntü düz olarak aktarılır. Daha sonra basılmış malzemeler taşıyıcı makaslar tarafından istif bölümüne getirilerek, burada istiflenir ve böylece baskı gerçekleşmiş olur.

II.10.5 Serigrafi Baskı Sistemi

Serigrafi baskı sistemi genel anlamda; bir çerçeveye gerilmiş dokumanın üzerine dökülmüş serigrafi mürekkebinin, emici veya emici olmayan yüzeyler üzerine uygun bir “rakle” lastiğinin basıncı altında transfer edilmesidir.

Bilindiği gibi serigrafi baskıda bir görüntünün basılabilmesi için, tek renk tire bir film veya ayrı açılarla hazırlanmış 4 adet tramlı film takımına ihtiyaç vardır. Serigrafi baskı sistemi; grafik sanatlarda yaygın olarak kullanım alanı olan bir baskı sistemidir. Aynı zamanda, çok az sayıdaki baskılarda yüksek mürekkep film kalınlığında, orjinale yakın çok renkli baskı yapabilmesi de avantajıdır.



Şekil II.28 Serigrafi Baskı Sistemi

Çerçeveye gerilmiş naylon veya polyester dokumanın üzerinde, mürekkep geçiren ve mürekkep geçmesine engel olan yüzeylerden oluşturulan elek, baskı aracı olarak kullanılır. Dokuma üzerindeki mürekkep basılacak malzemeye kauçuk bir lastik “rakle” ile geçirilir. Görüntü baskı malzemesine direkt geçtiğinden serigrafi baskı bir “direkt baskı” çeşididir. Serigrafi baskı tekniğinin en önemli tercih nedeni; Tipo, Ofset, Tifdruk ve Flekso baskı teknikleriyle yapılamayan tahta, cam, metal, porselen, taş ve kumaş gibi baskı malzemelerine baskı yapabilme özelliğidir. Serigrafi baskının diğer baskı yöntemlerine göre en büyük dezavantajı ise düşük baskı süratidir.

Yapılan araştırmalar, mürekkebin eleğin deliklerinden geçirilerek baskı malzemesine transfer tekniğinin, eski çağlarda Çin ve Japonya’da uygulandığını göstermektedir. Bunlarda önceleri insan saçından yapılan sık dokumalara, kağıttan kesilmiş motifler yapıştırılarak elde edilen ve o gün için birer teknoloji harikası sayılabilecek elekler, sonraları ise çok ince ipekten dokunmuş elekler kullanılmıştır.

Bu çok eskiden bilinen baskı çeşidi 1930’ lu yıllarda ABD’den “Silk Screen Process” adı altında tekrar gündeme gelmiştir. 1950’ den bu yana da serigrafi baskı Almanya’da “Perlon” dan dokunmuş eleklerle yapılmaya başlanmıştır.

İlk zamanlarda kullanılan kâğıt deri ve teneke şablonlarda; figürlerin bağlantı izi olmadan basılması mümkün olmamıştır. Daha sonraları yapılan tahta çerçeveli şablonlarda bu aksaklığı gidermek için ipek iplik parçaları yada insan saçı kullanılmıştır. Uzak Doğu’da eskiden kullanılan bu şablonlar üzerine koyulan

figürler sayesinde bağlantı izi olmaksızın yapılabilmesi için; çerçeve üzerine monte edilmiş taşıyıcı ve mürekkep geçirici, gözenekli bir yüzey kullanılır.

Önceleri dokuma iplikleri, saç ve kıllar kullanılarak meydana getirilen bu yüzeyler, bugün doğal sentetik elyaflarla yapılan dokulardan oluşur. Bu dokulara gaze (elek bezi) adı verilir. Gazelerin üzerinde jelatin, lak vb. maddelerle oluşturulan örtücü tabakaların yardımıyla da motifler elde edilir.

II.10.6 Tifdruk Baskı Sistemi

Kendinden yapışan etiket baskısı için daha çok, kısa veya orta süreli çalışmalara ihtiyaç duyulduğundan, tifdruk baskısı, etiket üreticilerinin fazla ilgisini çekmemiştir. Bununla beraber, bira şişesi etiketleri gibi, birçok uzun süreli basım işleri tifdrukla yapılarak, orijinal maliyeti düşürülür.

Baskı kalitesi çok iyidir ve mürekkebin kıvamı ile baskı kontrolü nedeniyle tüm çalışma boyunca bu muhafaza edilir. Orijinal hazırlanması, baskı silindirlerinin yapılması dahil, özel yetenekler gerektiren karmaşık bir işlemdir. Görüntü, bakır kaplı bir silindir çevresinde değişken derinliklerde oluşturulur. Derinlik, büyük ölçüde, görüntünün belirli bir bölümündeki rengin gücünü kontrol eder. Hem renk gücündeki, hem de ince ayrıntılardaki çok ince değişimler pratik sonuçlar doğurur. Bir kere baskıya başladığında, diğer baskı yöntemlerine göre, operatör yeteneklerine daha az bağlıdır. Üzerine basılacak görüntünün kazınmış olduğu hücreler olan silindir, sıvı kıvamında mürekkeple dolu olan haznede döner ve hücreler mürekkeple dolar. Mürekkebin fazlası, dönüş yönüne ters olarak duran bir rakle ile kazınır. Fazla mürekkep temizlendikten hemen sonra, silindir baskı yapacak materyalle temas haline geçer ve materyalin silindirden ayrılması sırasında oluşan vakumla mürekkep materyale transfer edilmiş olur.

II.11 ETİKET BASKI MAKİNALARI

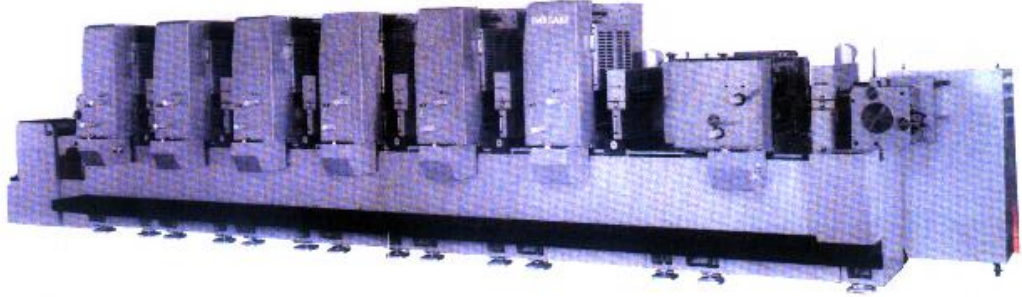
II.11.1 Yarı Rotatif Baskı Makineleri

Bu makineler ara vererek (duraksayarak) çalışan farklı tekrar uzunluklarında basan rulo tipi baskı makineleridir. Etiket aralıklarla baskı ünitelerine doğru akar ve baskı gerçekleşir.

Bu tür rulo baskı makineleri yavaş çalışırlar. Ancak; üretim için hazırlık ve ayar zamanları kısa olduğu için az miktardaki rulo etiket üretiminde avantaj sağlarlar. Bu tür makinelerin tek tip baskı silindiri vardır. Bu silindir üzerine çok küçük bir baskı klişesi bağlanabildiği gibi o makinenin maximum baskı ebadında bir baskı klişesi de bağlanarak baskı yapılması mümkündür.

Bu özelliğinden dolayı miktarı çok az bir etiketi üretmek için montajı tekli yapılarak film, klişe ve bıçak tekli yapılmak suretiyle baskı öncesi maliyet aşağı çekilmiş olur.

Ayrıca ayar süresi ve ayarda kullanılacak baskı altı malzemesinden de tasarruf sağlanmış olur. Rotatif baskı makineleri ile karşılaştırıldığında hızları çok düşüktür. Rotatif makineler yarı rotatif makinelere göre üç kat daha hızlıdır.



Şekil II.29 Yarı Rotary Letterpres Baskı Makinesi

Bu tür baskı makinelerinde bobin rulo; boşaltma ünitesine bağlandıktan sonra girişte kağıt akışını sağlayan ve üzeri kağıt kaymasını önleyecek şekilde tasarlanmış bir tambur üzerinden geçerek baskı ünitelerine doğru akar. Bu tambur üzerinde de baskı altı malzemesine basan dört adet lastik tekerlek vardır. Bu tekerlekler sayesinde kağıt akışı hep aynı gerginlikte olur. Ayrıca her ünite arasında baskı altı malzemesinin sağ ve sola hareketini sınırlayan hep aynı yerden baskıya girmesini sağlayan sabitleyici pimler vardır. Bu pimler iş değişikliklerinde rulo genişliklerine

göre yeniden ayarlanırlar. Bu pimler sabit bir mil üzerinde olup yeni işe başlanacağı zaman üzerine biriken tutkal artıkları temizlenmelidir.

Her renk baskısından sonra baskı materyali üzerindeki UV mürekkep ultraviyole ışık ışınlarının enerjileri yardımıyla baskı yüzeyinde sertleşir.

Bu yolla kuruyan mürekkeplerin yapılarındaki bağlayıcı ve solvent sistemi bu tür ışık enerjilerine hassastır ve bu enerjiler yardımıyla her tür baskı materyali üzerinde çok kısa sürede kururlar. UV laklarda aynı sistem ile kurutulmaktadır.

II.11.1.1 Mürekkep Ünitesi

Baskı sistemlerinde mürekkebin hazneden kalıba kadar olan akışını sağlayan mürekkep üniteleridir. Baskı tekniklerine göre farklılıklar gösterir.

Ofset ve Letterpres baskı sistemlerinde vizkozitesi yüksek, flekso, serigrafi ve tifduruk baskı sistemlerinde vizkozitesi düşük yani daha akışkan mürekkepler kullanılır.

Mürekkep haznesine koyulan mürekkep kalıptaki mürekkep alacak kısımlara göre mürekkep verme miktarını arttıran yada azaltan mandallarla yapılır.

Bu mandal ayarına göre çelik hazne merdanesine verilen mürekkep kauçuk alver merdane ile üniteye diğer merdanelere aktarılır.

Mürekkep ünitesinde bulunan çelik vargel merdaneler mürekkebi ezmek, baskı kıvamına getirmekle birlikte sağ ve sola vargel hareketleri ile tüm merdane boyunca mürekkebin dengeli dağılımını sağlar.

Transfer merdaneleri ise baskı kıvamına gelen mürekkebi kalıba aktarır. Kalıba mürekkep veren iki adet merdane vardır. Dar ebatlı baskı makinelerinde iki adet olan mürekkep verme merdanesi geniş ebatlı makineler de dört adettir.

Dar ebatlı makineler de 5 adet çelik vargel merdane, 4 adet kauçuk transfer merdanesi ve kalıba mürekkep veren 2 adet de kauçuk merdane bulunmaktadır.

İyi bir baskı sonucu elde etmek için bu merdanelerin yüzeylerinin temiz, pürüzsüz ve homojen olması gerekir. Çapı düşmüş, yüzeyi bozulmuş ve ayarsız merdaneler ile iyi baskı sonucu alınamaz. Bu bakımdan belirli aralıklarla merdane yüzeyleri ve merdane çapları ölçülerek birbirlerine ve baskı kalıbına olan ayarları kontrol edilmeli, uygun olmayanları yenileri ile değiştirilmeli, ayarsız olanların

ayarları yapılmalıdır. İyi ayarlanmamış merdaneler iyi mürekkep transferi yapamazlar.

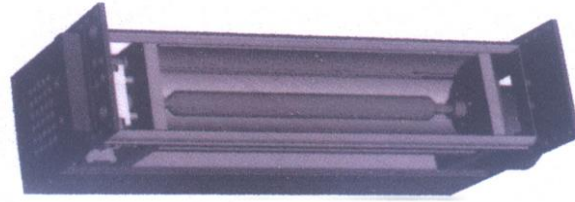
II.11.1.2 Ultraviole (UV) Kurutma

Her renk baskısından sonra baskı altı malzemesindeki mürekkep ultraviole ışınların etkisi ile baskı yüzeyinde sertleşir. UV kurutmalı sistemde ara kurutma yapmak için her baskı ünitesi sonuna UV kurutma yerleştirilir. UV sistem lamba, reflektör ve quartz camlardan oluşur.

UV lambaların kurutma performansları çalışma saatleri ile ilgilidir. Makine cinsine, lamba cinsine ve çalışma şartlarına bağlı olarak 1000-1500 saat çalıştıktan sonra yenileri ile değiştirilmesi gerekir. Her iki kenarı grileşmeye başladığında dıştan içe doğru kurutma zayıflar.

Reflektörler; UV lambadan yayılan ışınları baskı materyali üzerine yansıtmak için kullanılırlar.

Quartz cam; UV lambadan çıkan ışınları baskı materyali üzerine homojen yayma ve ısıyı belirli oranda engellemek için kullanılırlar.



Şekil II.30 Ultraviole Kurutma Ünitesi

II.11.1.3 Varak Yıldız Ünitesi

Metal baskı kalıbındaki görüntüyü yıldız folyo kullanarak baskı altı malzemesi üzerine sıcaklık ve basınç uygulanarak aktarma yöntemidir. Her türlü baskı altı malzemesine uygulanabilir. Ancak kullanılacak yıldız folyosunun malzemeye uygun olması gerekir.

Bu sistemde metal baskı kalıbı 120-160 C arasında ısıtılarak yıldız folyo ile görüntü transfer edilir. Isı baskı altı materyali ile yıldız folyoya göre değişiklik gösterir. Denenmek suretiyle en uygun transfer ısısı bulunur.

Yaldız folyoların çok değişik renkte olanları mevcuttur. Özellikle kozmetik ve alkollü içkilerin etiketlerinde kullanılır. Varak yaldız ünitesinde erkek ve dişi kalıplar kullanılarak gofraj da yapılabilir.

II.11.1.4 Kesim Ünitesi

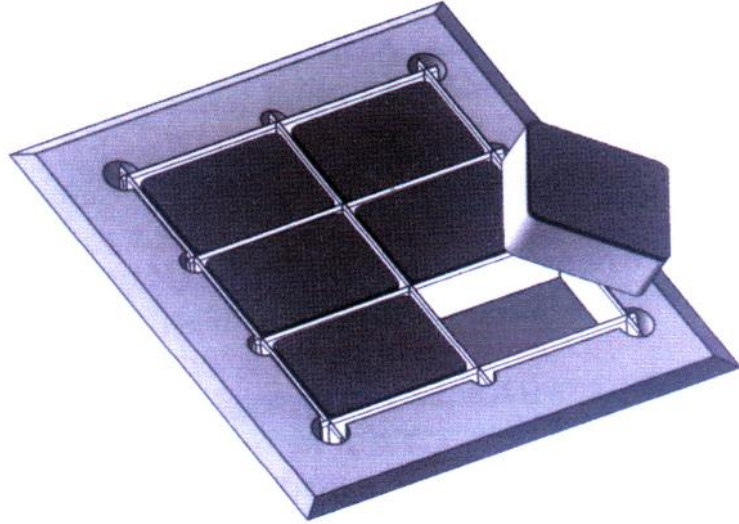
Kendinden yapışkanlı etiketlerde baskı kalıbı üzerindeki bıçaklar baskı materyalinin yapışkanlı üst kısmını keser ve etiketin taşıyıcıdan ayrılabilmesini sağlar.

Bu arada taşıyıcının kesilmemesi gerekir. Bu nedenle etiketin sadece üst tabakası kesilerek yarım kesim yapılır. Yarım kesimi tamamlanan etiketlerin arasındaki ve etrafındaki atık boşluklar kesim işleminden sonra ayıklanarak sarma ünitesinin üst şaftında biriktirilerek etiketten ayıklanmış olur.

Letterpres baskı makinelerinde düz bıçak, manyetik bıçak yada her ikisi bir arada bulunabilir. Bu tamamen makine üreticilerine verilen sipariş ile ilgilidir.

II.11.1.5 Düz Bıçaklar

Tahta ya da fiber malzeme üzerine etiketin montajına bağlı kalarak yerleştirilen ince keskin çelik bıçaklardır. Taşıyıcı tahta ya da fiber malzeme ve lazer ile kesilerek bıçak kanalları açılır ve bıçaklar kanallara yerleştirilir. Baskı altı malzemesine göre farklılık gösterirler. Film malzemelerde sert çelik bıçaklar, kâğıtlarda daha yumuşak çelik bıçaklar kullanılır. Kâğıt için olanların 0,45 mm, film için olanların ki ise 0,50 mm kalınlığında ve 8-12 mm yüksekliğinde olabilir. Düz bıçakla bu kesim şeklinde baskı materyali kesim ünitesinden geçerken bıçağın kestiği ana malzeme durup tekrar ilerler.



Şekil II.31 Düz Bıçak

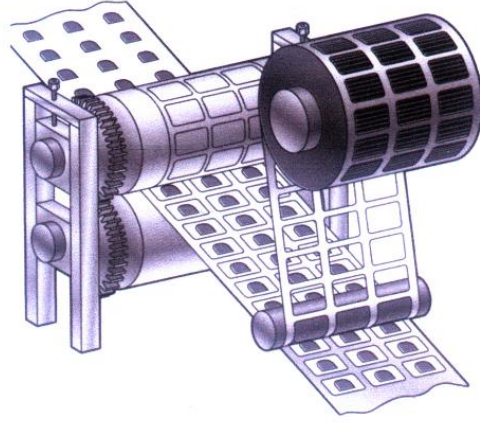
II.11.1.6 Manyetik Bıçaklar (Rotatif Bıçaklar)

Sert çelik silindir malzeme üzerine elektronik bombardıman yoluyla bıçağın şekli kazınarak imal edilirler. Manyetik bıçaklar çok yüksek adetlerde, kesimi zor, düz bıçakların üretilmeyeceği türdeki etiketlerin kesimlerinde tercih edilirler.

Düz bıçaklarda; kalıptaki tüm bıçaklar aynı anda etiketi keser. Manyetik bıçaklarda ise silindir üzerinde sarılı olan bıçak bir noktadan dönerek etiketi keser.

Bu kesim şekli çok küçük etiketlerin ve karmaşık şekilli etiketlerin kesimi ile film malzemelerin kesiminde büyük kolaylık sağlar.

Otomatik etiketleme makinelerinde taşıyıcı malzeme gergin bir şekilde çekildiği için taşıyıcıda bıçak izinin olması durumunda iz olan kısımlar kopabilir. Bu istenmeyen bir durumdur. Manyetik bıçaklarla yapılan yarım kesimlerde uygun basınç uygulandığı takdirde taşıyıcıda bıçak izinin oluşması engellenir. Çok hızlı çalışan flekso baskı makinelerinde de manyetik bıçak kullanılır. Her iki kesim şeklinde de bıçak baskı materyalinin taşıyıcısını zedelememeli ve kesmemelidir.

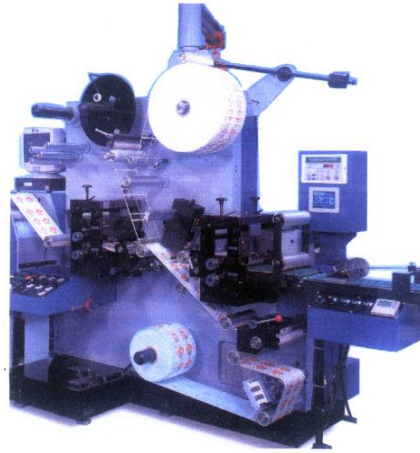


Şekil II.32 Manyetik Bıçak Kesim ve Sıyırma Şekli

II.11.1.7 Sıyırma-Sarma Ünitesi

Enlemesine çoklu basılan etiketlerin arasındaki atık boşluklar kesimden sonra etiketten ayrılarak atık sıyırma ünitesinde bir makarada toplanır ve etiketten ayrılmış olur. Etiketler ise ayrı bir şaft üzerinde bulunan masuralara sarılarak üretim tamamlanmış olur.

Bundan sonraki aşama enlemesine çoklu basılan etiketlerin kalite kontrol makinelerinde dilme ve kontrollerinin yapılarak müşteriye teslim sürecidir.



Şekil II.33 Sıyırma – Sarma Ünitesi

II.11.2 Rotatif Baskı Makinaları

Rulodan ruloya baskı ve kesim yapan bu makinelerde bir veya birkaç baskı sistemi bir arada kullanabilir. Rotatif bir letterpres baskı makinesi üzerinde birkaç

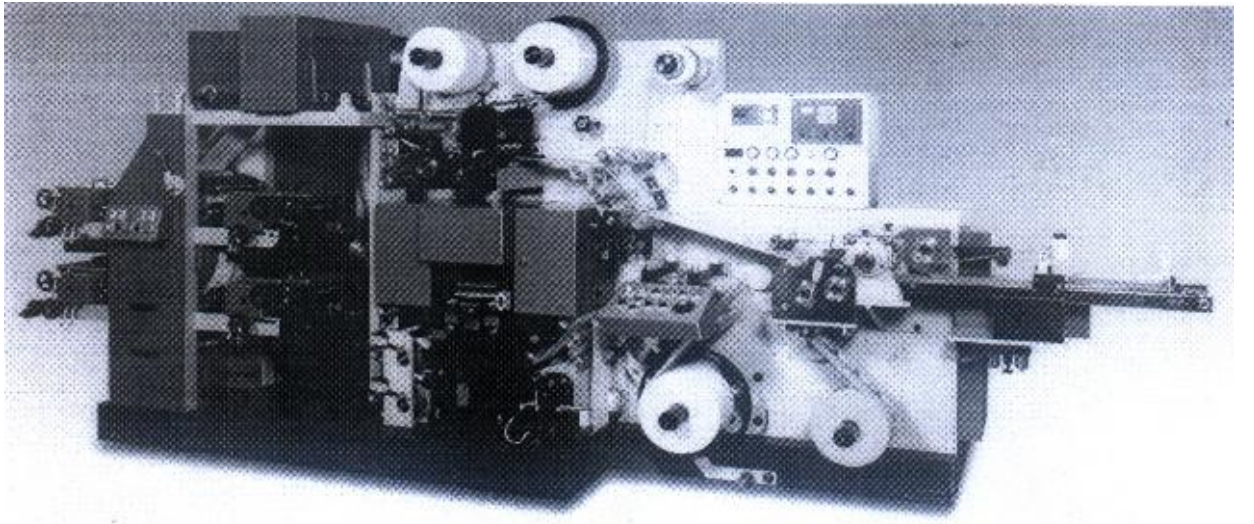
ünite serigrafi ve flekso ünitesi bulunabilir. Aynı şekilde flekso rotatif baskı makinesi üzerinde de yine serigrafi ünitesi bulunabilir.

Rotary baskıda farklı tekrar uzunlukları için kalıp silindiri değiştirme zorunluluğu vardır. Yani; etiket büyüklüğüne göre birbirinden farklı ölçülerde kalıp silindirleri kullanılır. Baskı kalıbı silindirin tüm yüzeyine çift tarafı yapışkanlı bant ile sabitlenir. Etiket uzunluklarına göre akıştaki etiket sayısı birden fazla olabilir.

Rotatif baskı makinelerinde akış uzunluklarını ifade etmek için uzunluk birimi olarak zet kullanılır. Bir zet 3,175 mm'dir. Buna göre de; Zet 62'nin çevresi 196,85 mm, zet 90'nın çevresi 285,75 mm 'dir.

Yarı rotatif baskı makinelerine göre rotatif olanlar üç misli hızlı üretim yapabildikleri için hız üstünlüğüne sahiptirler. Yüksek adetli rulo etiket üretiminde tercih edilirler. Baskı üniteleri sıralı düzen (arka arkaya) ve ortak merkezi baskı silindiri şeklinde olabilir.

Sıralı düzen baskı makinelerinde her ünite için bir baskı silindiri vardır. Baskı kalıp silindiri arasından geçerek gerçekleştirilir. Ortak merkezi baskı silindiri olan makinelerde ise dört ya da altı baskı ünitesi için bir tek baskı silindiri vardır.



Şekil II.34 Rotary Letterpres Baskı Makinesi

II.11.3 Kalite Kontrol İşlemi

Baskısı biten etiket ruloları kalite kontrol makinalarında otomatik etiketleme makinaları için gerekli olan yön ve miktarlara göre kontrolleri yapılarak masuralara sarılırlar. Etiketlerin üretimleri ekonomik nedenlerle enine birden fazla etiket basılarak yapılmaktadır. Bu yan yana sıralama baskı makinasının genişliği ve üretimi yapılacak etiketin miktarı ile ilgilidir. Etiket miktarı çok olduğu takdirde baskı makinasının tüm ebadının (genişliğinin) kullanılması zorunludur. Yani üretilecek ruloların metresini azaltmak gerekir. Enine birden fazla üretilen etiketler kalite kontrol makinalarında tekli hale getirilirler.

Burada kullanıcının istediği 25 mm, 40 mm, 50 mm ve 76 mm'lik masura çapında rulolar sarılı olarak çıkarılırlar. Bu rulolar otomatik etiketleme makinalarında yada ürün ambalajları üzerine elde yapıştırılır.

II.11.3.1 Kalite Kontrol Makinaları

Baskısı bitmiş etiket ruloları kalite kontrol makinasının çözücü şaftına bağlanarak rulo üzerindeki enine etiket sayısına göre ayrı ayrı dairesel bıçaklarla dilimlenerek sarıcı şaft üzerindeki masuralara sarılır.

Etiketlerin, dilimleme bıçaklarına gelmeden önce operatör tarafından gözle kontrolü yapılır.

Bu kontrol sırasında baskı hatası olan etiketlerin ayıklanması yapılarak müşteriye gitmesi önlenir. Etiket rengi, baskı ayarı, yazı ve şekillerin orjinaline uygunluğu kontrol edilir.

Kalite kontrol makinalarında kontrol sırasında bobin akış hızı 10-150 metre/dakika ya kadar çıkabilir. Bu hıza makinada çalışan operatör etiketin özelliğine göre karar verir.

Bu kadar yüksek hızla akan etiketlerin kontrolü makina üzerinde bulunan stratabaskop lambanın marifetiyle yapılır. Bu sistemin özelliği çok hızlı akan etiketlerin üzerindeki görüntüyü sabitlemesidir. Hızla akan rulo üzerinde hatalı etiket geldiğinde operatör makinayı durdurarak hatalı etiketleri ayıklar.

Dilimleme işlemi sırasında her etiketin kenar boşlukları birbiri ile aynı olmalıdır. Rulunun sağ ve sol tarafındaki fazla taşıyıcılar da bu dilimleme sırasında dairesel bıçaklarla kesilerek diğer tarafındaki kenar taşıyıcısı ile aynı ölçüye getirilir.

Ürün ambalajı yada üzerine yapıştırılacak etiketler eğer elde yapıştırılacak ise kullanılan masura, masuraya sarılacak etiket adedi yada etiketin yönünün bir önemi yoktur.

Ancak, uygulama etiketleme makinalarında yapılacak ise kullanılan masura, masuraya sarılacak etiket adedi ile etiketin yönü çok önemlidir. Bu durumda müşterinin vermiş olduğu masura çapı, masuradaki rulo adedi ve etiketin yönü önemli olup buna uyma zorunluluğu vardır. Etiketleme makinalarında temel prensip, kendinden yapışkanlı etiketleri üzerinde bulunduğu taşıyıcıdan sıyrıp ambalaj ya da ürün üzerine yapıştırarak taşıyıcıdan ayırmaktır.

Bu işlem yapılırken önce etiket rulosu açılır, sıyrıcı bir plaka yardımı ile etiketler rulodan ayrılır. Bu sırada konveyörde yürüyen ambalaj üzerine etiket yapışır. Bu arada etiketin zamanında sıyırılması ve ürünle uygun zamanda temas etmesi, elektronik zamanlayıcılarla (fotosel) kontrol edilir.

Dikdörtgen yada kare gibi düz olan etiketleri ambalaj üzerine uygulamak kolaydır. Ancak; şekilli, parçalı ve düzgün olmayan etiketlerin, etiketleme makinelerinde uygulamaları zorluk çıkarabilir. Bu tür etiketlerde çoğunlukla ambalaj da etiket formundadır. Etiketleme makinelerinin hızları da, etiket büyüklüğüne, etiketin şekline göre farklılık gösterir. Örneğin; ilaç ampulleri ve maden suyu şişelerinin etiketleme hızları saatte 5,000 ile 20,000 adet /saat aralığında değişebilir.



Şekil II.35 Kalite Kontrol Makinesi

BÖLÜM III. DENEME BASKISI ARAŞTIRMALARI

III.1 ARAŞTIRMA YÖNTEMLERİ AŞAMASI

Yapılan bu çalışmadaki amaç; Flekso baskı ile üretilen etiketlerin, diğer baskı yöntemleri ile üretilmiş etiketler arasındaki; maliyet, amaca uygunluk, kalite ve tiraj yönünden karşılaştırılmalarını sağlamaktır. Bu amaç doğrultusunda flekso baskı ile deneme etiket baskısı yapılmış ve diğer baskı yöntemleri ile de basılmış etiket örnekleri kullanılarak aradaki farklılıklar incelenmiştir.

III.2 ARAŞTIRMA ARAÇLARI

Bu çalışmada kullanılan araçlar, malzemeler ve özellikleri şöyledir.

Baskı makinesi: OMET Flexy 255 (8renk, rotari baskı, 255mm x 420 mm,) Flekso baskı makinesi.

Baskı kalıbı: DUPONT Cyrelflex, 1.14 mm, Shore: 65'lik kullanılmıştır.

Mürekkep: XSYS, UV Flexo kullanılmıştır.

Baskı Malzemesi: FASSON. Kuşe malzeme 65gr/m² S2000 akrilik tutkal, PP malzeme ise S692N kodlu akrilik tutkallı malzeme kullanılmıştır.

Klişe Bandı: TESA. 52015 kodlu 0,38mm kalınlıklı bant kullanılmıştır.

Densitometre Cihazı: X - Rite

III.3 BASKI HAZIRLIĞI TEST BASKISI ÇALIŞMALARI

Flekso baskı sistemi ile etiket üretiminin diğer baskı yöntemlerine göre farklılıklarını ortaya çıkarmak için yapılan deneme baskıyla gerekli baskı ölçümleri yapılarak, aralarındaki farklılıklar grafik yöntemiyle açıklanmıştır. Bu ölçümler aynı cins baskı malzemesi üzerinde CMYK renklerin baskı değerlerinin karşılaştırılmasıyla oluşturulmuştur. Bu ölçümlerle flekso baskı sisteminin baskı kalitesine olan etkisi ortaya çıkmıştır.

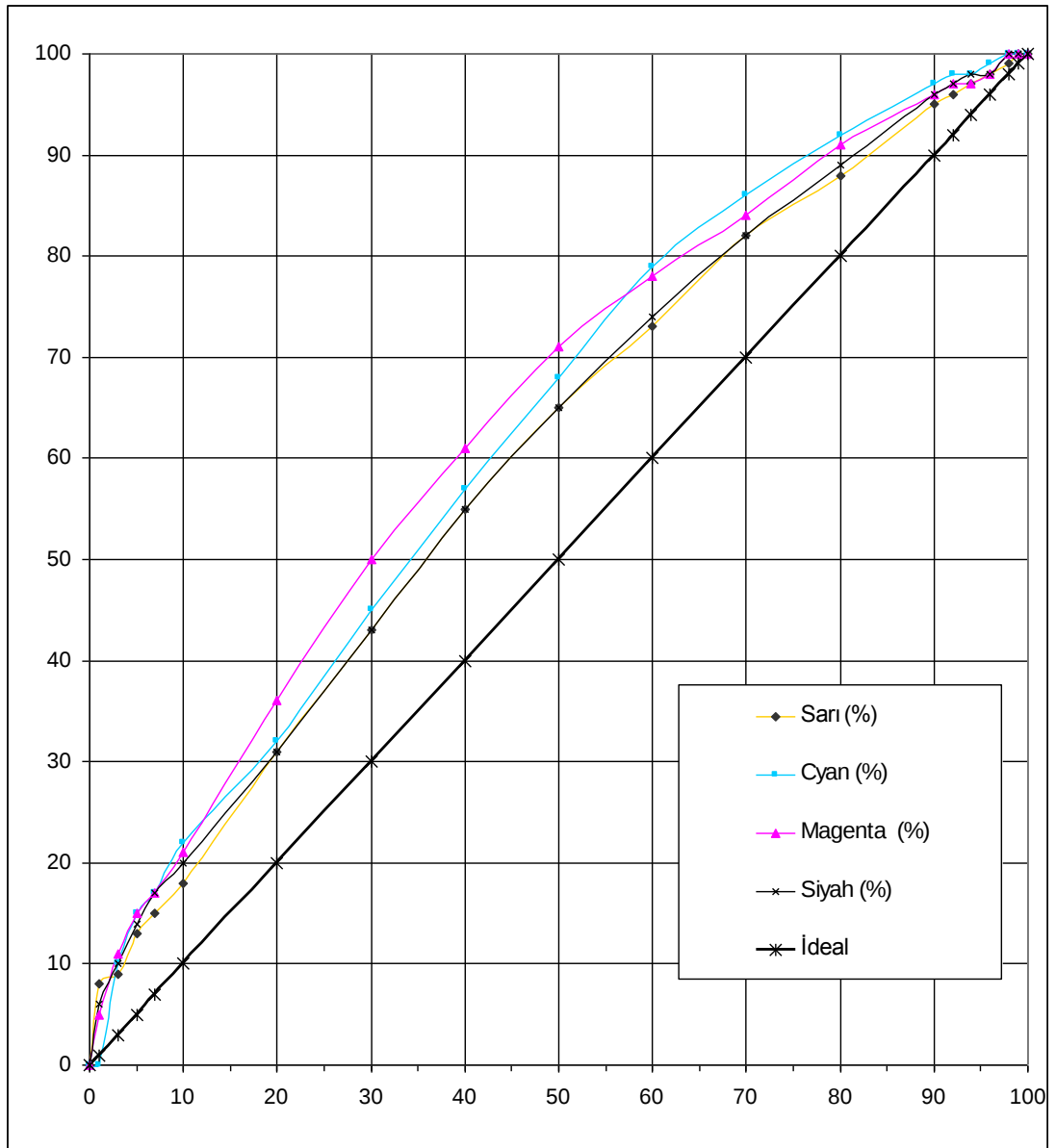
III.3.1 İlk Bir Metrede Ölçülen Tram Ton Değerleri

Filmdeki Tram Ton Değeri	Baskıdaki Tram Ton Değeri			
	C	M	Y	K
1%	9	6	8	9
3%	12	11	9	12
5%	15	17	13	14
7%	19	17	15	19
10%	22	21	18	20
20%	32	36	29	29
30%	43	50	40	39
40%	57	63	53	50
50%	68	71	65	65
60%	79	78	73	74
70%	86	85	82	82
80%	92	89	88	89
90%	97	96	95	96
92%	98	97	96	97
94%	98	97	97	98
96%	99	98	98	98
98%	100	100	99	100
99%	100	100	100	100
100%	100	100	100	100

Zemin Ton Değeri(Kağıt)	1,14	1,10	1,10	1,27
L	59	50	86	29
a	-35	64	-4	0
b	-41	-10	84	3

Kağıt	L	A	b
	91	0	-1

Tablo III.1 Tram Ton Değer Grafiği



Şekil III.1 İlk Bir Metrede Ölçülen Tram Ton Değer Grafiği

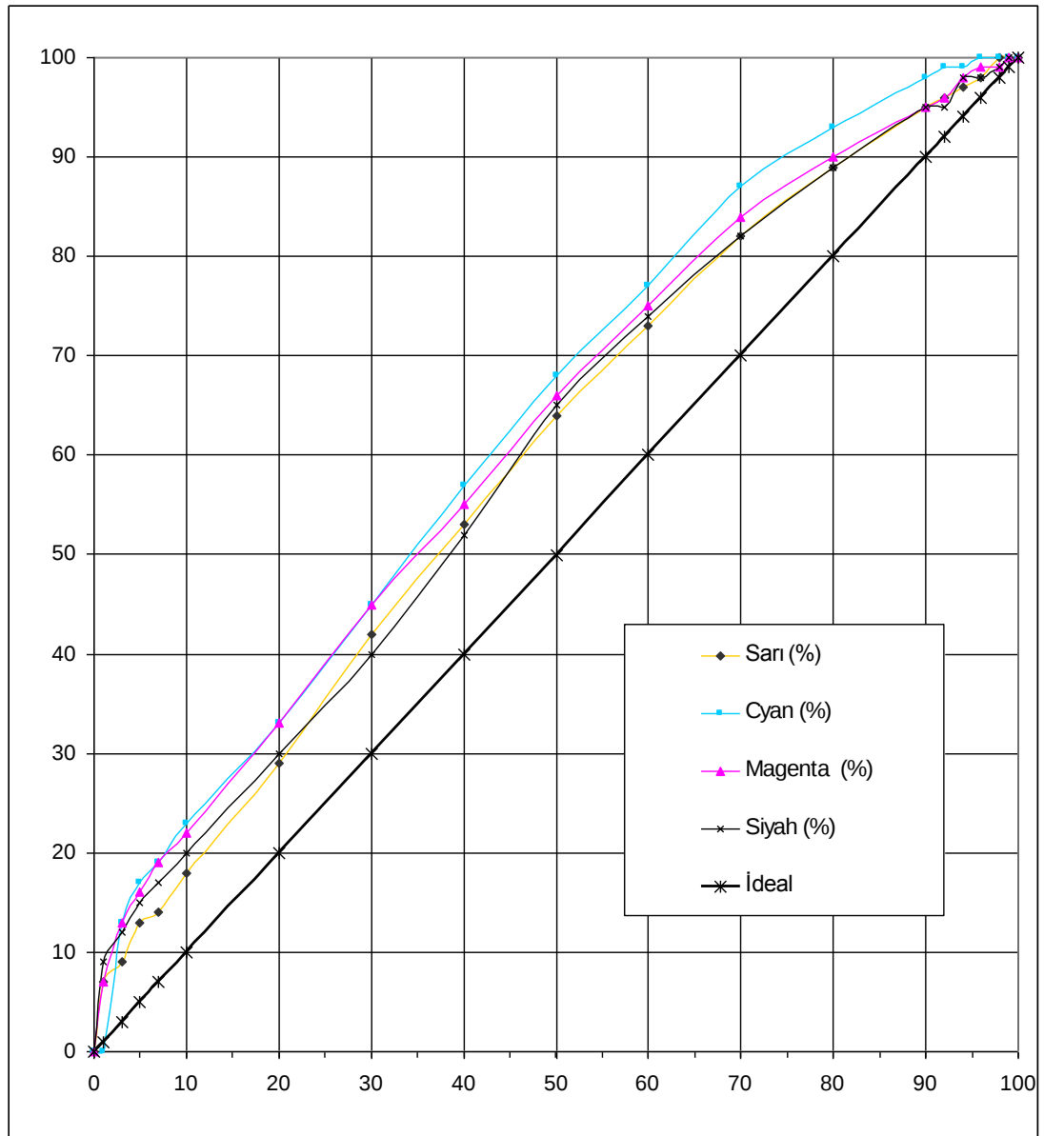
III.3.2 Yirmi Dördüncü Metrede Ölçülen Tram Ton Değerleri

Filmdeki Tram Ton Değeri	Baskıdaki Tram Ton Değeri			
	C	M	Y	K
1%	9	7	7	9
3%	13	13	9	12
5%	17	16	13	15
7%	19	17	14	17
10%	23	22	18	20
20%	33	33	29	30
30%	45	45	39	40
40%	57	60	53	52
50%	70	66	64	65
60%	77	75	73	74
70%	87	84	82	82
80%	93	90	89	89
90%	98	95	95	95
92%	99	96	96	95
94%	99	98	97	98
96%	100	99	98	98
98%	100	99	100	99
99%	100	100	100	100
100%	100	100	100	100

Zemin Ton Değeri(Kağıt)	1,10	1,09	1,10	1,31
L	58	50	85	30
a	-34	62	-5	0
b	-41	-9	83	2

Kağıt	L	A	b
	90	0	-1

Tablo III.2 Tram Ton Değer Grafiği



Şekil III.2 Yirmi Dördüncü Metrede Ölçülen Tram Ton Değer Grafiği

III.3.3 Yapılan Test Baskının Yirmi Dördüncü Metresinin ISO 12647 – 6 Standartlarına Göre Değerlendirilmesi

Tablolarda görüldüğü gibi örnek baskımızın Lab değerleri ve tram ton değer artışları standartlara göre küçük farklılıklar göstermektedir.

Renkler	C	M	Y	K
L	58	50	85	30
a	-34	62	-5	0
b	-41	-9	83	2

Tablo III.3 Örnek Baskıdaki Lab Değerleri

Renkler	C	M	Y	K
L	54	50	88	26
a	-36	71	-9	0
b	-50	-2	88	2

Tablo III.4 ISO 12647- 6 Standartına Göre Olması Gereken Lab Değerler

10%	21
40%	63
50%	71
60%	78

Tablo III.5 Örnek Baskıdaki Tram Ton Değer Artışları

10%	25
40%	65
50%	73
60%	80

Tablo III.6 ISO 12647- 6 Standartına Göre Olması Gereken Tram Ton Değer Artışları

Renk	Baskı Altı Malzemesi								
	Kuşelenmemiş Kağıt, Oluklu Mukavva			Kuşelenmiş Kağıt			Film, Folyo		
	L^*b	a^*b	b^*b	L^*b	a^*b	b^*b	L^*b	a^*b	b^*b
Cyan	58	- 25	- 43	54	- 36	- 50	50	- 33	- 36
Magenta	54	58	- 2	50	71	- 2	43	54	- 8
Yellow	86	- 4	75	88	- 9	88	73	- 10	63
Black	31	1	1	26	0	2	26	- 1	- 2
Red ^c	52	55	30	49	64	46	43	48	32
Green ^c	52	- 46	16	50	- 70	28	46	- 53	22
Blue ^c	36	12	- 32	22	21	- 44	25	11	- 36
^a Kuşelenmiş ya da Kuşelenmemiş Kağıt ^b ISO 13655 e göre ölçüm değerleri, $L^* > 92$, $C^* < 3$ beyaz mat ve opak malzeme üzerinde yapılmış ölçümler ^c Baskı sırası, yellow, cyan, magenta									

Tablo III.7 ISO 12647 – 6 Proses Renkleri İçin CIELAB Değerleri [15]

Kontrol alanının tram ton değeri %	Baskı altı malzemesi Tipi			
	1 Oluklu Mukavva	2 Kuşelenmemiş Kâğıt	3 Kuşelenmiş Kâğıt	4 Film/folyo
10	17	12	15	18
15	21	15	18	28
25	26	20	23	31
40	26	24	25	36
50	24	23	23	34
60	20	20	20	30
75	15	15	15	20
85	10	10	10	12
NOT: Değerler, ISO 12647-1 'e uyarınca, densitometrik olarak ölçülmüş ve ISO 5-3 uyarınca ISO E statüsü yanıtına ve polarizasyonuna sahiptir. Polarizasyonsuz ISO T statüsü yanıtı için, cyan, magenta ve siyahın orta ton değerlerinin, yaklaşık olarak tabloda verilenlere eşit olması gerekir. Sarı renk değerleri, % 2 daha küçük olabilir.				

Tablo III.8 ISO 12647 – 6 Baskıdaki Ton Değer Artışı [15]

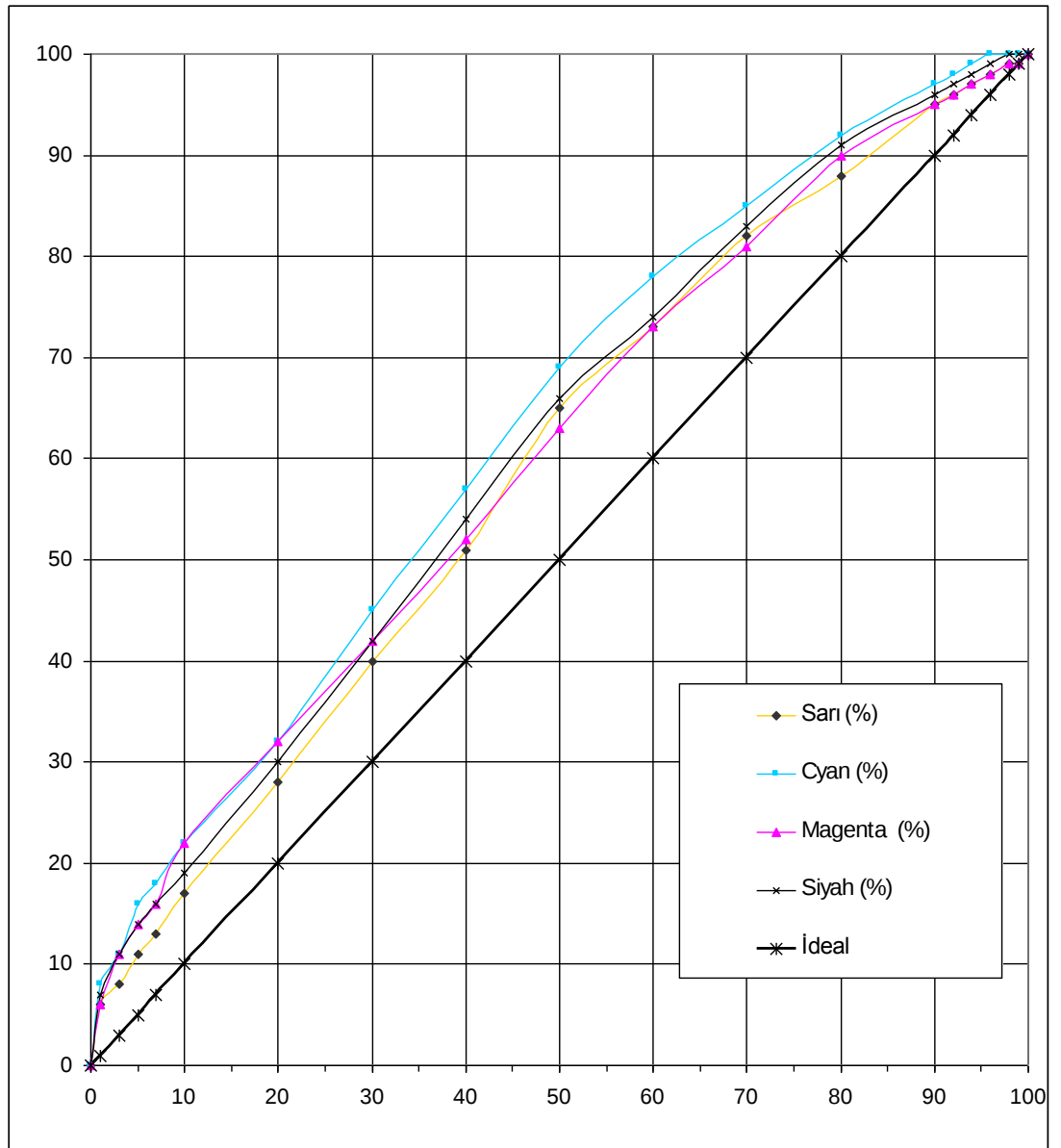
III.3.4 Otuz Altıncı Metrede Ölçülen Tram Ton Değerleri

Filmdeki Tram Ton Değeri	Baskıdaki Tram Ton Değeri			
	C	M	Y	K
1%	8	6	6	7
3%	11	11	8	11
5%	16	14	11	14
7%	18	16	13	16
10%	22	22	17	19
20%	32	32	28	30
30%	45	42	38	40
40%	57	54	51	52
50%	69	65	65	66
60%	78	73	73	74
70%	85	81	82	83
80%	92	90	88	88
90%	97	95	95	96
92%	98	96	96	97
94%	99	97	97	98
96%	100	98	98	99
98%	100	99	99	100
99%	100	99	99	100
100%	100	100	100	100

Zemin Ton Değeri(Kağıt)	1,10	1,12	1,09	1,26
L	59	49	85	31
a	-34	63	-5	0
b	-40	-9	81	2

Kağıt	L	a	b
	90	- 0	-2

Tablo III.9 Tram Ton Değer Grafiği



Şekil III.3.Otuz Altıncı Metrede Ölçülen Tram Ton Değer Grafiği

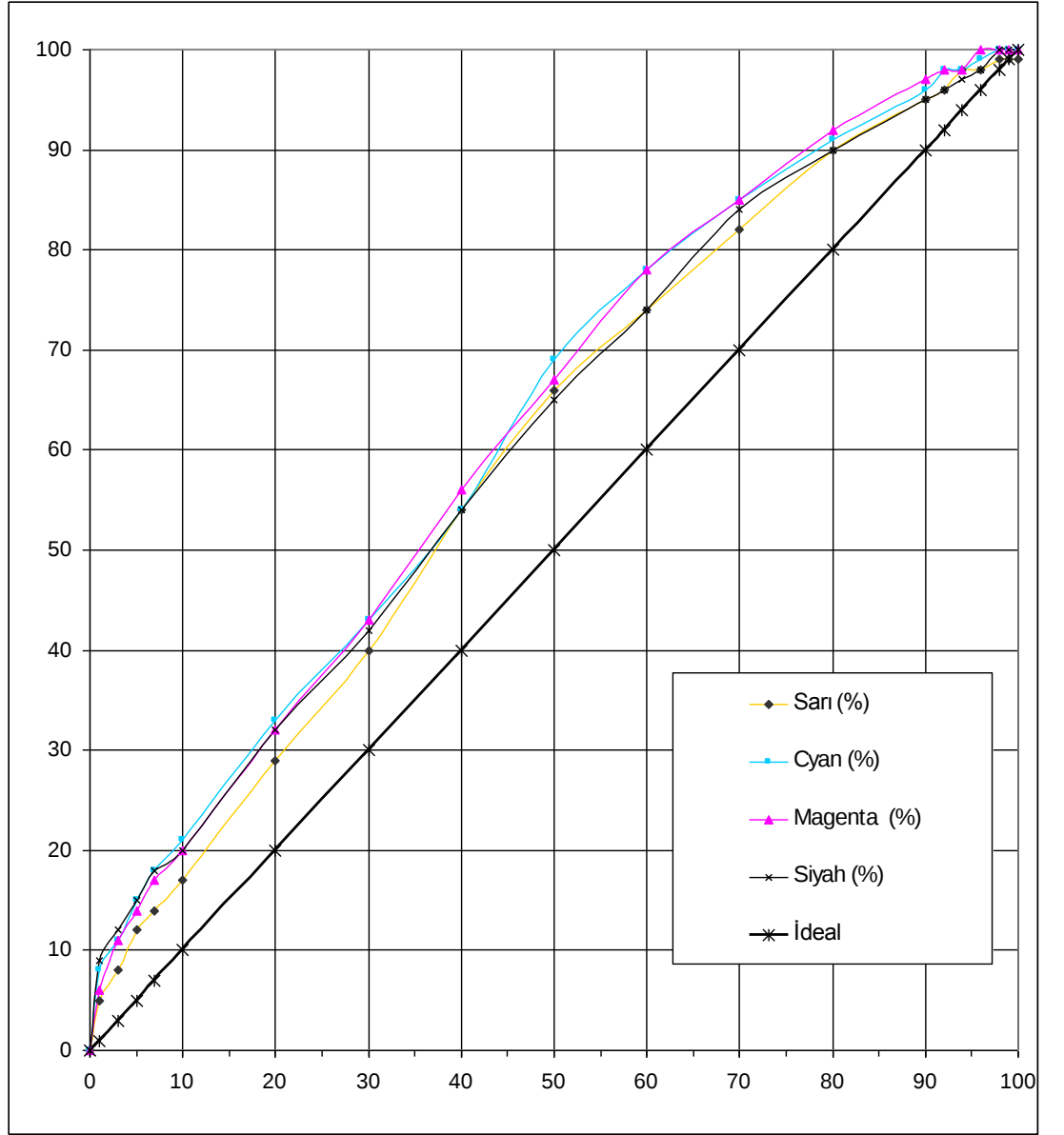
III.3.5 Elli İkinci Metrede Ölçülen Tram Ton Değerleri

Filmdeki Tram Ton Değeri	Baskıdaki Tram Ton Değeri			
	C	M	Y	K
1%	8	6	5	9
3%	11	11	8	12
5%	15	14	12	15
7%	18	17	14	18
10%	21	20	17	20
20%	33	32	29	32
30%	43	43	40	40
40%	54	56	54	54
50%	69	67	68	65
60%	78	78	74	74
70%	85	85	82	84
80%	91	92	90	88
90%	96	97	95	95
92%	98	98	96	96
94%	98	98	98	97
96%	99	100	98	98
98%	100	100	99	100
99%	100	100	99	100
100%	100	100	99	100

Zemin Ton Değeri(Kağıt)	1,15	1,04	1,05	1,31
L	58	50	85	29
a	-34	61	-5	0
b	-42	-10	80	3

Kağıt	L	a	B
	90	- 0	-1

Tablo III.10 Tram Ton Değer Grafiği



Şekil III.4 Elli İkinci Metrede Ölçülen Tram Ton Değer Grafiği

III.4 FLEKSO BASKI SİSTEMİ İLE LETTERPRES, DİJİTAL, SERİGRAFİ VE OFSET BASKI SİSTEMLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

III.4.1 Amaca Uygunluk ve Görsellik Açısından Değerlendirme

Etiketleri amaca uygunluk yönünden karşılaştırdığımızda, örneğin otomotiv lastikleri üzerine yapıştırılan etiketlerin tutkalı özeldir. Metrekaresinde 25 gr tutkal olduğu için oldukça kuvvetlidir. Normal etiketlerde ise 18 gr civarında tutkal vardır. Eğer otomotiv etiketlerinde de 18 gr tutkal kullanılsaydı, etiket lastik üzerinde iyi tutunmayacaktı ve müşterinin amacına uygun olmayacaktı.

Görsellik yönünden karşılaştırırsak, şeffaf bir etiket üzerine letterpress ve flekso ile basılan örtücü beyaz (spot renk), serigrafi baskı kadar kaliteli olamaz. Çünkü serigrafi baskı sonucunda baskı altı materyaline ulaşan mürekkep daha yoğundur.

III.4.2 Baskı Kalitesi Açısından Değerlendirme

Bir ürünün veya hizmetin kalitesi, onun tüketici ihtiyaçlarını karşılayabilme derecesidir. Kalite mutlak anlamda daima en iyi olmak değildir. Kalite amaca ve isteklere uygunluk derecesidir. Bir malın veya hizmetin kaliteli olması, ihtiyacımızı istediğimiz şekilde karşılaması ve alım gücümüzün üzerinde olmamasıdır.

Kalite, tasarım ilkesi, uygunluk kalitesi ve maddi alım gücü gibi üç unsurla tanımlanır. Tasarım kalitesi, tüketicinin isteklerini karşılama derecesidir. Uygunluk kalitesi, üretilen malın tasarıma uygunluk derecesidir. Maddi alım gücü ise, üretilen malın, hedef kitlenin maddi alım gücü imkânları içinde olup olmadığıdır.

III.4.3 Tiraj Açısından Değerlendirme

Flekso baskı; hızı, yüksek baskı kalitesi ve çok amaçlı işlerin yapılabilirliği (sıcak ve soğuk yıldız uygulamaları, hem içten hemde dıştan baskı yapabilmek... vs.) açısından tercih edilmektedir. 25 – 30 micron OPP malzeme üzerine de baskı yapılabilir. Bu malzeme çok ince olduğu için letterpreste basılamamaktadır. Flekso baskı, klişe ve bıçak maliyeti yüzünden az adetli işlerin baskısı için uygun değildir. Çünkü maliyeti arttırmaktadır.

Letterpres baskı; tam rotatif ve yarım rotatif olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kendinden yapışkanlı rulo etiketlerin baskısında tercih edilmektedir. Yarı rotatif letterpress baskı makinelerinde etiket, aralıklarla baskı ünitelerine doğru akarak baskı yapılır. Bu tür makineler yavaş çalışırlar ancak az ve orta miktardaki etiket

baskılarında maliyet açısından avantajlıdır. Tam rotatif letterpress baskı makineleri ise; yarı rotatif baskı makinelerine göre üç misli daha hızlıdır. Yüksek trajlı etiketlerin baskılarında tercih edilirler Baskı üniteleri arka arkaya ya da ortak bir merkezi baskı silindiri etrafına yerleştirilmiştir.

Ofset baskı; etiket baskısında Türkiye’de tercih edilmemektedir. Çünkü oldukça pahalıdır. 70- 80 ‘lik tram kullanılabildiği için yüksek kalitede baskılar elde edilebilmektedir.

Serigrafi baskı; rotasyon letterpress ve flekso baskı sistemlerinde ilave ünite olarak kullanılır. Baskıda mürekkep miktarı metrekare başına, flekso baskıda 2.5 gr, letterpresste 1.5 gr ve serigrafi baskıda ise 10 gr a kadar çıkabilmektedir. Mürekkep tüketimi fazla, eleğin pahalı olması ve makine hızının düşük olmasından tercih edilmez. Genellikle butik etiketlerde ve içindeki ürünün fiyatına göre kozmetik sektöründe ağırlıklı olarak kullanılır.

Dijital baskı; yüksek kalitede etiket üretilebilir. Ancak baskı materyali üzerine, mürekkebin tutunabilmesi için önceden kaplama yapılması zorunluluğu vardır. Çok renkli ve az adetli etiketlerin üretimi için uygundur. Ancak maksimum 200 – 250 ‘ye kadar fiat avantajı sağlar. Değişken data basmak için alternatifi yoktur.

III.4.4 Fiyat Açısından Değerlendirme

Aşağıdaki tabloda dört baskı çeşidi için ayrı ayrı fiyat analizi yapılmıştır. Hesaplama yapılırken; 230 x 320 mm, kuşe akrilik yapışkanlı, dört renkli bir etiket baz alınarak; bıçak maliyeti, film ve klişe maliyeti, kağıt maliyeti, baskı maliyeti ve mürekkep maliyeti baz alınmıştır. Fiyatlar 1000 adet üzerinden ve € olarak hesaplanmıştır.

Tabloda da görüldüğü gibi; flekso baskı yüksek tirajdaki etiket üretimi için oldukça avantajlıdır. Letterpress ise flekso baskının alternatifi olarak düşünülebilir. Düşük trajlı (10 – 1000) işler için ise dijital baskı tercih edilebilir. Aynı zamanda değişken data işlerin baskısı için dijital baskı en uygun olanıdır.

	Flekso Baskı	Letterpress Baskı	Dijital Baskı
1000 Etiket için Fiyat	613 €	566 €	236 €
25.000 Etiket için Fiyat	61,4 €	61,6 €	633,52 €
50.000 Etiket için Fiyat	52,42 €	54,26 €	631 €
100.000 Etiket için Fiyat	47,87 €	51,3 €	8905 €
1.000.000 Etiket için Fiyat	44,42 €	48,324 €	89058 €

Tablo III.11 Baskı Çeşitlerinin Fiyatları (1000 Adet)

BÖLÜM IV.

IV. SONUÇLAR

Flekso baskı ile etiket üretim teknolojisi ve diğer baskı yöntemleri ile karşılaştırılması adı altında yapılan araştırmada sonuçlar şu şekildedir;

Etiketin farklı baskı sistemlerinde üretilme ihtiyacının birçok sebebi vardır. Kimi zaman ürünün en büyük kriteri basılabilirlik olurken, kimi zamanda sadece ekonomik olması gerekmektedir. Bazen bir ürünün etiketi, ürünün kendisinden daha pahalıya mal olabilmektedir. Örneğin çok ekonomik satış fiyatı olan bir kilogramlık çamaşır suyunun plastik ambalajı, etiketi ve kapağı, koli ve diğer giderleri hesaba katmadan bile ambalajın içine konulan çamaşır suyunun üç katına yakın maliyet getirmektedir. Burada en önemli unsur maliyettir. Kimi ürünler de çok pahalıya satıldıkları için etiket giderleri maliyete bile eklenmemektedir. Bu tür ürünlerde ise en önemli unsur kalite ve albeniliktir. Hangi işin ne tür baskı sisteminde ve ne şekilde basılmasının uygun olacağı da bu durumlarda ortaya çıkmaktadır. Bir etiketin hangi baskı sistemiyle ve nasıl üretileceğini belirleyen kriterleri şöyle sıralayabiliriz;

Basılabilirlik;

Müşterinin beklentisi doğrultusunda istediği kriterlerin yapılabilmesi teknik olarak mümkün olmalıdır.

Amaca uygunluk;

Basılabilirliğinin tespitinden sonra basılan malzemenin müşterinin kullanacağı ürüne uygun olup olmayacağı konusu ele alınmalıdır. Müşterinin makine yapısına veya otomasyonuna uyup uymayacağı değerlendirilmelidir.

Maliyet;

Baskının teknik olarak yapılabilmesi mümkün olabilmekte ancak aşırı maliyet yükü ortaya çıkabilmektedir. Bu durumda alternatifler üzerinde durulmalıdır.

Zaman;

Aynı iş birkaç baskı tekniğinde yapılabilmektedir. Bu durumda işin ne kadar süreceği, kalıp ve zaman maliyetlerinin kıyaslaması yapılarak hangi sistemle basılacağı belirlenmelidir.

Tiraj;

Çok uzun metrajlı ya da tirajlı baskılı malzemelerin mümkün olan en hızlı sistemde üretim planını yapmak gerekmektedir.

Süreklilik;

Bir işin birkaç kez veya daha fazla ve farklı zamanlarda baskıya gireceğini bilmek, daha kullanışlı ve zamanı etkin kullanabileceğimiz baskı sistemini tercih etmemiz konusunda bize fikir verir. Daha dayanıklı kalıpları olan uzun süreli kullanılacak kesim sistemi üzerinde de bizi yönlendirir. Burada tercihimizin ayar yapma, işe girip çıkma konusunda pratik sistem olması da önemlidir.

Flekso baskı ile ilgili ISO 12647 – 6 standardı vardır. Baskılar bu standardın gerekliliklerine göre basılmalıdır ve kalite kontrolü yapılmalıdır.

Yapılan test baskılar sonucunda CIELAB ve tram ton değerleri ölçülerek ISO 12647–6 ya göre yorumlanmıştır. (Tablo III.3, Tablo III.4, Tablo III.5, Tablo III.6)

Flekso baskı, letterpress baskı ve dijital baskı için fiyat analizleri yapılmıştır. Az adetli ve değişken data'lı etiketler için dijital baskının, orta ve yüksek tirajlı etiketler için ise flekso ve letterpress baskının daha avantajlı olduğu tespit edilmiştir.

(Tablo III.11)

Yapılan çalışma sonucunda; flekso baskı sisteminin diğer baskı çeşitlerine göre; yüksek tirajlı işlerde maliyet açısından daha avantajlı olduğu, ayrıca anilox merdaneler sayesinde de mürekkep kalınlığının ayarlanabilir ve baskının sürekliliğinin aynı kalitede olmasından dolayı özellikle etiket baskı için tercih edilebilir bir baskı türü olduğu saptanmıştır.

BÖLÜM V.

V.SON DEĞERLENDİRMELER ve ÖNERİLER

Dijital baskı; çok renkli, değişken data ve düşük trajlı etiketlerin baskısında tercih edilebilir. Özellikle değişke data baskılarında kullanılır.

Tifdruk baskı; kendinden yapışkanlı etiketler için uygun değildir. Çünkü baskı öncesi hazırlığı oldukça pahalıdır. Tifdruk baskı ile etiket üretilebilir fakat maliyeti oldukça yüksektir.

Ofset baskı; her türlü detaylı baskı yapabilmesine karşın, kâğıdın dışındaki baskı materyallerine baskı yapamaması ve otomasyon sistemine ya da otomatik yapıştırma makinelerine hizmet edemediğinden etiket üretiminde yetersiz kalmıştır.

Serigrafi baskı sistemi; etiket üretiminde flekso ya da tam rotatif letterpres makinelerine kombine edilerek kullanılmaktadır. Tek başına kullanılamaz çünkü elek sistemi pahalıdır ve makine hızı oldukça düşüktür.

Letterpres baskıda; düşük tirajlı işlerin basımı için, uygun maliyetli kalıp hazırlanabilen, yarı rotatif baskı makineleri alternatif olarak düşünülebilir. Flekso baskıya alternatiftir fakat baskı kalitesi açısından flekso baskı daha kuvvetlidir.

Flekso baskı ise; yüksek trajlı etiket baskılarında daha avantajlı olması ve anilox merdane sayesinde mürekkep kalınlığı letterprese göre daha kalın olduğu için, baskı kalitesi ve görsellik açısından tercih edilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] Gençoğlu, E.; Şimşeker, O.; Özdemir,Ö.: “Flekso Baskı Sistemi”, İstanbul, Türkiye, **(2006)**.
- [2] Keskin Ş.: “ Tekstil Sektörüne Yönelik Karton Etiket Üretimi” *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye **(2002)**
- [3] <http://www.consolidatedlabel.com/labels/faq28.htm> (10.05.2008).
- [4] Fairley, M.: “Etiket ve Etiket Teknolojisi Ansiklopedisi”, Tor Ofset San.Tic. Ltd. Şti, İstanbul, Türkiye, **(2006)**.
- [5] Spring, R.: “Finat Educational Handbook Self- Adhesive Labelling”, Finat, Den Haag, Netherlands, **(1996)**.
- [6] Keşan, N.: “Flekso Baskı İçin Baskı Hazırlık ve Kalıp Hazırlama Parametrelerinin İncelenmesi”, *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye **(2008)**.
- [7] “ Finat Technical Handbook”; *Test Methods*, , FINAT, The Hague, The Netherlands, **(2005)**
- [8] Ceylan, S.: *Kişisel Görüşme*, (DuPont Türkiye Temsilciliği), **(2008)**
- [9] Okay, A.: *Kişisel Görüşme*, (Can Hassas Kağıt San.ve Tic.A.Ş), **(2008)**
- [10] *High Speed Label Printing With All The Benefits Of Inkjet Technology*,
<http://www.labelsandlabeling.com/scripts/publish/headlines.asp?code=PRS&key=3639&language=en&PageNo=1&pressYr=2007>,
(03.11.2007)
- [11] *Variable Information Printers*,
<http://www.labelandnarrowweb.com/articles/2007/11/variable-information-printers.php>, (03.11.2007)

- [12] http://www.finat.com/templates/mercury.asp?page_id=1492, (2009)
- [13] Aydın, M.: “Etiket Ders Notları”, İstanbul, Türkiye, (2008).
- [14] Zeytuncu A.: “ Flekso Baskı Sisteminde Analog ve Dijital Baskı Klişelerinin Baskı Kalitesine Etkisi” *Yüksek Lisans Tezi*, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye (2007)
- [15] International Standart, ISO 12647-6, “Graphic technology — Process control for the production of half-tone colour separations, proofs and production prints “ Part: 6 Flexographic Printing (2006)

Ek-1 Flekso Test Baskısı 1 (İlk Bir Metre)

Ek-2 Flekso Test Baskısı 2 (Yirmi Dördüncü Metre)

Ek-3 Flekso Test Baskısı 3 (Otuz Altıncı Metre)

Ek-4 Flekso Test Baskısı 4 (Elli İkinci Metre)

Ek-5 Ofset Baskı Etiket Örneği

Ek-6 Letterpress Baskı Etiket Örneği

Ek-7 Dijital Baskı Etiket Örneği

Ek-8 Serigrafi Baskı Etiket Örneği

ÖZGEÇMİŞ

09.08.1980 yılında Samsun’da doğdu. İlköğrenimi Seyfî Demirsoy İlköğretim okulunda, orta öğrenimini İlkadım İlköğretim okulunda, lise öğrenimini de Samsun 19 Mayıs Lisesin’de tamamladı. 2000 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Samsun Meslek Yüksekokulu Matbaacılık Programı’nı kazandı. 2003 öğretim yılında bu bölümü bitirdi ve Dikey Geçiş Sınavıyla Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Öğretmenliği’ni kazandı. 2006 -2007 yılları arasında ASD (Ambalaj Sanayicileri Derneği) ve ESD (Etiket Sanayicileri Derneği) de çalıştı. 2007 yılından bu yana İstanbul Aydın Üniversitesi Anadolu BİL Meslek Yüksekokulu Tasarım ve Basım- Yayımcılık Programında Öğretim Görevlisi olarak çalışmaktadır.