

**DİJİTAL BASKI SİSTEMLERİ İLE OFSET BASKI SİSTEMİNİN
TEKNİK VE EKONOMİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

Cengiz ŞAHİN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAKİNE EĞİTİMİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OCAK 2005
ANKARA**

**DİJİTAL BASKI SİSTEMLERİ İLE OFSET BASKI SİSTEMİNİN
TEKNİK VE EKONOMİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI**

Cengiz ŞAHİN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
MAKİNE EĞİTİMİ**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**OCAK 2005
ANKARA**

Cengiz ŞAHİN tarafından hazırlanan DİJİTAL BASKI SİSTEMLERİ İLE OFSET BASKI SİSTEMİNİN TEKNİK VE EKONOMİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI adlı bu tezin yüksek lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Ulvi ŞEKER
Tez Yöneticisi

Bu çalışma, jürimiz tarafından Makine Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. M. Sezai TÜRK

Üye : Yrd. Doç. Semra ÇEVİK

Üye : Prof. Dr. Ulvi ŞEKER

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygundur.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	iv
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	v
EKLERİN LİSTESİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. OFSET BASKI SİSTEMİ	3
2.1. Ofset Baskı Sisteminin Çalışma Prensibi.....	3
2.2. Ofset Baskı Sisteminde Önemli Olan Noktalar.....	5
2.2.1. Nemlendirme.....	5
2.2.1.1. Su sertliği ve ph değeri.....	5
2.2.1.2. Nemlendirme suyunun katkı maddeleri.....	6
2.2.2. Su – mürekkep dengesi.....	7
2.2.3. Blanket.....	8
3. DİJİTAL (SAYISAL) BASKI	9
3.1. Dijital Baskı Sisteminin Tarihçesi.....	10
3.2. Dijital Baskı Sisteminin Temel Özellikleri.....	12
3.3. Çeşitli Dijital Baskı Teknikleri	13
3.3.1. Dijital renkli yazıcılar	13
3.3.2. Dijital Baskı Makineleri	15

3.3.3. Dijital ofset baskı sistemleri	18
3.4. Dijital Baskı Makineleri	20
3.4.1. Küçük tabaka formatları için baskı makineleri	20
3.4.1.1. GTO-DI / Sparc	20
3.4.1.2. GTO-DI / Lazer	22
3.4.1.3. QM DI 46-4	23
3.4.2. Büyük tabaka formatları için baskı makinesi	27
3.4.2.1 SM DI 74	28
3.4.2.2. 74 Karat	28
3.4.2.3. TruePress 544	30
3.4.2.4. TruePress 742	32
3.4.2.5. Jprint DI	33
3.4.3. Sistem karşılaştırması ve yayılma	33
4. BİLGİSAYARDAN BASKIYA OFSET SİSTEMİ	36
4.1. RIP Tekniği	38
4.1.1. Hardware RIP	39
4.1.2. Software RIP	39
4.2. Bilgisayardan Kalıba Pozlama Yöntemleri	40
4.2.1. Termal pozlama	40
4.2.2. Görünür ışıkla pozlama	41
4.2.3. Mavi lazer ve morötesi	41
4.3. Dijital Baskıda Kullanılan Kalıp Pozlama Makineleri	42
4.3.1. İç tamburlu makineler	42
4.3.2. Dış tamburlu makineler	43

4.3.3. Düz Yüzey Prensibi	45
4.4. Dijital Baskı Kalıpları	46
4.4.1. Termal kalıplar	48
4.4.2. Violet kalıplar	48
4.4.2.1. Termal ve violet kalıpların avantajları	49
4.4.3. Polyester kalıplar	50
4.4.4. Fotopolimer kalıplar	51
4.4.5. Bilgisayardan baskıya ofset sisteminde kalıpsız baskı	51
4.4.6. Tekrar pozlandırılabilen dijital baskı kalıpları	52
5. OFSET BASKI SİSTEMİ İLE DİJİTAL BASKI SİSTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI	54
5.1. Tasarım İşlemi ve Süresi Açısından Karşılaştırma.....	54
5.2.Tasarım Sonundan Baskıya Giriş Aşamasına Kadar Karşılaştırma.	55
5.3. Gerçek Baskıya Geçiş Süresi, Baskı Maliyeti Ve Fire Açısından Karşılaştırılması.....	56
5.4. Dijital Baskı Ve Ofset Baskının Baskı Kalitesi Açısından Karşılaştırılması.....	57
5.5. Dijital Baskı Sistemi İle Ofset Baskı Sisteminin Genel Olarak Karşılaştırılması.....	63
5.6. Dijital Baskı Sisteminin Ofset Baskı Sistemine Göre Avantajları	65
5.6. Dijital Baskı Sisteminin Ofset Baskı Sistemine Göre Dezavantajları	67
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	68
KAYNAKLAR	72
EKLER.....	74
ÖZGEÇMİŞ	83

DİJİTAL BASKI SİSTEMLERİ İLE OFSET BASKI SİSTEMİNİN TEKNİK VE EKONOMİK AÇIDAN KARŞILAŞTIRILMASI

(Yüksek Lisans Tezi)

Cengiz ŞAHİN

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ocak 2005

ÖZET

Dijital baskı genel anlamda, renk ayırım sistemlerine ayrı bir kalıp, film ya da klişeye ihtiyaç duyulmaksızın basılmak istenen işin direkt gönderilip baskının yapılabildiği sistemdir. Bilgisayarda hazırlanan bir iş direkt olarak baskı için baskı makinesine gönderilmektedir. Düşük tirajlı işler için birim maliyetinin önemli bir kısmını meydana getiren giderleri ortadan kaldırması ile ofset baskıya oranla düşük tirajlı işlerde ekonomik açıdan daha avantajlı görülmektedir. Zamandan sağladığı kazanç, aciliyeti olan işlerde maliyetten daha önemli bir avantaj olarak tercih sebebidir. Dijital baskı makinelerinin ilk modellerinde yüksek tram kapasiteli işlerde iyi sonuç vermemesine rağmen geçen zaman içerisinde ofset baskı kalitesi düzeyine yetişmeye başlamıştır. Dijital baskı sistemi ile ofset baskı sisteminin basım tekniği, baskı kalitesi ve baskı maliyeti açısından karşılaştırılması bu çalışmanın asıl amacıdır. Bu çalışmada her iki baskı sistemi de araştırılmış olup iki baskı sisteminde de eşdeğer iş örnekleri basılarak maliyet, baskı kalitesi ve geçen süre açısından incelenmiştir.

Bilim Kodu	: 626.00.00
Anahtar Kelimeler	: Dijital baskı, ofset baskı, pozlama, kalıp
Sayfa Adedi	: 83
Tez Yöneticisi	: Prof. Dr. Ulvi ŞEKER

**COMPARISON OF DIGITAL PRESS SYSTEMS AND OFFSET PRESS
SYSTEM IN TERMS OF TECHNICAL AND ECONOMICAL ASPECTS**

(M.Sc. Thesis)

Cengiz ŞAHİN

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

JANUARY 2005

ABSTRACT

Main objective of this study is to compare the digital press system with the offset press system in terms of press quality and press costs. In this study, two press systems are investigated, equivalent work samples in both systems are pressed and both are examined in terms of press quality and press time. Digital press, in general meaning, is the system in which the desired work is directly sent and pressed without the need of color discrimination system, different plates, film or blocks. The work designed in computer can be directly sent to the press. In low circulation works, it is seen as more economical than the offset press. Time gain is the reason for the choice in urgent works. Although in early models of digital press, not good results have been obtained in high resolution works, digital press has reached the quality of offset systems as time has passed. As a result of experiments made, digital press is seen as more advantageous than the offset press system in terms of press time and in low circulation works, on the other hand it is seen that digital press has not reached the offset press system yet in terms of press quality.

Science Code : 626.00.00
Key Words : Digital press, offset press, masking, plate
Page Number : 83
Adviser : Prof. Dr. Ulvi ŞEKER

TEŞEKKÜR

Çalışmalarım boyunca değerli yardım ve katkılarıyla beni yönlendiren danışmanım Prof. Dr. Ulvi ŞEKER' e yine kıymetli tecrübelerinden faydalandığım Yrd. Doç. Dr. M. Sezai TÜRK' e, Öğr. Gör. Niyazi KANSU' ya ve Öğr. Gör. Erdoğan KÖSE' ye, değerli Fatih BİRBENLİ abime, değerli arkadaşım Fatih ŞİMŞEK ve Tuğba ÇOPUR' a, manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan çok değerli Adeviye AYDIN ve Rahime KARA ablama ve aileme teşekkürü bir borç bilirim.



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 3.1. Computer to Press / Direct Imaging baskı sistemlerinin çok renkli baskı karşılaştırması	35
Çizelge 5.1. Dijital baskı ile ofset baskının karşılaştırılması	63



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Ofset baskı sistemi.....	4
Şekil 3.1. Renkli yazıcı çalışma sistemi.....	14
Şekil 3.2. Dijital baskı makinesinin şeması.....	15
Şekil 3.3. Dijital ofset baskı makinesinin şeması.....	18
Şekil 3.4. Computer to Press / Direct Imaging – Çok renkli baskı makinesi..	20
Şekil 3.5. Ofset baskı şeklinin kıvılcım erozyonu ile pozlandırılması.....	22
Şekil 3.6. Lazer kaplama ile baskı kalıbının pozlandırılması.....	25
Şekil 3.7. Çok renkli baskı için kullanılan Computer to Press / Direct Imaging Makinesi Quickmaster DI.....	26
Şekil 3.8. Computer to Press / Direct Imaging 'de lazer pozlama.....	27
Şekil 3.9. Baskı sistemi başına iki baskı kalıplı Coputer to Press / Direct Imaging baskı sistemi	30
Şekil 3.10. Kalıp silindiri başına iki renk çıkışlı ve merkezi bir pozlandırma istasyonlu CTP / DI makinesi.....	32
Şekil 4.1. İç Tamburlu Makineler	43
Şekil 4.2. Dış tamburlu makine	44
Şekil 4.3. Düz yüzeyli tarayıcılar.....	46
Şekil 5.1. Ofset baskıda basılan işin % 25 büyütülmüş görünümü.....	59
Şekil 5.2. Ofset baskıda basılan işin % 50 büyütülmüş görünümü.....	60
Şekil 5.3. Ofset baskıda basılan işin % 75 büyütülmüş görünümü.....	61
Şekil 5.4. Ofset baskıda basılan işin % 100 büyütülmüş görünümü.....	62
Şekil 6.1. Baskı sistemlerinin tasarım süreci açısından karşılaştırılması.....	69
Şekil 6.2. Baskı sistemlerinin film maliyeti açısından karşılaştırılması.....	70

Şekil 6.3. Baskı sistemlerinin baskı maliyeti açısından karşılaştırılması.... 70

Şekil 6.4. Baskı sistemlerinin baskı firesi açısından karşılaştırılması..... 70



EKLERİN LİSTESİ

Ek	Sayfa
Ek 1. Dijital baskı iş örnekleri	74
Ek 2. Ofset baskı iş örnekleri	78



SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış bazı kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar

CMYK (MKSS)

DI

QR

LED

Lpi

Dpi

RIP

Açıklama

Mavi, Bayrak Kırmızı, Sarı, Siyah

Direct Imaging (Doğrudan Pozlama)

Quick Release (Çabuk ayrılma yeteneği)

Lazer ışığı yayan diyot

Line per inch (Bir inç'teki çizgi sayısı)

Dot per inch (Bir inç'teki nokta sayısı)

Raster image Processor (Görüntü çevirme)

1. GİRİŞ

Dijital baskı genel anlamda, renk ayırım sistemlerine ayrı bir kalıp, film ya da klişeye ihtiyaç duyulmaksızın basılmak istenen işin renkli ya da renksiz direkt gönderilip baskının yapılabildiği sisteme verilen addır. Bütün baskı sistemlerinde olduğu gibi dijital baskı sisteminin de üç aşaması bulunmaktadır. Bu aşamalar baskı öncesi, baskı ve baskı sonrası aşamalarıdır. Dijital baskıda baskı öncesi diğer baskı çeşitlerine göre çok basitleşmiş durumdadır. Çünkü bu baskı sisteminde film kullanılmıyor, banyo yok, tarama yok, deneme çekimleri yoktur (1, 2). Görüntü fotoğraf makinesinden bilgisayara, bilgisayardan da direkt olarak baskı için baskı makinesine gönderilmektedir. Düşük tirajlı işler için birim maliyetinin önemli bir kısmını meydana getiren giderleri ortadan kaldırması ile ofset baskıya oranla yüksek fiyatlı iş basmasına rağmen ekonomik açıdan daha avantajlı olarak görülmektedir. Ayrıca zamandan sağladığı kazanç, aciliyeti olan işlerde maliyetten daha önemli bir avantaj olarak tercih sebebidir. Dijital baskı makinelerinin ilk modellerinde yüksek tram kapasiteli işlerde iyi sonuç vermemesine rağmen geçen zaman içerisinde ofset baskı kalitesi düzeyine çıkmış duruma getirilmiştir (3, 4).

Dijital baskı sistemleri baskı teknikleri açısından üç ana grup altında toplanabilmektedir. Bunlar; Dijital renkli yazıcılar, Dijital baskı makineleri, dijital ofset baskı makineleridir.

Dijital baskı sistemlerinde ofset baskı sisteminde kalıp pozlama işlemi sistemi yerine bilgisayarda tasarımı yapılmış olan işi baskı makinesine gönderen ve baskı makinesinin algılamasını sağlayıp baskı makinesinin anlayacağı dile çeviren RIP tekniği bulunmaktadır. Dijital baskı tekniğinde ofset baskı sisteminde bulunan film çıkış, montaj, kalıp pozlama ve kalıp açma sistemleri bulunmadığından hem zaman, hem işgücü maliyeti hemde birim maliyeti yükselten ara işlemlerin ortadan kalkması ile birlikte düşük tirajlı işlerde ofset baskı sistemine oranla hem maliyet hem de zaman tasarrufu sağlamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, tüm dünyada ve ülkemizde matbaa sektörünün büyük bir bölümünü oluşturan ofset baskı sisteminin son yıllarda gelişimini baş döndürücü bir şekilde sürdüren dijital baskı sistemleriyle karşılaştırarak bu iki baskı sisteminin birbirlerine ekonomik ve teknik açıdan üstünlüklerini ortaya koyabilmektir.

Bu çalışmada, dijital baskı sistemlerinin çalışma prensipleri, kullanılan kalıp pozlama cihazları, kullanılan kalıp türleri, dijital baskı makinelerinin genel özellikleri, bilgisayardan kalıba pozlama yöntemleri, ofset baskıda baskı kalitesini etkileyen bazı etkenlerden ve ofset baskı sistemine göre avantaj ve dezavantajları araştırılacaktır. Bu çalışmanın kapsamında dijital baskı sistemlerinin çalışma teknikleri, dijital baskı sistemlerinde kullanılan pozlama teknikleri ve ofset baskı sistemine göre avantaj ve dezavantajlarına değinilecektir.

Bu alışma esnasında öncelikle dijital baskı sistemleri incelenip daha sonra ofset baskı sistemleri ile karşılaştırılması yapılacaktır. Dijital baskı sistemlerinin araştırılması internet aracılığıyla, yapılan araştırmaların incelenmesi, yayımlanan kaynaklar ve bu teknolojiyi üreten firmaların broşür ve internet sitelerindeki bilgilerinin analizi ile birlikte dijital baskı ve ofset baskı yapan matbaalarda deneyler yapılarak yapılacaktır.

2. OFSET BASKI SİSTEMİ

Günümüz modern ofset baskı sisteminin kökenini litografya (taş) baskı oluşturur. 1796 yılında Alois Senefelder tarafından bulunmuştur. Asıl ofset baskı 20. yüzyıl başlarında 1905 yılında Amerikalı Rubel tarafından yapılan araştırmalar sonucunda ortaya konulmuştur. Matbaa sektörüne bir anda hızlı bir giriş yapan ofset baskı sistemi kısa geçmişine rağmen teknolojinin gelişiminden nasibini fazlasıyla alarak kısa sürede tüm matbaa sektörünün büyük bir bölümünü oluşturmuştur ve aynı zamanda ofset baskı sistemi dinamik ve geleceği olan bir baskı metodudur. "Ofset" kelimesi İngilizce fiil "to set off" 'tan ismini almıştır ve ofset baskı metodunu karakterize etmektedir. Yani mürekkebin baskı kalıbından kauçuğa ve oradan da baskı malzemesinin yüzeyine transferini tarif etmektedir (5-7).

2.1. Ofset Baskı Sisteminin Çalışma Prensibi

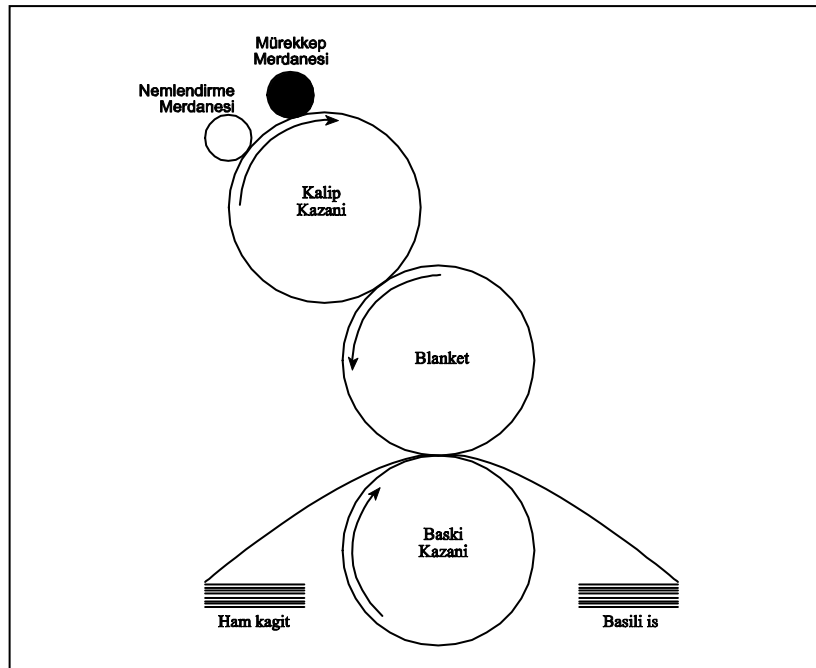
Ofset baskı sistemi matbaacılığın atası olarak adlandırabileceğimiz litografya (taş) baskı sisteminde olduğu gibi yağlı mürekkebin suyu itmesi ve karışmaması prensibine bağlı olarak çalışmaktadır.

Basılacak olan işin filmi çekildikten sonra montajları yapılır ve daha sonra fotografik yöntemlerle tif veya ozosol kalıplara çekimi yapılır. Baskısı yapılacak olan iş eğer yüksek kalitede basılacak, tramlı ve yüksek tirajlı işlerse üzeri fabrikasyon yöntemleri ile hassaslaştırılmış olan ve matbaacılık sektöründe ozosol kalıp olarak adlandırılan kalıplara çekimi yapılmaktadır. Eğer basılacak olan işlerin tirajı düşük, tire ve kalitesi çok önemli olmayan işlerde ise el ile yüzeyi hassaslaştırılmış olan ve matbaacılık sektöründe tif kalıp olarak adlandırılan kalıplara çekim yapılmaktadır (8).

Çekimi yapılan kalıp, kalıp kazanına takılır. Kalıbın yüzeyine temas ederek dönen su ve boya merdanesi grupları bulunmaktadır. Su ve merdanelerin sayıları makinenin tipine ve boyutuna göre değişmektedir. Bu merdane

gruplarından ilk önce su merdaneleri kalıp yüzeyine temas ederek kalıbın yüzeyini nemlendirir. Nemlendirme işleminde kalıbın üzerinde iş olmayan kısımlardaki mikro gren çukurları suyu almaktadır. İş olan alanlar ise yani yağlı emülsiyon kısımlar ise suyu iterler ve almazlar. Ardından boya merdaneleri yardımı ile kalıba boya verilmektedir. Daha önce su alan kısımlar boyayı iterek boyayı almamaktadır. İş olan alanlar ise boyayı alarak blankete aktarmaktadır (8, 9).

Buna göre ofset baskı sisteminde mürekkep; mürekkep haznesinden merdaneler yardımı ile önce baskı kalıbına, baskı kalıbından kauçuğa, kauçuktan da kağıda transfer edilerek baskı gerçekleştirilmektedir. Bu sistemde baskı kalıbı üzerinde bulunan şekiller ve yazılar blankete (kauçuğa) ters olarak aktarılır. Blanketteki ters olan yazı ve şekiller kağıda düz olarak aktarılabilir. Baskı gerçekleştirilmiş olur. Blanket yumuşak olduğundan dolayı hem kağıdı zedelememekte ve aynı zamanda da bütün detayların kağıda aktarılmasına katkıda bulunmaktadır (Şekil 2.1).



Şekil 2.2. Ofset baskı sisteminin çalışma şekli (8).

2.2. Ofset Baskı Sisteminde Önemli Olan Noktalar

Ofset baskı sisteminde kusursuz bir baskı yapılabilmesi için dikkat edilmesi gereken çok önemli ve azami şekilde uyulması gereken maddeleri nemlendirme, mürekkep-su dengesi ve blanket olarak sıralandırılabilir.

2.2.1. Nemlendirme

Ofset baskı sistemi içinde en önemli noktaların başında nemlendirme suyu gelmektedir. Baskı esnasında hazne suyunun sürekli kontrol edilmesi gerekmektedir. Bu kontroller sırasında dikkat edilmesi gereken hususlar; "nemlendirme suyunda bulunan alkol oranı ve nemlendirme ünitesi içerisinde bulunan suyun ph değeridir (10).

2.2.1.1. Su sertliği ve ph değeri

Su sertliğinden kastedilen suyun içerisinde bulunan kireç oranıdır. Fakat suyun asıl sertliği su içinde çözülmüş değişik toprak alkaliler tarafından belirlenmektedir. Bu maddeler baskı mürekkebinde yağ asitleri ile birlikte meydana gelen oluşum mürekkep ve su dengesini bozmaktadırlar. Bu oluşum su ve mürekkebi kabul ettiğinden dolayı baskıda istenmeyen görüntüleri oluşturmakla birlikte mürekkep merdaneleri ve nemlendirme merdaneleri üzerinde de birikme yaparak merdanelere de zarar verebilmektedirler (8, 10).

Su içerisinde hidrojen ve oksijen ile birlikte serbest hidrojen ve hidroksil iyonları da bulunmaktadır. Nötr suda bu iyonlar dengededir. Hidrojen iyonları ağırlıkta olduğunda su asidik özellikler gösterirken, hidroksil iyonlar ağırlıkta olduğunda da alkalik özellikler göstermektedir. Suyun ph değerini ölçmede genellikle iki metot uygulanmaktadır:

1. Metot : Ölçü kağıtları ile yapılan metottur. Bu yöntemde turnusol kağıdı kullanılmaktadır. Asitlerde turnusol kağıdı kırmızı renk, nötr çözeltide ise menekşe rengini vermektedir, ph skalasında 0' dan 14' e kadar numaralar bulunmaktadır. En yüksek asit değeri 0 ve nötr suyun değeri ise 7' dir. Turnusol kağıdı suyun değerine göre renk aldığından elimizdeki renk skalasından turnusol kağıdının rengine bakılarak suyun ph değeri bulunmaktadır (10).

2. Metot : Bu metot elektronik bir ölçüm cihazı ile yapılmaktadır. Ph elektrodu kullanılarak ph –metre ile yapılan ölçümlerde suyun ph değeri elektronik ölçümlerle çok hassas bir şekilde sayısal (dijital) olarak belirlenebilmektedir (8).

Yapılan bilimsel araştırmalar sonucunda en iyi baskı derecesine ulaşılabilmesi için nemlendirme ünitesinde kullanılan suyun ph değerinin 4,8 – 5,3 değerleri aralığında ayarlanarak bu değerlerde sabit tutulması gerektiği tespit edilmiştir (8).

Suyun ph değerinde asit derecesinin fazla olması baskıda kullanılan kalıbın hassas tabakasına ve yüzeyine zarar vererek aşınmasına neden olacağına dolayı kalıbın zamanında önce bozulmasına ve kullanılmaz hale gelmesine neden olur.

2.2.1.2. Nemlendirme suyunun katkı maddeleri

Teknolojinin gelişiminden önce ofset baskıda nemlendirme suyu olarak musluk suları kısmen uygun bulunmaktaydı. Ancak gelişen teknoloji ve yüksek kalite arzusu ile daha sonraları musluk suyuna fosforik asit, dekstrin, zamkı arabi gibi bazı ilaveler katılmaktaydı. Bu basit ilave maddeleri de giderek artan yüksek baskı kalitesi talebine karşılık veremeyince yetersiz hale gelmiştir (7).

Gelişen teknoloji sonucu olarak hazne sularında kullanılmaya başlanan katkı maddeleri izopropil alkol, izopropanol veya 2-propanol olmuştur. Alkolün hazne suyunu katılımıyla beraber suyun ph değerinin değişmediği gibi aynı zamanda alkolün suyun üst yüzey gerilimini azaltması ile baskı kalıbı yüzeyinin iyi bir şekilde nemlendirilmesini sağlamaktadır. Alkolün suya oranla daha çabuk buharlaşması nedeniyle daha az hazne suyu kullanılmakta ve mürekkebin baskı malzemesi üzerinde daha çabuk kuruması sağlanmaktadır. Alkolün diğer bir etkisi de buharlaşması için gereken enerjiyi çevreden alarak bu yolla baskı tesisinde oluşan ısıнын bir kısmı kaybolur ve böylece alkol soğutma görevi de yapmış olmaktadır (8).

Bunların yanı sıra su – mürekkep dengesinin sağlanmasında, baskı esnasında daha az mürekkep kullanılması, baskı kalitesinin artmasına, mürekkebin daha parlak görünmesini, suyun az kullanılması sebebiyle baskıda oluşan açma probleminin de asgariye indirilmesi, hazne suyunda anti mikrobik özellik ve suyun yosunlaşmaması sağlanmaktadır.

Hazne suyuna alkolün yanı sıra %1-3 oranında mürekkep kurutucu (hydrosic) kullanılabilmektedir. Bu kurutucu sayesinde emici özelliği olmayan veya az olan baskı yüzeylerinde baskı mürekkebinin tutunarak kurumasına yardımcı olmaktadır (8).

2.2.2. Su – mürekkep dengesi

Su – mürekkep dengesinde istenilen suyun mürekkebe, mürekkebinde suya arzu edilen orandan fazla karışmamasıdır. Ofset baskı sistemi içerisinde su ve mürekkebin karşılıklı olarak üstünlüğü baskı kalitesine olumsuz yönden etkilediği için istenilmemektedir. Dengenin bozulması sistem içerisinde büyük aksaklıkların meydana gelmesine sebep olmaktadır.

Su – mürekkep dengesinin sağlanabilmesi için; su ve mürekkep merdanelerinin durumunun iyi ve ayarlı olması, işyeri sıcaklığının 18–22 °C ve nem oranının % 55-65 olması, suyun ph değerinin 4,8-5,3 arasında olması, baskı kalıbının grenlerinin fazla hazne suyuna ihtiyaç duymaması için ince grenli olması, mürekkep merdanelerinin aşınmamış ve su merdanelerinin temiz olması gerekmektedir (11).

2.2.3. Blanket

Blanket; baskı kalıbı ile baskı malzemesi arasında bir tür köprü vazifesi görmektedir. Bu görevinden dolayı iyi bir baskı sonucu olabilmek için blanketin baskıdaki önemi tartışılmaz. Blanket; baskı kalıbı üzerinde bulunan mürekkebi süratli ve karakterli olarak baskı malzemesi üzerine aynı şekilde aktarmak durumundadır. Ofset baskı esnasında her bir tram noktasının yapısı ve büyüklüğü, renkli zemine sahip olan işlerde zeminini parlaklık ve homojenliği, çok renkli işlerde ise ayar hassaslığı ve kalıp dayanıklılığı ofset baskı blanketine bağlıdır. Baskı blanketi “nokta büyümesi” ile ilgili önemli bir role sahiptir.

Günümüzde piyasada çok sayıda blanket üreticisi ve dolayısıyla da blanket çeşidi bulunmaktadır. Bu yüzden baskı kullanılacak blanket seçimini dikkatli ve iyi bir şekilde yapılması gerekmektedir. Kullanılacak olan blanketin özellikle yapısına (doku tabakaları ve yüzey vasıfları) dikkat edilmelidir. Blanketin yapısını yüzey yapısı ile birlikte elastikiyet, uzama, tram ve zemin kalitesi, mürekkep nakli, QR (Quick Release - çabuk ayrılma yeteneği) etkisi ve darbe dayanıklılığı gibi faktörler belirlemektedir (8).

3. DİJİTAL (SAYISAL) BASKI

Matbaacılıkta baskı işlerinde operatörü en çok zorlayan su-boya dengesinin ayarlanmasıdır. Çünkü su hem boyayı hem de kağıdı etkilemektedir. Makineniz ne kadar mükemmel olursa olsun, ayarlarınız ne kadar tam yapılmış olsa bile, su özellikle lif yapılı (III. hamur, I. hamur v.b.) kağıtların ebadında çok az da olsa açma yapabilmektedir. Çok hızlı makinelerde ise mürekkebin çabuk kurumaması, üst üste gelen baskılarda baskıyı diğer yüze geçirme gibi problemler meydana getirmiştir. Bu olumsuzlukları kaldırmak için suyun çabuk kuruması için suya alkol karıştırılması ve çabuk uçması sağlanmaya çalışılmıştır. Baskıda birçok iyileştirmeler getirmesine rağmen bu da insanları yüzde yüz tatmin etmemiştir.

Hem görüntü kalitesini arttıracak hem de su kullanmadan baskıyı gerçekleştirebilecek sistem geliştirme çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalarda da büyük ilerlemeler olmuştur. Kuru ofset diye bilinen (sistemde suyun kullanılmadığı) sistemler bulunmuştur. Fakat bu sistemler de tire işler çok güzel sonuçlar vermiş, kaliteyi ve tirajı arttırmasına rağmen yarımton (tramlı) işlerin baskısına izin vermemiştir.

20. yüzyılın son çeyreğinde Susuz Ofset Kalıp diye bilinen suyun tamamen ortadan kaldırıldığı sistem geliştirilmiştir. Bu kalıpların özelliği baskı kalitesinin artırılması ve baskı tirajının yüksek olabilmesidir. 80'lik tramı rahatlıkla elde edip basabilmektedir. Tek dezavantajı ise ortamdaki toz ve küçük çiziklerden çabuk etkilenmesi gibi kullanışsızlığıdır. Önümüzdeki yıllarda büyük ihtimalle ofset baskı sisteminde su tamamen ortadan kalkarak, 80'lik, 100'lük tramlı işler rahatlıkla basılabilecektir.

Masaüstü yayıncılıkla uğraşanların en büyük problemlerinden birisi; CMYK renklerin baskıda, ekranda görüldüğünden farklı çıkması. Bu problemin sebeplerinden birisi, ofset baskının ve kağıdın fiziksel niteliğidir. Bir başka neden ise, mürekkeptir. Mürekkep, ofset teknolojisinde, baskı esnasında su

veya alkol ile karşılaşır. Bu kaynaşma, her ne kadar son model makinelerde en aza indirgenmişse de hâlâ vardır. Mürekkebin sıvı ile etkileşim içine girmesi, mürekkebin kutusunda iken görülen canlı rengini soldurmaktadır.

Photoshop'ta görüntü çok büyütüldüğünde pikseller yan yana dizilmiş görülür. Pikseller irileşir, renkleri de belirginleşir. Basılı bir fotoğraf büyüteç altında incelediğinde noktacıklı (rozet denilen çiçeğimsi bir desen) günümüz ofset teknolojisinden kaynaklanmaktadır.

Film çıkış alırken, imagesetter'ın içindeki laser tabancasının ışınlamasını yönlendiren Lpi ve Dpi değerleri, yukarıda bahsedilen bu desenin (Tram açıları) oluşmasını sağlamaktadır. Dijital baskıda, geleneksel ofset baskıda kullandığımız iki vazgeçilmez unsurun, film ve kalıbın ortadan kaldırılması, bilgisayar ortamından direk kağıda ofset mürekkepleriyle yapılan bu baskı sistemi çok yakında vazgeçilemeyecek bir teknoloji olacaktır.

Basılacak işin istenilen adette basılabilmesi, belli aralıklarla aynı işin belli yerlerinde değişiklik yapabilmesi, çok süratli ve kaliteli olması, bu yeni baskı tekniğinin önünün epey açık olduğunu gösteriyor. Baskı alanı olarak A4, A3, 50x70cm, 32x270 cm gibi ebatları mevcut.

Dijital baskının beraberinde getirdiği en güzel yeniliklerden biri ise; artık önlüklü matbaa ustalarının yerini, MacOS, Unix ve Windows sistemlerini çok iyi bilen insanlar alacaktır.

3.1. Dijital Baskı Sisteminin Tarihçesi

Dijital teknolojinin evrimi Computer to Press / Direct Imaging makinelerinin kullanımı 1991 senesinde, Computer to plate sistemleri kendilerini piyasada henüz kanıtlamadan önce başlamıştır. Computer to Plate sistemleri yaklaşık olarak 1993 senesinden beri birçok varyasyonda satışa sunulmuş ve baskı ön kademesinde montajlar başlamıştır; ancak 1995 yılında grafik branşında

kayda değer bir ispatlama söz konusu olmuştur. Bir yandan farklı baskı formatları için çok fonksiyonlu sistemler sunulmuştur, diğer yandan ise termal pozlandırma ile ışıklandırılabilen, ekonomik yönden anlamlı, çok fonksiyonlu pozlandırma sistemleri geliştirilmiştir (12, 13).

Özellikle 1995 senesinde Direct Imaging Makinesi Quickmaster DI' nin piyasaya sürülmesi ile, önceki iki model olan GTO-DI / Kıvılcım erozyonu (Sparc) ve GTO-DI / lazer' de edinilen tecrübe temelleri üzerinde uygulama hazırlanmıştı ve dünya çapında montaj çalışmaları artmıştır. Makine tekniği temeli üzerinde küçük matbaalar kurulmuştur ve aynı zamanda ön kademe işletmeleri, baskı medyası üretimi yönündeki hizmetlerini genişletmek amacıyla genişletmişlerdir. 1996 senesinde piyasaya çıkan ADAST firmasından sora başka makine üreticileri de Direct Imaging sistemleri sunmuştur. 1997 senesinde ilk defa KBA firması, Scitex ile işbirliği yaparak, 74 Karat isimli Direct Imaging makinesini A 2+ formatı için sunmuştur. 1998 sensinde Screen firmasının çıkardığı Computer to Press / Direct Imaging dört renkli makine olan TruePress 544 (Format : A 3+) 'in ardından 1999 yılında benzer şekilde tasarlanmış makine öncelikle A 2+ formatında çalışan Truepress 742 isimli iki renkli baskı makinesi olmuştur (14).

Sözü edilen önceki üç makine modelinin henüz yeni yeni uygulama aşamasında olmalarına karşın, matbaaların Direct Imaging teknolojisini, baskı ön kademesine direkt veri bağlantısı sağlayarak baskı makinesi içerisindeki kalıp üretiminin avantajlarından faydalanabilmek için kullanmak istediklerini onaylamaktadır. Bunları diğer modeller takip edecektir. Tüm makineler susuz ofset teknolojisi ile çalışmaktadır; tasarım olarak, bir yandan baskı sistemi ile silindir boyutlandırması kullanılarak dört renk çıktısı baskı kalıplarının üretimi için pozlandırma sistemlerinin sayısı azaltılmaya çalışılırken, diğer yandan makinenin kullanımı mümkün olduğu kadar basitleştirilmeye çalışılmaktadır, örneğin baskı sistemi tasarımları ve otomatik kalıp besleme ve alma tertibatı gibi (14, 15).

3.2. Dijital Baskı Sisteminin Temel Özellikleri

Dijital baskı tasarımcının bilgi işlem ağı üzerinde çıkış makinesi olarak görebildiği ve dilediği zaman, gerekli sayıda son haliyle baskı yapabildiği bir tür baskı sistemidir. Geçmişten günümüze kadar alışlagelmiş olan baskı tekniğinden farklı olarak birçok ara işlem adımının ortadan kaldırılması ve bu şekilde yeni bir baskı sistemi anlayışı ve esnekliğinin hayatımıza yerleştirilmesidir. Geleneksel baskı olarak adlandırılan baskı sistemleri kalıp hazırlığı da dahil olmak üzere ön çalışmanın tamamlanmasından sonra ayrıca tanımlanmaktadır. Genel olarak dijital baskı sistemi olarak tanımlanan baskı sistemlerinde ise baskı öncesi hazırlık süreci, dijital devrimi eş zamanlı olarak izlemiş ve dijital hayata uyumunu sağlayarak bu süreci baskı sürecine dahil etmeyi başarmıştır. Artık tasarımcılar bu sayede bilgisayar ağları ile birlikte görsel tasarım yazılımlarının her türünü farklı bilgisayar platformlarında kullanabilmektedir. Ancak geleneksel baskı sistemlerinde çeşitli düzeltme ve yenilemeler yapıldıktan sonra film pozlayıcılarından yeniden film çıkış alınmaktadır (4, 21).

Geleneksel baskı sistemlerinde yapılan baskı öncesi hazırlığın ardından; filmlerin kontrolü, filmlerin montajı, film prova baskısı (ozalit çekimi, banyosu ve hazırlanması), kalıp pozlaması ve kalıp banyosu, kalıbın makineye bağlanması, kauçuğun temizlenmesi, poza ayarının yapılması, mürekkep dengesinin sağlanması, baskının yapılması, işin arka yüzünün basılması için tekrar baskıya girilmesi, ciltlemenin yapılması için yapılan hazırlıklar, kırım ve katlama, harman çekimi, kapak takma, tıraş alma ve paketlenme gibi daha birçok aşama içermektedir (4, 21).

Dijital baskı sisteminde geleneksel baskıda saymış olduğumuz birçok ara işlem ortadan kaldırılarak elenmiştir. Kısacası tasarımcı hazırlamış olduğu yapıtını tamamladığı andan itibaren istediği zaman bilgisayarlar arasında bulunan iletişim ağından yararlanarak yapıtını; bir kitap, dergi, broşür, poster, afiş v.b. dönüştürebilme imkanına sahiptir.

Dijital baskı sistemleri olarak adlandırılan bu sistemler matbaa teknolojileri üreten çeşitli firmaların bu alanda bir yarış içerisine girmelerinin ardından bu yöntemlerde de çok ciddi şekilde farklılıklar meydana gelmiş durumdadır. Matbaa teknolojileri üreten firmalar arasında da baskı yöntemi açısından çok farklı şekilde yapısal olarak farklılıklar bulunmaktadır ve bu farklılık dijital baskı sistemlerine çok çeşitlilik getirmiş ve matbaa sektöründe çalışan firmalara çok değişik imkanlar sunmuştur (4).

Bu sistemlerin yapıları itibari ile birbirlerinden farklı olmalarının yanı sıra baskı yöntemleri de birbirlerinden oldukça farklılık göstermektedir. Dijital baskı tekniği üç ana grup altında toplanabilir.

3.3. Çeşitli Dijital Baskı Teknikleri

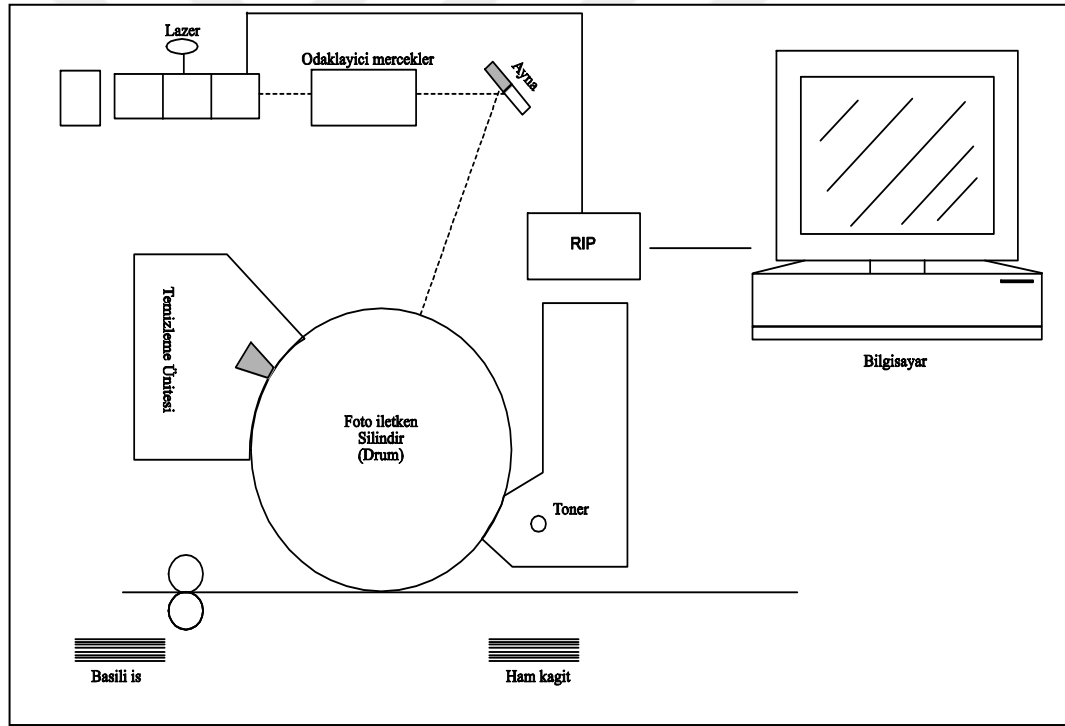
Matbaa sektörüne yavaş fakat emin adımlarla giren dijital baskı tekniklerini kısaca özetlemek gerekirse bunlar; dijital renkli yazıcılar, dijital baskı makineleri ve dijital ofset sistemleri olmak üzere üç ana başlık altında toplamak mümkündür.

3.3.1. Dijital renkli yazıcılar

Bu makineler piyasada renkli lazer yazıcılar olarak ta adlandırılmaktadırlar. Bu makinelerin çalışma prensipleri fotokopi makinelerinin çalışma tekniğine dayanmaktadır. Düşük tirajlı baskı işlemlerinde, uzun süreli olmayan kısa süreli ve fazla değeri olmayan çalışmalarda, kurum içi yazılı iletişim işlerinde kullanılmaktadırlar (1, 2).

Fotokopi tekniğinde foto iletken bir medya (yani üzerinde karanlık bölgelerde bulunan elektrik yükünü izole ettiği ve aydınlık bölgelerin elektriği ilettiği ortam) odakları bir lazer demedi veya bir dizi LED (Lazer ışığı yayan diyot) ile seçilen bölgeler güçlü bir ışık bombardımanına tabi tutuluyor ve bu sayede de drum (foto iletken silindir) üzerinde bir çeşit şarj deseni oluşturuyor. Bu

şarj deseni de zıt şartla yüklenmiş durumda bulunan kuru toner ile sıvalı durumda bulunan bir merdane ile karşı karşıya getirildiği zaman görüntü artık kağıda aktarılmaya hazır duruma getirilmiş olmaktadır. Bu aşamadan sonra lazer teknolojisinde kullanılan karbon sayesinde; sistemde kullanılmış olan demir alaşımlı merdanelerde mürekkep olarak kullanılmakta olan demir tonerin manyetik olarak kontrolünün yapılmasını ve aynı zamanda mürekkebin kağıda aktarılmasını sağlamaktadır. Bu sistemin son aşamasında da yüksek ısı ile beraber yüksek basınçla görüntü kağıtta sabitlenmektedir (Şekil.3.1) (1, 2).

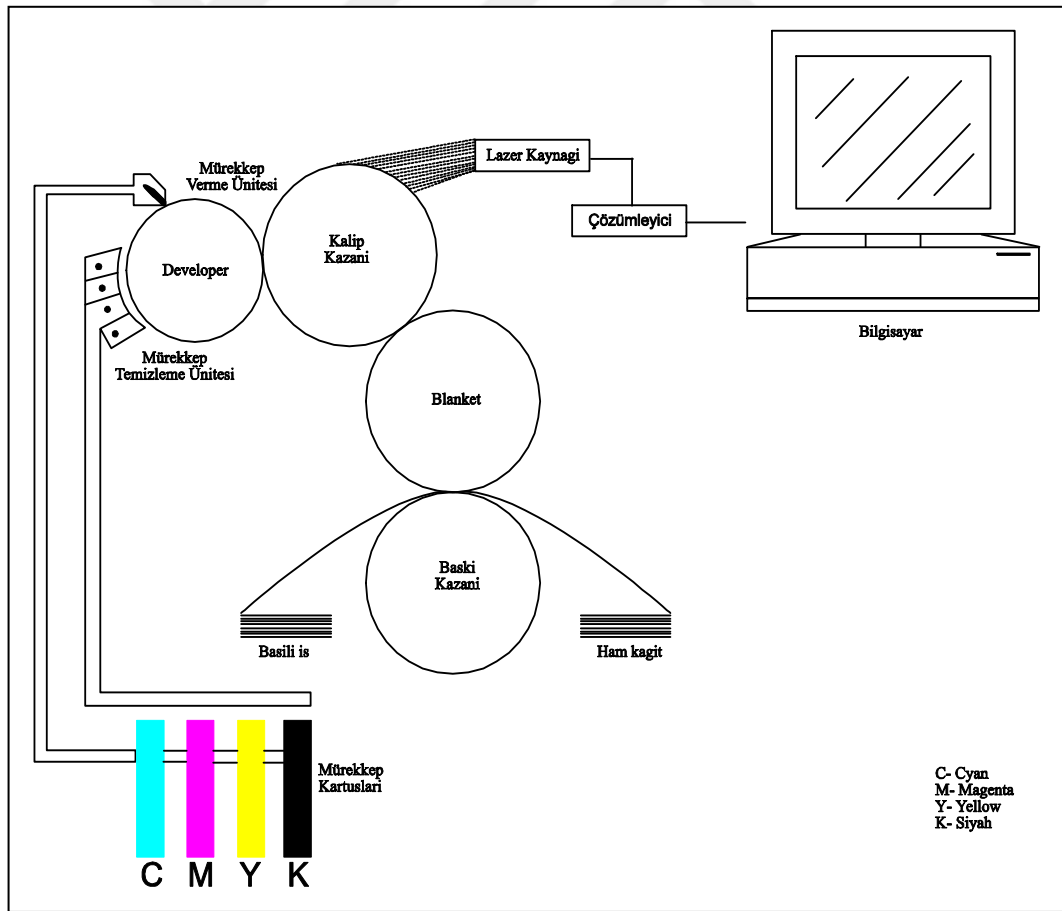


Şekil 3.1 Renkli yazıcı çalışma sistemi (1).

3.3.2. Dijital baskı makineleri

Bu gruptaki makinelerin tasarımları ofset baskı makineleriyle karşılaştırılacak sevide çok güçlü lazer baskı makinelerinden oluşmaktadır.

Bu makineler lazer yazıcıların dinamik baskı kalıbına kaliteli baskı tekniği ile ofset baskı makinelerinde bulunan sürat, dayanıklılık gibi imkanların bir araya getirilmesi ile ortaya çıkmış olan ne tam bir renkli lazer yazıcı diyebileceğimiz nede tam bir ofset baskı sistemi denilebilecek ama her iki sistemin ortak özelliklerinin bir araya gelmesi ile meydana gelmiş melez bir sistemdir (Şekil.3.2) (1).



Şekil 3.2. Dijital baskı makinesinin şeması (1).

Lazer baskı makinelerinde olduğu gibi dijital baskı makinelerinde de önceden bilgisayar ortamında oluşturulmuş olan elektronik görüntü öncelikli olarak dinamik olan bir plaka üzerine aktarılmaktadır ve daha sonra makine sistemi içerisinde bulunmakta olan merdanenin her yeni bir tur dönüşünün sonucunda yeni bir görüntü oluşmaktadır. Eğer kullanılan makinenin elektronik aksamı (baskı aşamasında makinenin durdurulup baskı üzerinde değişik yapılmasına izin veriyorsa) izin verirse baskı süreci işlerken son dakika da kağıda yapılacak olan baskıda meydana gelebilecek olan herhangi bir değişiklik baskı esnasında basılacak olan işin üzerinde yapıldıktan sonra tekrar kısa bir süre içerisinde baskıya geçme imkanı sağlayabilmektedir. Ofset baskı makinelerinde olduğu gibi bu makinelerde de meydana getirilen görüntü bir blanket (kauçuk kazanı) arcılığıyla ve lazer baskı makinelerindeki gibi kullanılan kuru tonerle yada büyük oranda anti statik mürekkep olarak adlandırılan Electroİnk mürekkepleri kullanılarak baskı altı malzemesine görüntü aktarılmaktadır. Electroİnk mürekkepleri kuru tonerin yetersiz kaldığı noktalarda (kuru toner parçacıklarının büyük olması nedeniyle makinenin yüksek baskı seviyesine ulaşip tam kapasite ile baskı hızını yakaladığı anda tonerde istenilen yoğunluk ve ton farkı ofset baskıda kullanılmakta olan mürekkepte elde edildiği gibi elde edilemez ve ayrıca toz ve küçük yabancı parçacıkların baskı işlemi sırasında kontrol edilememesi) baskı kalitesinin yükseltilebilmesine çözümler getirebilmesi amacıyla geliştirilmiştir (1, 2).

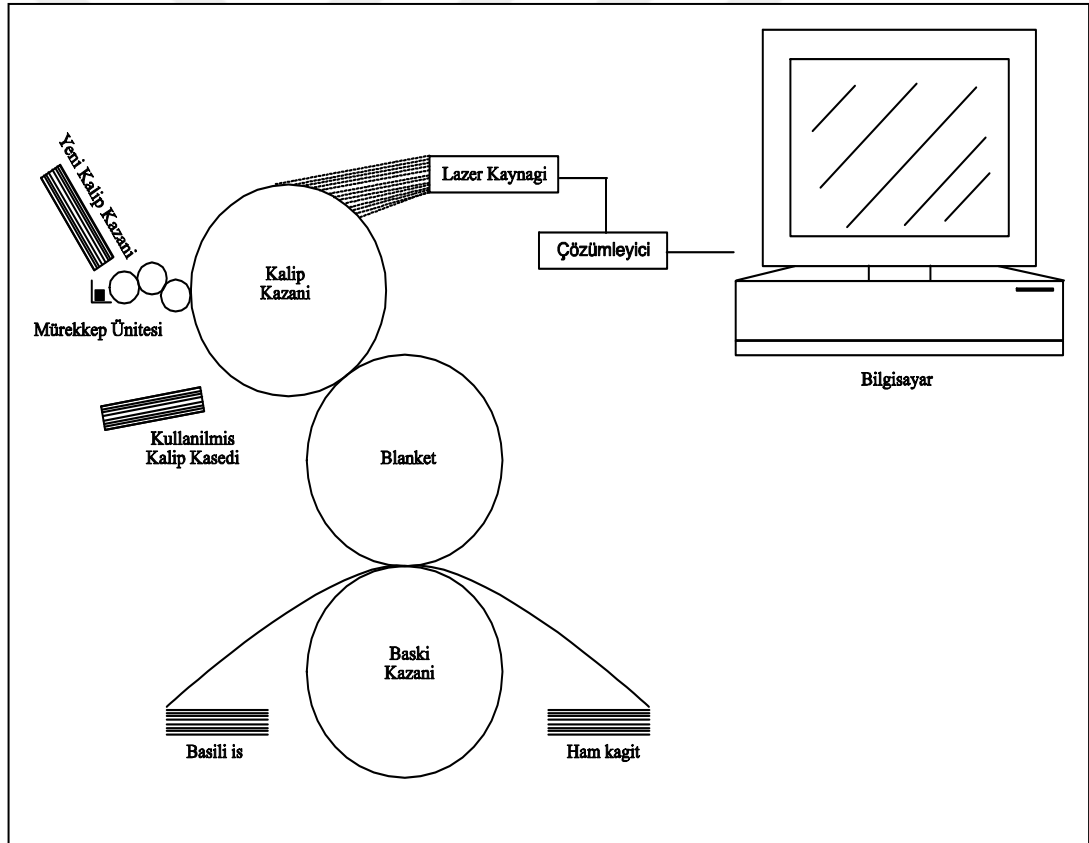
Electroİnk kuru tonerle birlikte baskı özelliklerini taşımaktadır (Laser elektrofotostatik görüntü özelliklerine sahip) ve bunun yanı sıra ofset baskı sisteminde bulunmakta olan yüksek baskı hızı, yüksek rezölasyon (çözünürlük), ve yüksek kalite için gerekli olan tüm özelliklere sahip bulunmaktadır. Developer aşamasında (görüntünün merdane üzerinde oluşturulması) toner gibi davranmaktadır. Mürekkep içerisinde bulunan küçük moleküller birbirine yapışarak katı özellikler göstermektedir. Herhangi bir elektrostatik güç gerektirmeden blanket üzerinden etiket gibi sıyrılarak blanket üzerinde hiçbir şekilde kalmadan baskı altı malzemesine transfer olmaktadır. Baskı altı malzemesine (kağıt,karton v.s.) ise bir film katmanı

inceliğinde yapışarak baskı altı malzemesinin yüzeyini kaplamaktadır. Bu işlem sırasında herhangi bir mürekkep sıvanması, bulaşması, akması veya kenarlarda baskı altı malzemesinin dokusunda kılcallaşma,yolma ve dağılma gibi problemler olmamakta. Electroİnk'in en çok dikkatleri çeken özelliği sıvı-katı özelliklerinin birleştirebilmesidir. Mürekkep haznesinden anında temizlenmesi ve bir sonraki rengin baskısı için aynı merdanenin tekrar kullanılabilmesi gibi diğer çarpıcı özelliklerin tamamı anti statik mürekkebin birer sonucudur. Öyle ki merdanenin her bir turunda matbaacılıkta kullanılan CMYK (Cyan, Magenta, Yellow, Siyah) renklerinin bir turda sarı renk basılırken sonraki turda kırmızı bir sonrakinde mavi ve en son olarakta siyah renk basılabilmektedir. Bu şekilde tek bir mürekkep merdanesi ile tüm renk ayrımları basılabilmektedir ve bunların yanı sıra eğer istenirse kişiye özel olarak değişik baskı renkleri dahi birbiri ardına basılabirler. Yani kısacası bir merdane ile birlikte bir görüntü işleme ünitesi (RIP) ile çok farklı sayıda renk birbirinin peşi sıra baskı altı malzemesine aktarılabilmektedir (2, 16).

Electroİnk taşıyıcı bir sıvı içerisinde mürekkebi üretiminde kullanılan ve mürekkep oluşumunun ana boyar maddesi olan pigment adı verilen küçük renk parçacıklarını içeren özel bir sıvıdan meydana gelmektedir. Baskıda kullanılan soğutma sıvısının soğutulması, yağlamanın kolaylaştırılması ve baskı sırasında renk ayarını tutturma kolaylığı gibi bir takım özellikleri de içeriyor. Electroİnk mürekkebinin parçacıklarının şekilsiz olmaları ise viskoziteyi(akışkanlığı) ve tutunmayı kolaylaştırmaktadır. Electroİnk içerisinde bulunan parçalar bu sayede kolayca ezilmiyor ve gevşek yapıları sebebiyle baskı altı malzemesi yüzeyine çabuk tutunuyor ve böylece de kolaylıkla yerini bulmaktadır. Ayrıca diğer mürekkep türlerinde kullanılmakta olan çabuk kurumasını sağlayan, viskoziteyi (akışkanlığı) artıran, dayanıklılığı sağlayan, solmayı önleyen, çabuk tutunmayı sağlayan ve birçok sayabileceğimiz yardımcı hiçbir katkı maddesine ihtiyaç duyulmamaktadır. Bu da renk tonunu, yoğunluğunu ve tutunmayı sağlamada çok büyük bir kolaylık sağlamaktadır (2).

3.3.3. Dijital ofset baskı sistemleri

Dijital ofset baskı sistemleri ofset baskı kalıplarının dijital olarak pozlandırıldığı sistemlerdir. Kısaca CTP olarak adlandırılmaktadır. CTP, İngilizce “Computer to plate” (bilgisayarından doğrudan kalıba pozlama veya bilgisayarından kalıba direkt pozlama) kelimelerinin baş harflerinden oluşmaktadır. Bu sistemde de yine geleneksel ofset baskı sisteminde olduğu gibi basılacak olan işin içeriğinde yapılabilecek olan değişikliklerin yapılmasına imkan vermemektedir (Şekil.3.3) (1, 2).



Şekil 3.3. Dijital ofset baskı makinesinin şeması (1).

Bu sistemde baskı makinesinin içerisinde yeni banyosuz alüminyum baskı kalıpları bir kaset içerisinde muhafaza edilmektedir ve bu kasetin içerisinde muhafaza edilen banyosuz kalıplar otomatik olarak baskı makinesindeki kalıp kazanına takılmaktadır. Kalıp kazanına yakın mesafede olan bir lazer kaynağından çıkan ışın demeti lazer kaynağının optik görüntüleme kafasıyla kalıp pozlandırılmaktadır. Pozlandırma geleneksel ofset baskı sisteminde bir kalıp için banyosu ve kuruma süreci ile birlikte ortalama 15-20 dakika iken dijital ofset baskı sisteminde yüksek rezölasyonla (azami 80'lik tramla) dört adet kalıbın aynı anda pozlandırılma süresi ortalama beş dakika gibi kısa bir zaman harcanmaktadır. Ayrıca geleneksel ofset sisteminde birde pozlandırılarak hazır hale gelmiş kalıbın baskı kazanına takılma ve baskıya hazır hale getirilmesi sürecini de ayrıca göz önünde bulundurursak zamandan elde etmiş olduğumuz tasarrufun ne kadar fazla olduğunu göz ardı edemeyiz. Baskısı biten kalıplarda yine ayrıca boş kalıpların muhafaza edildiği ayrı kaset içerisinde muhafaza edilerek arşivleme içinde büyük kolaylık sağlamaktadır (1).

Susuz ofset baskı sistemi prensibine sahiptir ve susuz ofset sistemi ile çalıştığından dolayı mürekkep-su dengesinin sağlanması için gereken zaman kaybı ve baskı altı malzemesindeki kayıpları ortadan kaldırılmış olması gibi susuz ofsetin sahip olduğu avantajları dijital ofset baskı sistemi de göstermektedir.

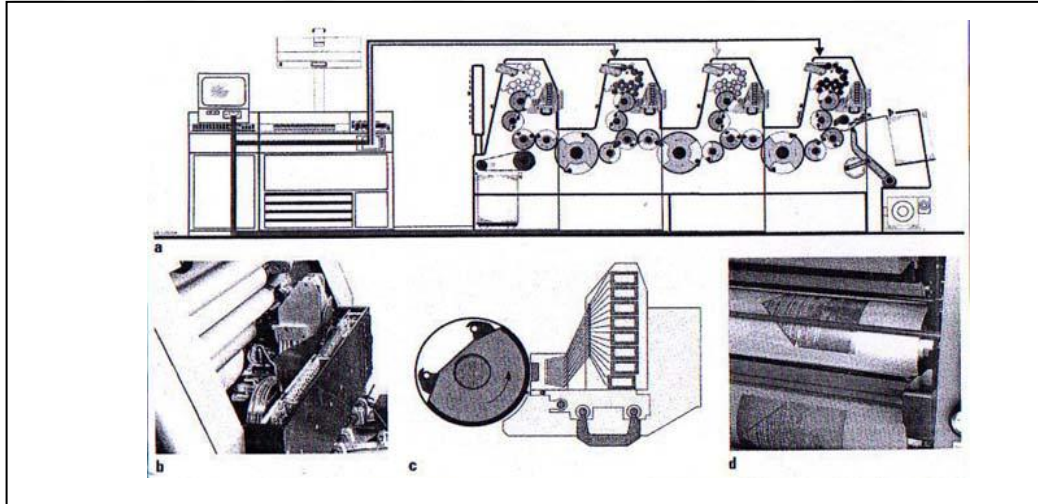
Kalıbın pozlandırılması, makine ayarları olarak adlandırılan; tabaka ayarları, baskı ebadı ayarları, forsa ayarı, kağıt kalınlığı ayarı, üst üste rengi oturtma ayarları, etek-makas ayarlarıyla birlikte makineye mürekkebin verilmesiyle makinenin baskıya hazır hale gelebilmesi en fazla 15-20 dakika arasında olmaktadır. Günümüzde bulunan dijital ofset baskı makinelerinde 50 X 70 ebadında 60 gr/m² kağıttan - 300 gr/m² ağırlığında kartona kadar saatte 10.000 baskı yapılabilmektedir.

3.4. Dijital Baskı Makineleri

3.4.1. Küçük tabaka formatları için baskı makineleri

3.4.1.1. GTO-DI / Sparc

İlk Computer to Press / Direct Imaging (Doğrudan Pozlama) Ofset Baskı makinesi 1991 senesinde piyasaya sürülmüştür. Bu makina dört renkli tabaka ofset baskı makinesi, konvansiyonel, sıra yapım şeklinde, susuz ofset baskı işlemi gerçekleştirilen bir ofset baskı makinesinin temeli üzerine yapılmıştır. Bu baskı makinesi, baskı işlemi başına baskı makinesi içerisinde dijital olarak yönlendirilerek baskı kalıbını oluşturan bir tertibat ile donatılmıştır. Makinede nemlendirme tertibat yerine bir pozlandırma tertibatı konumlandırılmıştır (Şekil 3.4) (17-18).



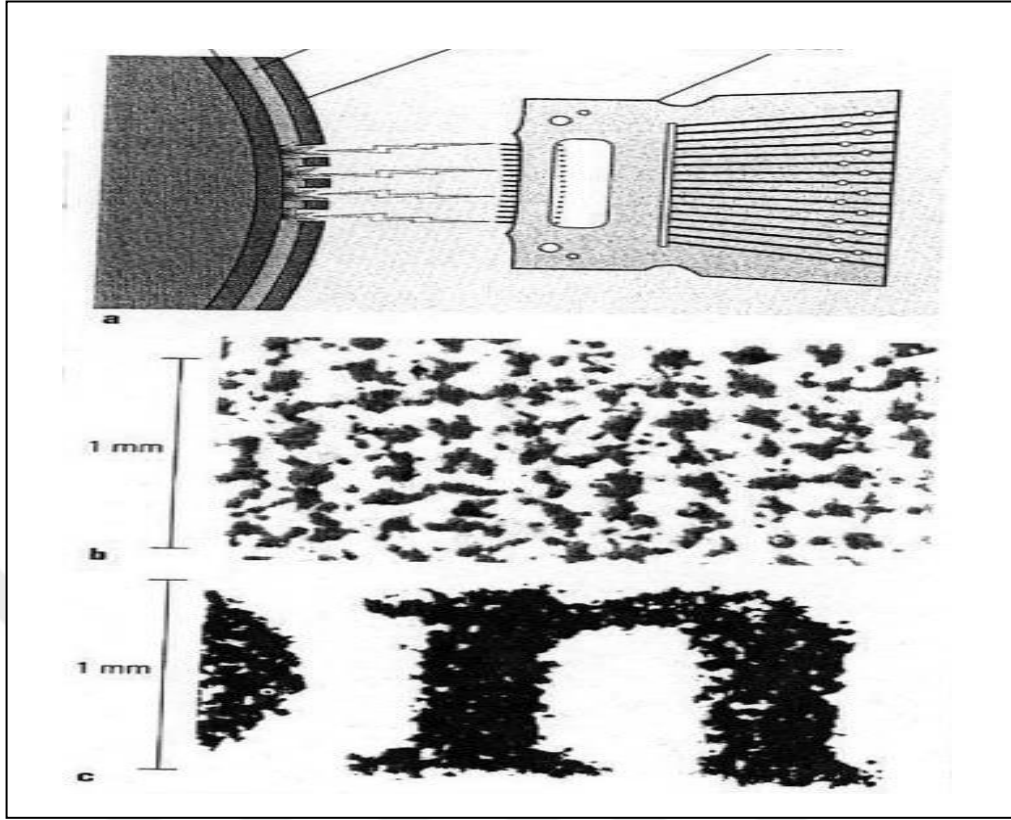
- a) Makine şeması
- b) Baskı sistemindeki pozlama sistemi
- c) 16 yazıcı elektrodlu pozlama sistemine ilişkin şema
- d) Kalıp kazanı üzerinde pozlandırılmış kalıp

Şekil 3.4. Computer to Press/Direct Imaging—Çok renkli baskı makinesi (18).

Her bir baskı ünitesinde bu pozlandırma tertibatı ile aynı yönde otomatik olarak ayarlanabilir düzenlenmiştir. Pozlandırma işlemi dönen kalıp silindir ve aynı yönde hareket eden yazı sistemi esnasında meydana gelmektedir. Kapsam yönünde çok sayıda elektrod yerleştirilmiştir ve bu kıvılcımlarla baskı kalıbı baskı için pozlandırılmaktadır.

Bu düzenleme ile 1061 dpi 'lı bir pozlandırma yapılabilmiştir. Her dört kalıbın pozlandırılması için yaklaşık 12 dakikalık bir pozlandırma süresine ihtiyaç vardır. Makine A3 formatı için hazırlanmıştır. Bir baskı işinin pozlanması için gereken süre, pozlandırmadan sonraki gerekli temizlik işlemi ile birlikte yaklaşık 20 dakika sürmektedir. Makinenin içinde yapılan pozlandırma sayesinde baştan itibaren mükemmel bir renk görüntüsü oluşmuştur; tabakanın geçişi sırasında, kağıda ve renk işine bağlı olarak baskıda bir kayma söz konusu olduğu takdirde sadece bir ince ayar yapmak gerekmektedir.

Şekil 3.5'de pozlandırma süreci biraz daha ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Bir yüksek gerilim alanında, lazer başlığının elektrodları üzerinden baskı kalıbı mürekkep alan yerlerinde aşınma ile, renk ileten tabakanın mürekkebi alan iş olan alanlar açığa çıkmaktadır (Şekil 3.5). Yine şekil 3.5'de baskının büyük ölçüde büyütülmüş halleri gösterilmiştir. Baskıdaki keskin kenarlı yapılar ofset baskının alışlagelmiş yüksek kalitesi ile kıyaslandığında belirgin bir eksiklik ortaya çıkmaktadır. Bu makine tekniği 1991 senesinde piyasaya sürülmüştür; bu dönemde baskı ön aşamasının dijitalleşmesi, baskı alanına bağlı olarak henüz çok fazla gelişmemiştir (18).



- a) Pozlandırma prensibi
- b) Çok renkli baskıda resim olan bölüm (cm/1016 dpi başına 60 satır)
- c) Baskıdaki yazı olan bölüm

Şekil 3.5. Ofset baskı şeklinin kıvılcım erozyonu ile pozlandırılması (18)

3.4.1.2. GTO-DI / Lazer

Baskı kalıbı pozlamada lazer teknolojisinin kullanılması sayesinde tekrar pozlandırılabilen, ve ayrıca pozlama esnasında elde edilen 1016 dpi'lıktan daha yüksek bir çözünürlüğe ulaşılabilir. Her baskı ünitesi için pozlandırma sistemleri gerçekleştirebilen lazer teknolojileri başlangıçta son derece masraflıydı. Gelişmeler, baskı kalıbı materyalinin lazer pozlandırmasında kurutulması ve ayrılmasında iyi bir sonuç alınmasına yol açan, yeni geliştirilmiş baskı kalıbı kaplaması ile birlikte, termik alanda yaklaşık 830 nm dalga boyundaki lazer diodların kullanımına yoğunlaşmıştır (18).

Pozlandırma sistemi aynı yönde yan yana sıralanan pozlandırma modüllerinden oluşmaktadır ve bunlar da lazer diodları, ışık iletkenleri ve ışın şekillendirici optikten oluşmaktadır. Optik, 1270 dpi'lık bir çözünürlükte baskıda yaklaşık 30 µm çapında bir pikselin oluşturacak şekilde odaklanmıştır. Pozlandırma sistemi kalıp kazanının dönmesi sırasında aynı yönde, pozlama optiğinin mesafesinde kaydırılmaktadır. Pozlama modülünün diğer pozlandırma modülüne olan mesafesi, kıvılcımla pozlandırma sistemleri ile kıyaslama yapıldığında, lazer kafasının dönme yönünde bulunması nedeniyle, daha kısa tarama mesafesine ihtiyaç duymaktadırlar. Baskıda bölgeden bölgeye bağlantı yapmak, son derece net bir ayar mekanizması ve ayar işlemi gerektirmektedir (18).

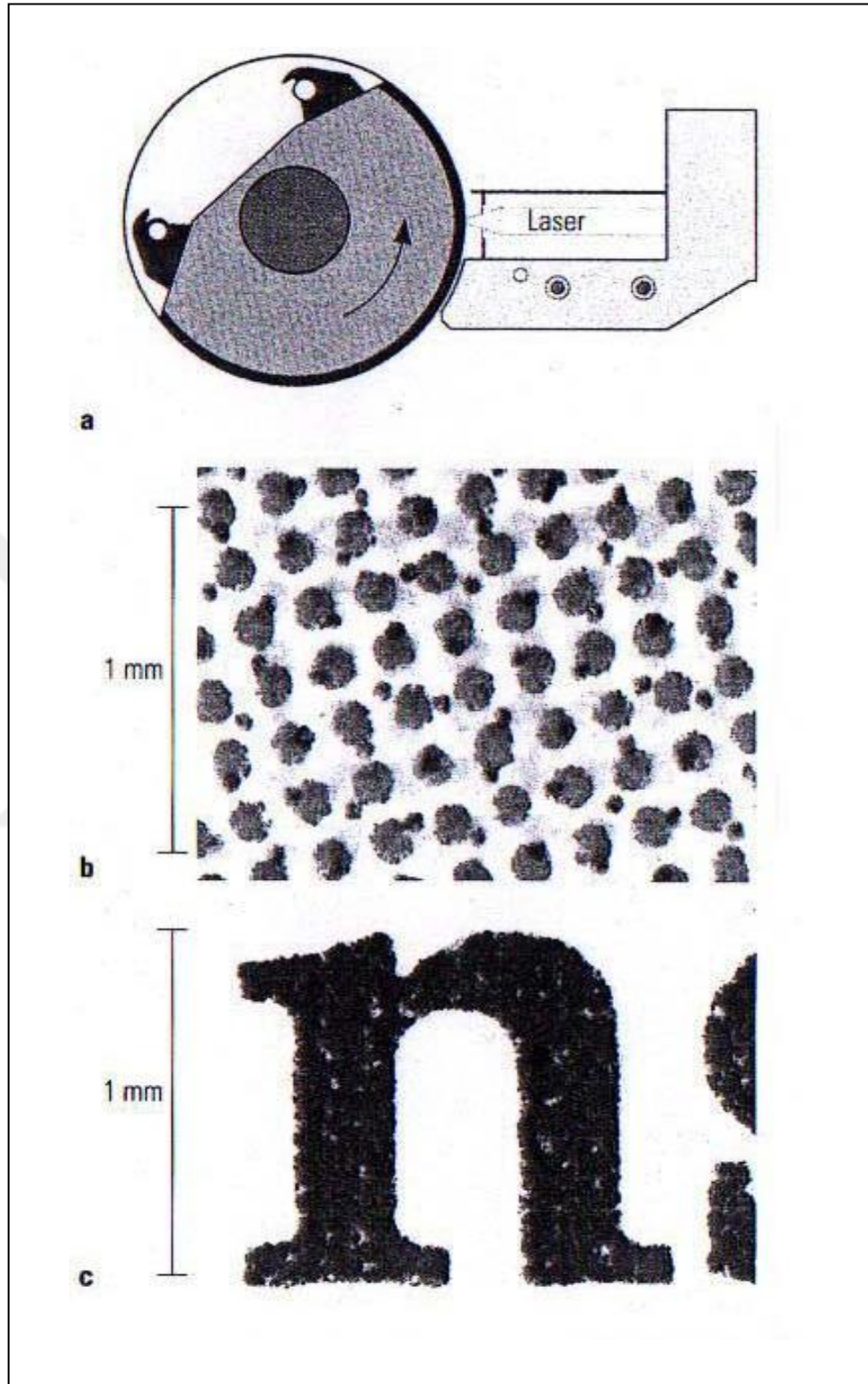
Pozlandırmada ayırma işlemine ulaşabilmek için, baskı kalıbı, ilave olarak özel bir ısı emici tabaka ile kaplanmalıdır; bu bir lazer ile, buharlaşma ve ayırma sürecine ulaşılan kadar ısıtılır; enerji aktarımının iyi bir etki derecesinde lazerden materyale uygulanmaktadır.

3.4.1.3. QM DI 46-4

1995 senesinde, Direct Imaging makinasının Quickmaster DI isimli üçüncü nesli piyasaya çıkmıştır. Makinenin tasarımı, bir uydu yapım şekli temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Bu yapım şeklinde ilgili renklere ait baskı, dört ofset baskı ünitesi tarafından müşterek bir baskı silindrine aktarılmakta ve bu da tutucularla baskı silindiri üzerinde bulunan tutucularla tutunmaktadır. Uydu yapım şekli, sıra yapım şekli ile kıyaslandığında, baskı makinesinin daha az yer kapladığı görülmektedir, bu da kurulumu kolaylaştırmakla birlikte yeni iş çevrelerine girme olanağı tanımaktadır (19).

Baskı işlemi makinede de susuz ofset tekniği ile ve pozlandırma lazer kaplama tekniği ile gerçekleştirilmektedir. Daha önceki gösterilen tasarımlara karşın, ki diğer makinelerde kalıbın yapılan işten sonra çıkarılıp, pozlandırılmadan önce, bir sonraki baskı işi için kullanılmamış bir kalıbın

kullanıcı tarafından manuel olarak kalıp kazanı üzerine yerleştirilmesi gerekmekte idi, Quickmaster DI makinesi kalıp malzemesinin bir rulo üzerinde muhafaza edildiği bir kalıp silindiri ile donatılmıştır. Bir baskı işinden sonra otomatik olarak kullanılan kalıp sarılmakta ve muhafaza rulosundan kullanılmamış bir kalıp alınıp, kalıp kazanının yüzeyine gerilmektedir. Manuel kalıp değişimi yapmadan bir sonraki işin pozlandırılması yapılabilmektedir. Kalıp kazanına bir temizleme tertibatı monte edilmiştir. Sıvıya batırılmış bir malzeme ile yapılan bu temizleme işlemi, termal pozlandırma ile kalıp kaplamasından sökülen ince malzeme parçacıklarının temizlenmesi için gerekmektedir (Şekil 3.6) (18).



a) Pozlandırma prensibi

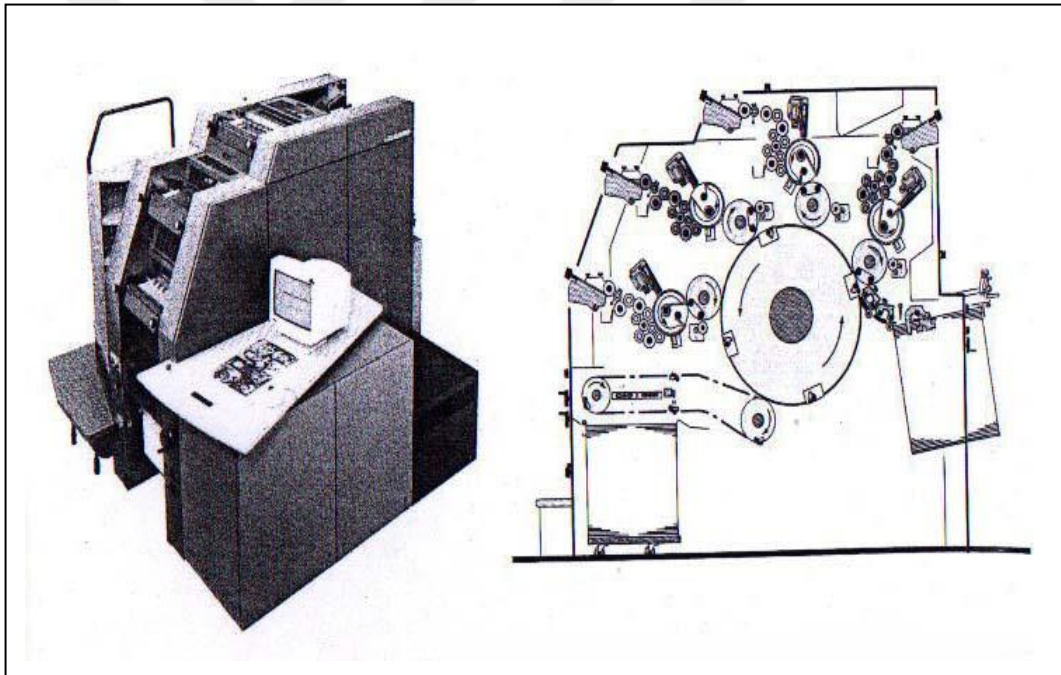
b) Çok renkli baskıdaki resim kesiti (60 çizgi / cm, 1270 dpi)

c) Baskıdaki metin kesiti

Şekil 3.6. Lazer kaplama ile baskı kalıbının pozlandırılması (18).

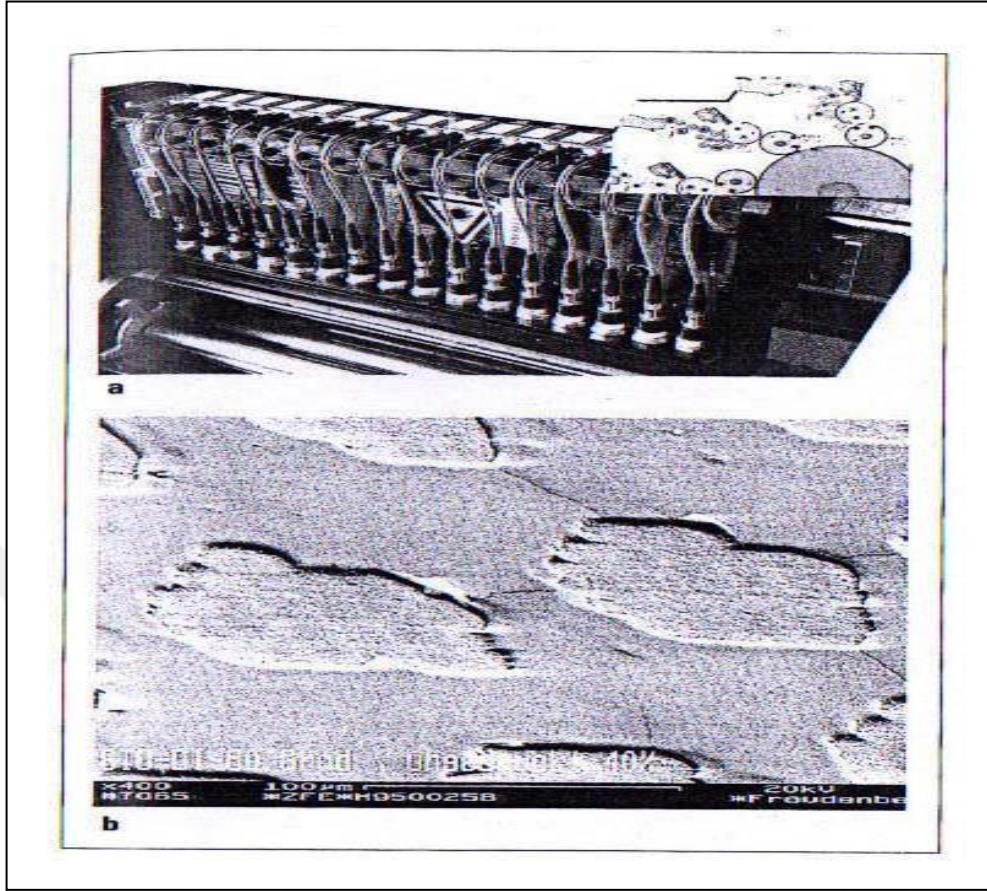
Bu makine, A3 tabaka boyuna baskı yapabilmektedir. Baskıya giren tabakanın uzun tarafı baskı yönünde hareket etmektedir (Şekil 3.7).

Pozlandırma, kazanın yaklaşık 4.4 devir/saniyede dönmesi ile gerçekleşmektedir (azami baskı hızı 10000 tabaka/saattir). Bu, gerekli temizleme işlemi ile birlikte, yeni iş için oluşturulması gereken baskı kalıpları için 1270 dpi'de yaklaşık 10 dakikalık bir zaman ihtiyacı duyulmaktadır. İçinde kalıbın bulunduğu kaset kapasitesi, 35 baskı işine yetecek şekildedir. Kalıp malzemesi bittikten sonra, kaset yenisi ile değiştirilmekte ve kullanılmış kalıp bir tekrar değerlendirme işlemine tabi tutulmaktadır (Şekil 3.8) (18).



Şekil 3.7. Çok renkli baskı için kullanılan Computer to Press / Direct Imaging Makinesi Quickmaster DI (18).

Şekil 3.8 a'da, makinenin baskı sisteminde bulunan bir lazer pozlandırma sistemi gösterilmiştir. Şekil 3.8 b'de lazer kaplaması tarafından pozlandırılan baskı kalıbı kesitinin mikroskop kaydı görülmektedir. Noktaların tek piksellerden kuruluşu, lazer kaplaması ile üretildiği açıkça görülebilmektedir.



- a) Şekil 3.7' e göre baskı sistemi şemalı pozlandırma sistemi
 b) Lazer kaplama tekniği ile pozlama yaptıktan sonra baskı kalıbı kesiti

Şekil 3.8. Computer to Press / Direct Imaging 'de lazer pozlama (18).

3.4.2. Büyük tabaka formatları için baskı makinesi

İlk zamanlarda üretilen Direct Imaging makineleri A3+ (tabaka başına 2 sayfa) baskı formatına göre yapılmış makinelerdir. Daha büyük formatlar için gereken makineler ya daha karmaşık bir pozlandırma birimine, ya da baskı kalıplarının pozlandırılması için daha fazla süreye gereksinim duymaktadır. Susuz ofsette çalışan baskı kalıpları, konvansiyonel ofset baskısı kalıplarına kıyasla daha masraflıdır ve bu da özellikle büyük baskı formatlarında ve düşük tirajlı işlerde daha yüksek maliyetlere yol açmaktadır. Direct Imaging' in başlarında baskı işlerinin dijitalleşmesi çok fazla gelişmemişti. Böylece dijital formatlı büyük makinelerin baskı işinde tam kapasiteli çalışmaları söz

konusu değildi. Ayrıca çoğunlukla tüm basılan baskı tabakasının kalitesi iyi değildi ve bu da üretimin gecikmesine yol açmaktaydı. Son yıllarda hem dijitalleşme, hem de pozlandırma sistemlerinin kurulumu için kaliteli ve hesaplı bileşenlerinin oluşturulması yönündeki pozitif gelişme, büyük baskı formatları için Direct Imaging makinelerinin geliştirilmesini mümkün kılmıştır.

3.4.2.1 SM DI 74

Makine, hem susuz ofset baskısı için, hem de konvansiyonel (geleneksel) ofset için kullanılabilecek şekilde tasarlanmıştır. Baskı sistemindeki pozlandırma tertibatı, bir yandan yapısal olarak nemlendirme tertibatı için yer olacak, diğer yandan da baskı sistemine kolay ulaşılabilir şekilde monte edilmiştir. Örneğin temizleme işlemlerinin yapılması veya kalıp değişimi için. Makinede bulunan pozlandırma sistemi, pozlandırma başlığı aksiyal yönde kalıp silindir aksına hareket ederken yaklaşık 220 ışının aynı anda pozlandırmayı yapabilecek bir lazer tekniği ile donatılmıştır. Pozlandırma ve temizleme işlemleri için yaklaşık olarak toplam 12 dakikaya ihtiyaç duyulmaktadır (18, 20).

3.4.2.2. 74 Karat

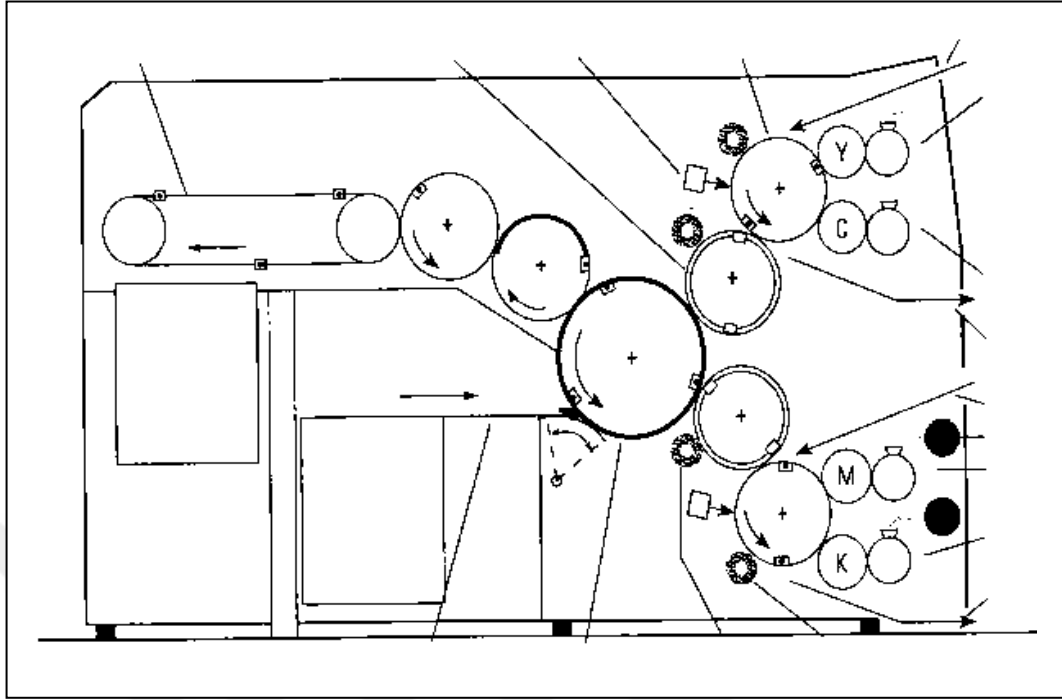
Bu makine, kalıp silindiri başına iki baskı kalıbı yerleştirilebilecek ve bir kısa renk sisteminin susuz ofsette baskıyı yapabileceği şekilde tasarlanmıştır.

Makinede dört renkli baskı için sadece iki kalıp silindiri kullanılmaktadır. İki kat daha büyük olan kalıp silindirlerinin üzerinde birer baskı kalıbı sabitlenmiştir ve bunlar da bir lazer sistemi üzerinden, basılacak olan iş ile lazer üzerinden pozlandırılır.

Baskı, susuz ofset tekniği ile yapılmaktadır. Bölgesiz renk sistemi, kafes silindiri ve odacık sistemi şeklindedir, bir renk bölgesi ayarı mümkün değildir ve bu da ön baskı kalitesi ile uyum için daha yüksek talepler anlamına

gelmektedir. Renk tabakasının kalınlığı genel olarak boya verici merdane üzerinden, belirli ayarlamalar yaparak az oranda etkilenebilmektedir. İki adet, iki kat daha büyük olan lastik silindirlerde, sarı, cyan, magenta ve siyah için renk aktarımı yapılmaktadır. Her bir kalıp silindirinin kalıba mürekkep vermesi, iki mürekkep merdanesinin değiştirilmesiyle yapılır, örneğin birinci kalıp için cyan merdanesi hazırlanır, ikinci kalıbın gelmesiyle cyan merdanesi ayrılır ve sarı rengi veren merdane gelmektedir (18, 20).

Açıklanan bu kısa renk sistemi hızlı bir reaksiyon avantajı sağlamaktadır ve bu sayede daha iyi bir hakimiyet sağlanmaktadır. Mürekkep temini, konvansiyonel tabaka ofset makinelerinde de kullanılan mürekkep ünitesi üzerinden yapılmaktadır. 74 Karatın pozlandırma sistemi, aynı yönde hareket eden, 32 ışınlı bir lazer sistemidir; pozlandırma, isteğe göre 1524 ve 3556 dpi' de (600 dpcm ve 1400 dpcm, dpcm : dot/cm) yapılabilir, tipik olarak 1524 dpi 'lık (600 dpcm) bir çözünürlük kullanılmaktadır. En ince detayların görüntülenmesi için talep edilen özel yüksek bir çözünürlük için örneğin 2540 dpi 'lık (1000dpcm) kullanılmaktadır. Makine A2+ (4 sayfa) formatına göre hazırlanmıştır. Makine geçişindeki baskı tabakası yönlendirmesi "Landscape (yatay) " konumundadır, yani tabakanın geniş kenarı kazan grubunun aynı yönündedir veya tabakanın dar kenarı baskı yönünde hareket eder, bu da genel olarak büyük formatlı makinelerin standart özelliğidir. A3+ formatı için olan Direct Imaging Makinası, Quickmaster DI, A3+ formatını makine geçişinde "Portrait (dikey)" şeklinde basar, yani tabakanın dar kenarı kazan yönündedir ve makine geçişi tabakanın uzunlamasına geçmesiyle gerçekleşir; bu bir yandan küçük formatlar için daha uygun, daha büyük kazan çaplarına yol açar, diğer yandan ise yan lazer pozlandırmasının kurulumu için gereken iş azalmıştır (18).



Şekil 3.9. Baskı sistemi başına iki baskı kalıplı Computer to Press / Direct Imaging baskı sistemi (18).

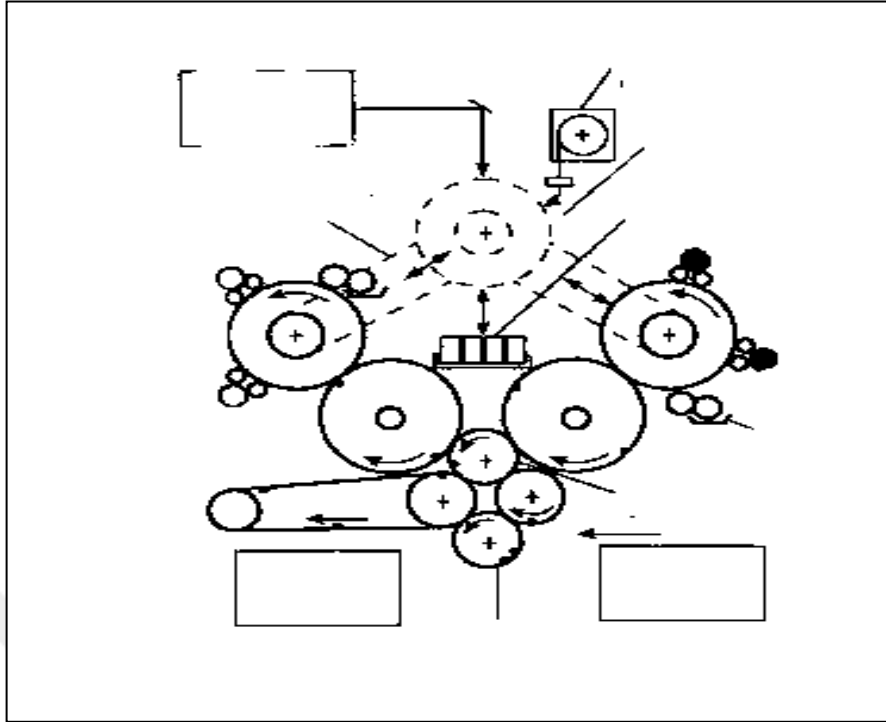
Kalıp beslemesi ve kalıp alımı otomatik olarak kaset sistemi üzerinden gerçekleşmektedir. Kalıplar termik lazer kaplamaları ile pozlandırılır, bu işlem için de Direct Imaging makinelerinde kullanılan kalıp malzemesi kullanılmaktadır. 74 Karat Direct Imaging makinesi saat başına 10000 tabaka (max. A2+) hızında üretim yapar. 1524 dpi 'lık kalıp pozlandırmasından, baskı / kağıt geçişine kadar geçen toplam süre yaklaşık 15 dakika civarındadır. Buna göre 10000 tabakalık bir baskı için yaklaşık süre 30 dakika civarında bulunmakta ve bu kısa süre içerisinde baskı işlemi sona ermektedir (18).

3.4.2.3. TruePress 544

Dainippon Screen (kısaca Screen) firmasına ait TruePress 544 isimli makine modeli, sadece bir lazer pozlandırma tertibatı ile çok renkli ofset baskı için her dört renk çıkışının yapıldığı bir tasarıma dayanmaktadır. Pozlandırma makinenin içerisinde bulunan ayrı bir üniteye her bir kalıp kazanı için

gerçekleştirilmektedir. Bunun için kalıp kazanı kauçuk silindirden ayrılır ve otomatik olarak pozlandırma ünitesinde konumlandırılmaktadır. Bu ünite de kalıp malzemesinin beslemesi bir muhafaza rulosu üzerinden kalıp kazanının germe sistemine aktarılmaktadır. Kalıp uzunluğu ile kalıp kazanı, iki renk çıkışı arka arkaya bir kalıba sığacak şekilde hazırlanmıştır. Baskı kalıbı malzemesi, polyester bazlıdır ve yaklaşık 633 nm 'lik bir dalga boyu için ışığa karşı hassas bir tabakaya sahiptir; pozlandırmadan sonra özel ıslak kimyasal bir gelişme gerekmektedir. Kalıp kazanına gerilmiş ve rulodan kesilmiş baskı kalıbı bir ROS (Raster Output Scanner) lazer pozlandırma sistemi üzerinden, hızlı dönen bir poligon ayna, baskı kalıbını silindirin dönmesinde satır satır pozlandırmaktadır. Lazer pozlandırma, 1000 - 3000 dpi arasında bir çözünürlüğe sahip olabilmektedir. Pozlandırmadan sonra baskı kalıbı bir geliştirme birimi tarafından ıslak kimyasal ile geliştirilmektedir (18).

Bundan sonra otomatik olarak kalıp kazanı baskı pozisyonuna getirilmekte ve ikinci kazan geriye kalan iki rengin kalıp alımı için pozlandırma ve geliştirme istasyonuna aktarılmaktadır. Pozlandırma ünitesinde, otomasyon desteği ile, kullanılan baskı kalıbı alınmakta ve yeni, kullanılmamış bir baskı kalıbının otomatik olarak gelmesi ile rulodan kalıp bölümü kesilmektedir. Bu makinede konvansiyonel ofset baskı işleminde baskı yapılmaktadır. Her iki kalıp kazanı, iki renk çıkışlı kalıbın nemlendirilmesi için sadece bir nemlendirme tertibatına gereksinim duymaktadır; renk sistemlerinin yönlendirilerek açılıp kapatılması gerekmektedir (Şekil 3.11) (18).



Şekil 3.10. Kalıp silindiri başına iki renk çıkışlı ve merkezi bir pozlandırma istasyonlu CTP / DI makinesi (18).

Bu makine, A3+ (2 sayfa) formatına göre çalışmaktadır. Dört renkli baskının üretim hızı saatte 4000 tabakadır. (Her iki baskı sistemine aynı baskı kalıbı yerleştirildiği takdirde saatte 8000 tabaka iki renkli olarak basılabilmektedir. Pozlandırmanın başlangıcından, baskıya kadar olan düzenleme süresi yaklaşık 25 dakika olarak belirtilmektedir. Güzel ve tekrar baskı için (tabaka yüz başına iki renk) kusursuz bir düzenleme öngörülmektedir.

3.4.2.4. TruePress 742

Screen firması 1999 yılının sonunda başka bir Computer to Press / Direct Imaging makinesi çıkarmıştır. Bu makine A2+ (4 sayfa) formatına göre ve sadece 2 renkli baskı için üretilmiştir. İki renkli baskı için sadece bir silindir grubuna ihtiyaç duyulmaktadır. Pozlandırma birimi direkt olarak bu kalıp kazanına yönlendirilmiş ve ıslak kimyasal geliştirme sistemi kazanının altına yerleştirilmiştir. Pozlandırma, 1200 veya 2400 dpi 'lık bir çözünürlükte ve 8000 tabaka / saatlik bir baskı hızına göre öngörülmüştür.

3.4.2.5. Jprint DI

Computer to Press / Direct Imaging tekniklerinin daha çok dört ve çok renkli, güzel ve tekrar baskı işlerinde kullanılacağı belirtilmiştir. Tabaka değiştirmeyi gerektirmeyen ve iki katta beş ofset baskının yapılabildiği, tabakanın üst kısmında çok renkli baskı için beş baskı ünitesinin bulunduğu ve tabakanın alt kısmında çok renkli baskı için beş baskı ünitesinin bulunduğu güzel ve tekrar baskı için bir ofset baskı makinesidir. Kalıp kazanları, Direct Imaging Quickmaster DI 'deki gibi, lazer pozlandırma işlemi için donatılmıştır. Baskı malzemesi, kalıp kazanının içerisinde bulunan rulolarda saklanmaktadır; pozlandırma aynı yönde hareket eden çok ışınlı bir lazer sistemi ile yapılır. Konvansiyonel ofset baskı için kalıplar kullanılır; bir nemlendirme sistemi ile baskı kalıbının mürekkep alması için bir boya sistemi bulunmaktadır (18).

3.4.3. Sistem karşılaştırması ve yayılma

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, 1991 senesinde Computer to Press / Direct Imaging baskı sistemlerinde büyük gelişmeler yaşanmıştır. Bu, farklı baskı ürün yelpazesine sahip çok sayıda işletmelerde bu tür makinelerin yaygınlaşmasına yol açmıştır. Diğer yandan birçok değişik makine modelleri satışa sunulmuş, yenileri piyasaya çıkmak üzere ve bunları takip edenler de mutlaka olacaktır. Makineler, yüksek kalitede çok renkli baskı özelliğine odaklanmıştır. Baskı formatları halen A2+ (2 sayfa) formatlarına konsantre olmuş durumdadır. Daha büyük A2+ (4 sayfa) formatları için uygun olan makineler henüz yayılma aşamasındadır; bunlar sürekli artan ön kademe teknolojisi ile bağlantılı olarak baskı işlerini dijital olarak açıklamak yönünde olacaktır (18).

Screen firmasına ait makinenin haricinde (TruePress), Computer to Press / Direct Imaging' de ağırlıklı olarak susuz ofset işleminde kullanılan termal pozlandırılabilen baskı kalıpları kullanılmaktadır; ancak konvansiyonel ofset baskısı için de termal kalıplar kullanılmaktadır.

Özellikle yüksek yatırım maliyetli büyük formatlı makinelerde baskı sisteminin çok işlevli olmasına önem verilmektedir. Bu tür makinelerde tasarım, hem konvansiyonel, hem de susuz ofset baskı üretimi yapılabilmesi ve ayrıca makinenin dışında Computer to Plate veya konvansiyonel tekniklerle baskı kalıbı hazırlayabilen baskı kalıplarının kullanılabildiği özellikte olması gerekmektedir. Bu da, büyük formatlı, çok renkli ofset baskı makinelerinde olduğu gibi, pahalı bir yatırım aracının ekonomik kullanımını güvence altına almaktadır.

Çizelge 3.1’de piyasaya sürülen, sürülme veya deneme aşamasında bulunan, daha önce açıklaması yapılan baskı makinelerinin teknik özellikleri hakkında bilgi verilmektedir (18-22).

Direct Imaging teknolojisi ile donatılmış çok renkli bir baskı makinesinin baskı sistemindeki, lazer ve pozlandırma teknolojisinin maliyetine bağlı olarak üreticiler genelde ağırlıklı olarak az sayıda baskı işine göre tasarlanmış küçük ve orta formatlı makinelerin geliştirilmesi (format : A 3+, A2+) üzerinde durmaktadırlar (orta büyüklükte bir baskı işi tipik olarak 1000 baskıdan ibarettir, ekonomik olarak, daha sonra açıklanan Computer to Print sistemleri ile kıyaslama yapıldığında yaklaşık 300 adetlik bir baskı işinde maliyet avantajının yanı sıra işleme bağlı olarak otomatikman baskı kalitesi de artmaktadır).

Direct Imaging makinalarının küçük baskı işlerinden, orta büyüklükteki baskı işlerine kadar baskın bir şekilde kullanılmasına rağmen, mevcut baskı kalıpları yaklaşık 20000 baskıya kadar olan baskı işlerini mümkün kılmaktadır; bu da Computer to Press / Direct Imaging baskı sistemlerinin kullanımındaki esnekliği arttırmaktadır.

Çizelge 3.1. Computer to Press / Direct Imaging baskı sistemlerinin çok renkli baskı karşılaştırması (18).

	GTO-DI Lazer	QM-DI 46-4 (Heidelberg)	Dominant DI (ADAST)	74 Karat (KBA)	SM DI 74	TruePress 544
Konum	A3+/Yatay	A3+/ Dikey	A2+/Yatay	A2+/Yatay	A2+/Yatay	A3+/Yatay
Baskı hızı (tabaka/saat)	800	10.000	10.000	10.000	15.000	4000
Ofset işlemi	Susuz	Susuz	Susuz	Susuz	Geleneksel ve Susuz	Geleneksel
Makine tasarımı	Sıra yapım	Uydu	Sıra yapım	2 kalıp ve kazanı	Sıra yapım	2 kalıp ve kazanı
Renk sistemi	Geleneksel	Geleneksel	Geleneksel	Keyless	Geleneksel	Geleneksel
Kalıp malzemesi	Alüminyum	Polyester	Alüminyum	Alüminyum	Alüminyum	Polyester
Çözünürlük (dpi)	1.270	1.270 / 2.540	1.016 / 2.540	1.542/ 3.556	2.400	3.000
Kalıptaki piksel boyutu	Ø yakl. 30 µm	Ø yakl. 30 µm	Ø yakl. 30 µm	Ø yakl. 10-24 µm	Yakl. 11 µm	Ø yakl. 12 µm
Pozlandırma sistemi	16IR Lazer diodları	16 IR Lazer diodları	32 IR Lazer diodları	32 Beam IR Lazer	220 Beam IR Lazer tarama	ROS : Lazer
Kalıbın hazır olması	Yakl. 20 dakika	Yakl. 10 dakika	Yakl. 20 dakika	Yakl. 15 dakika	Yakl. 12 dakika	Yakl. 24 dakika
Piyasaya çıkma	1993	1995	(1996/ 1997)	(1997 /2000)	(1998 / 99)	(1998/ 2000)

4. BİLGİSAYARDAN BASKIYA OFSET SİSTEMLERİ

Dünya pazarlarında bulunan tüm şirketler; farklı müşteri profillerinin değişken ihtiyaçlarına cevap vermek için, entegre tesis olma eğilimindedir. Bu şirketlerin arasında matbaacılık sektörü de bulunmaktadır. Azalan kar marjları ve artan rekabet mevcut matbaaları, gerekse de onların müşterilerini etkilemektedir. Yeni ve zorlu piyasa koşullarında matbaalar CD'de gelen ve internet üzerinden kendilerine gönderilen verilerin en kısa süre içerisinde ve kaliteli bir şekilde verme hazırlığındadır. Renk ayrımı; kalitesi artan ve kullanımı kolaylaşan tarayıcı ve onların programlarıyla, artık matbaacılar için korkulu rüya olmaktan çıkmaktadır. Post Script film çıkışlar, direkt kalıba çıkışlar, dijital baskı derken artık bilgisayardan baskıya ofset sistemi (Computer to Press) devri başlamaktadır. Kısa ve orta tirajlı, kişiselleştirilmiş, hızlı ve kaliteli basılmış ürün ihtiyacı ile dijital baskıya ve bilgisayardan baskıya ofset sistemine talep giderek artmaya başlamaktadır (16).

Elle montajın zaman alması ve hata yapma oranının fazla olması, düşük tirajlı işlerin büyük makinelerde basılmasının maliyeti artırması, tüketim pazarındaki ürünlerin rekabet nedeniyle sıkça değişmesi, ürün görselliğine verilen önemin artması, basılı ürünlerin stok maliyetlerinin yüksek olması ve bunlar gibi bir çok neden, üreticileri bilgisayardan baskıya yöneltmektedir. Bilgisayardan baskıya sistemi ile birlikte film çıkış, film banyo, kalıp pozlama ve kalıp banyosu gibi ara işlemlerin tümü ortadan kalkmaktadır. Dolayısıyla bu aşamalarda meydana gelen ve kalite kaybına sebebiyet veren nokta şişmesi ortadan kalkmaktadır. Ayrıca elle montaja gerek yoktur. Bilgisayardan baskıya sisteminde, basılacak işin niteliğine göre, gerekirse, renk ayırım filmlerinin de taranarak sayısal hale getirilerek bilgisayar ortamına atılması (copy-dot veya copix) ve işin basılacağı son haliyle dijital montajının (bilgisayarlı montajı) yapılması gerekmektedir (16).

Baskı öncesindeki hazırlıkta basılacak iş bilgisayarda hazırlanmaktadır. Basılacak olan iş Quark XPres, Adobe Illustrator, Adobe Page Maker, Adobe

Photoshop, Corel Draw, Macromedia Freehand gibi programlarda baskı öncesi sistemi çalıştıran kişi tarafından, bir grafiker tarafından matbaanın kendi bünyesinde müşterinin istekleri doğrultusunda hazırlanarak veya basılacak işin sahibi tarafından hazırlanıp getirilerek veya internet üzerinden alınarak yapılmaktadır. Daha sonra bu datalar bir RIP ünitesinden geçirilmektedir. RIP bir tramlama ünitesidir. RIP ünitesinde; hazırlanan iş tramlanır, renk ayrımı istenilen çözünürlükte yapılmaktadır. Bilgisayarda hazırlanan postscript veriler RIP ünitesinde tramlanmaktadır. Her firmanın kendi baskı makinesi ile uyumlu çalışan bir RIP sistemi bulunmaktadır. RIP ünitesine giren datalar her sayfanın kendi yapısı çerçevesinde renk ayrımı ve baskıdaki mürekkep ayarı yapılmaktadır. Daha sonra iş forma ise, forma sırasına göre makineye gitmektedir. Bu arada makine RIP'teki bulunan bütün işleri görebilmektedir. Ekranı iş kaydedildiği zaman iş aynı anda makineye de gitmiş olmaktadır. Bu iş aynı zamanda makinenin kendi ekranından da görülmektedir. İstenilen iş onaylandıktan sonra iş baskı makinesinde pozlanmak üzere hazır bulunmaktadır (16,18).

Daha sonra iş istenilen anda makinede direkt olarak pozlanmaktadır. Direkt pozlamanın temelinde lazer teknolojisi yatmaktadır. Kalıp üzerinde mürekkebi alacak olan yer, lazerin silikonlu katmanı yakması sonucunda ortaya çıkan polyester katmandır. Polyester katmanın mürekkebi emmesi sonucunda baskı meydana gelmektedir.

Pozlamada baskı kaç renkli ise ona göre makineye boş kalıplar takılmaktadır. İş makinenin ekranında görünüp açıldıktan sonra hangi ünitelerde hangi renk basılmak isteniyorsa sunulan seçeneklerden uygun olanı seçilmektedir. Kalıbın pozlanması için lazerler açılmakta ve arkasından iş makinenin ekranından lazer kafalara gönderilmekte ve böylece pozlama süreci başlamış olmaktadır. Kalıbın pozlanması yapılırken aynı zamanda mürekkep ayarı da yapılmaktadır. Kalıpların hepsi aynı eksen üzerinde ve aynı zamanda pozlandığı için ayrıca kalıp ayarının yapılmasına gerek kalmamaktadır. Pozlama süresi renk sayısına bakılmaksızın ister tek renk olsun ister beş

renk olsun 3-5 dakika arasında kalıp pozlaması bitmekte ve böylece makine baskıya hazır hale gelmektedir.

200'ün altındaki tirajlı işler için, renkli fotokopiler ve toner bazlı baskı cihazları, sürat ve kalite olarak yeterli. Ayrıca bu ürünler, kişiselleştirme türü (mailing, kartvizit, davetiye v.b.) işler için de ideal. Fakat kaliteli ofset kalitesiyle karşılaştırılamayacak şekilde ofset kalitesinin altındadır. Geleneksel (Konveksiyonel) ofset için ekonomik tiraj sayısı olan 5000 adet tirajlı baskı ile 200 adet baskı arasındaki kaliteli baskı boşluğunu Direct imaning (Doğrudan Pozlama) ofset baskı cihazları doldurmaktadır. Bu makineler susuz ofset ve geleneksel ofset baskı tekniğini kullanmaktadır (16).

4.1. RIP Tekniği

RIP, bilgisayarda PostScript dili ile hazırlanan metin, grafik ve resimleri bir yazıcı veya pozlandırıcıların anlayabileceği bir şekle çeviren yüksek performansa sahip bir çeşit hesaplayıcılardır (23).

RIP'in görevi bilgisayar sisteminden gelen ASCII ve BINARY karakter katlarındaki kodlardan yararlanarak karakterleri ve komutları tanımlayarak ve istenilen karakteri bitmap olarak çıkış ünitesine göndermek ve diğer komutları uygulamaktır.

PostScript dili, bilgisayar ekranında gerçekleştirilen her türlü yazı, çizgi, resim ve grafik görüntülerini ekrandaki aslına bağlı kalarak çıkış ünitesine kadar aynen taşır. Ekrandaki şekiller bilgisayarın grafik kartı üzerinde ve ekran formatlarında yaratılmış olan bitmap görüntü bilgisidir. Bu bilgiler ekran için yeterlidir.

PostScript dilinde çalışan makinelere gönderilen bilgiler bir hesaplayıcı tarafından işlendikten sonra çıkış ünitesinin formatlarında pozlandırılır. RIP'ler de işlem devam ederken hazır olan bilgiler çıkış ünitesine gönderilerek

pozlandırılmaya başlanır ve böylece boşalan alan, yeni bilgilerin işlenmesi için kullanılabilir. RIP' ler genellikle Hardware ve Software RIP olmak üzere iki gruba ayrılır (23).

4.1.1. Hardware RIP

Kullanımı kolaydır, sadece açma kapama işlemleri yapılır, yüksek çözünürlüklü PostScript çıktıları için tasarlanmışlardır, Software RIP'lere oranla yüksek randıman elde edilmektedir, süratli tram hesaplama yapılmaktadır.

4.1.2. Software RIP

Software RIP'ler, standart bilgisayarlara yüklenmekte ve performansı her yeni bilgisayar jenerasyonu ile artmaktadır (24).

Genelde daha düşük yatırım maliyeti vardır, daha yüksek performanstaki çalışma sistemlerine eğer işletim sistemi aynı ise aktarılabilir, eski çalışma sistemlerinde de yine aynı şekilde giriş ve işlemler için kullanmak mümkündür fakat tram hesaplama özel Hardware (Pixel Burst) ile yapılır, işletim sistemi ile arasında muhtemel uyumsuzluk vardır.

Hardware RIP' lerin Software RIP' lere oranla sürat avantajlarının olduğu bir gerçektir. Ancak Software RIP' lerin yeni nesil bilgisayarlardan faydalandığı ve performanslarını arttırdığı da bir gerçektir. Linotype-Hell, Hardware Software'in avantajlarından yola çıkarak bu iki teknolojinin artılarını bir sistemde entegre etmek düşüncesiyle birlikte "Delta Technology" 'i gerçekleştirmişlerdir (23).

4.2. Bilgisayardan Kalıba Pozlama Yöntemleri

Dijital baskı (Computer to Press / Direct Imaging) teknolojisinde kullanılan kalıpların pozlama yöntemindeki temel fark, enerjinin ne şekilde kalıba aktarıldığındadır(kalıbın pozlanırken pozlanmasını sağlayan ışın demetlerinin kalıbın üzerine ne şekilde aktarıldığındadır). Enerjinin kalıba aktarımı ışık veya ısı yolu ile olabilir. Işık ile pozlandırma grubuna; kızılötesi (lazer) pozlama, görünür ışıkla pozlama ve morötesi (violet) pozlama olarak üçe ayrılmaktadır. Bu üç yöntemde kendine göre hız, kalite, çevresel faktörler göz önüne alındığında, kendilerine göre avantajlı ve dezavantajlı yönleri bulunmaktadır (25).

4.2.1. Termal pozlama

Termal poz lamada lazer hüznü sinin ısı, kalıbı değişime uğratar. Isısının çok hassas bir şekilde kontrolü mümkün olduğu için, kalıp üzerindeki oluşan görüntünün kalitesi çok yüksektir. Termal poz lama teknolojisinde noktalar keskin kenarlı ve aynı zamanda çok temiz olarak çıktığı gibi, nokta kazancının da çok yüksek olması sebebiyle çok ince tramlarda dahi baskı almaya izin vermektedir. Termal kalıplar prensip olarak ışıktan değil ısıdan etkilendiği için gün ışığında dahi pozlama yapılabilir. Ancak uygulamada gün ışığında kalıbı pozlamada birçok sınırlamalar vardır. Hatta bazı kalıp çeşitleri sadece karanlık odada kullanılmaktadır (8).

Termal kalıplar, görünür ışıktan etkilenen kalıplara göre pozlama yapabilmek için kat kat daha fazla enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. Bunun anlamı da daha güçlü, aynı zamanda daha karmaşık ve çok pahalı lazerlerin termal kalıplarda kullanılıyor olmasıdır. Ekonomik zorunluluklar yüzünden, termal kalıp üreticileri güçlü lazerler üretmek yerine, dış tamburlu ve sıralı lazer kullanmaktadır. Ancak bu yöntem kalıbın ve baskının verimliliğin düşmesine neden olmaktadır (25,26).

4.2.2. Görünür ışıkla pozlama

Görünür ışıkla pozlanan kalıplar 400 nm (morötesi) ile 700 nm (kızılötesi) arasında kalan bölgede ışığa duyarlıdır. Görünür ışıkla pozlanan kalıplar ticari yönüyle iki çeşittir. Bunlar fotopolimer tabanlı kalıplar ve gümüş tabanlı kalıplardır. Gümüş tabanlı kalıplar, gümüş tabanlı film özelliğinde olup düşük güçteki lazerler ile pozlandırılabilirler. Fotopolimer kalıplarda ise 250 mW güç civarında enerji sarf eden lazerler kullanılmakta ve bu termal kalıplardaki gerekli enerjiye oranla çok daha düşük seviyede kalmaktadır. Her iki kalıp türünün de ışığa duyarlı olmasından dolayı kalıp pozlamak için kırmızı ışıktaki çalışmaya ihtiyaç vardır. Gümüş tabanlı kalıp kimyasallarının olumsuz yanları fotopolimer kalıpların kimyasallarına oranla daha pahalı olması ve doğaya zarar verme oranının daha fazla olmasıdır (25).

Fotopolimer kalıplar yeterli güçte lazer kullanımı, kalite ve güvenilirliği ile öne çıkmaktadır. Ayrıca normal ofset kalıplarının yapılışına benzer bir özellik taşımakta ve iş akışına kolaylıkla uymaktadır (8).

4.2.3. Mavi lazer ve morötesi

Mavi lazerler DVD oynatıcılarda geliştirilen teknoloji ile yükselişe geçmiştir. 410 nm dalga boyundaki mavi lazer diodlar 5 mW güç ile bile gümüş tabanlı kalıpları pozlayabilmek mümkündür. Fotopolimer kalıbın mavi lazerle pozlanabilmesi için 40-50 mW gücünde lazer diodlara gereksinim duyulmaktadır. Ancak bu tip lazerler henüz tasarım ve geliştirme aşamasında olup henüz piyasada ticari kullanımda değildir. Morötesi (UV) pozlama, kalıp pozlama makinesinde morötesine hassas kalıpların kullanılması yöntemidir. Bu yöntemin avantajı ucuz ve kolay bulunabilen kalıpların kullanılabilmesi, dezavantajı ise termal kalıp teknolojisinde olduğu gibi çok güçlü enerji ile çalışan lazerlere ihtiyaç duyması ve UV lambanın ışığının çok hassas bir şekilde modüle edilmesindeki zorluklardır. Her iki yöntemde de malzeme

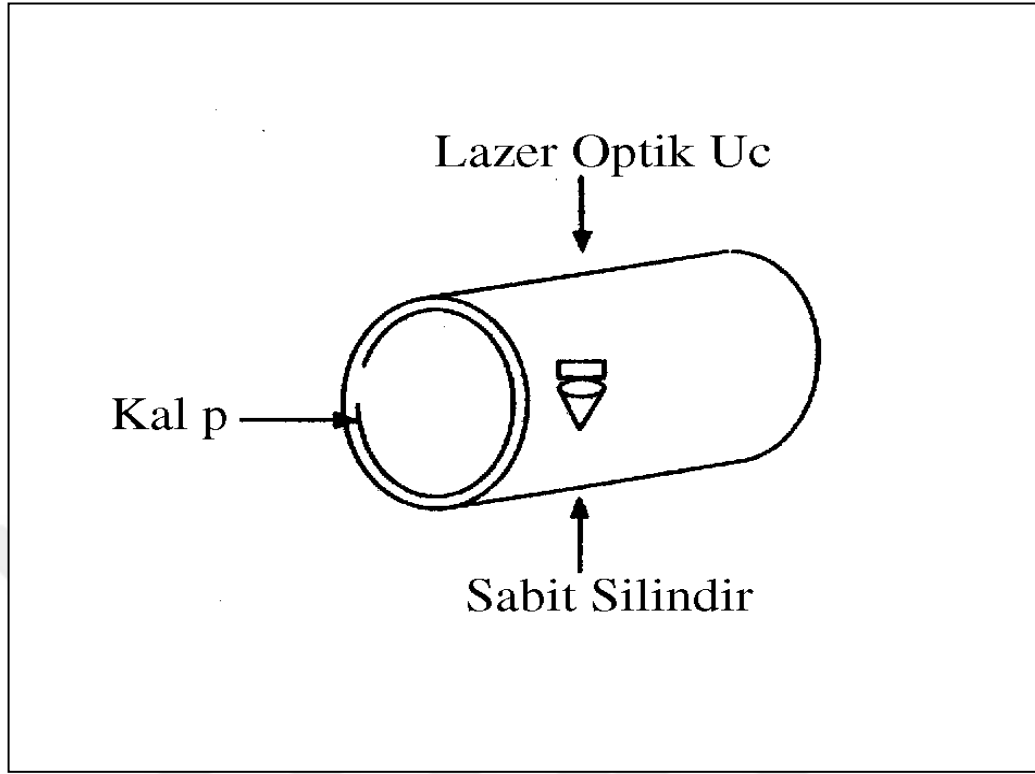
fiyatı diğer Computer to Press kalıp teknolojisindeki kalıplara göre daha ucuz ancak makine fiyatları ise daha yüksektir. Bu teknolojileri kullanan makineler henüz araştırma ve gelişme aşamasındadır (8,25,27).

4.3. Dijital Baskıda Kullanılan Kalıp Pozlama Makineleri

CTP kalıpları pozlama makinelerinin verimliliği; pozlama hızına, kullanılan kalıba, ışık kaynağına, banyo sarfiyatına ve makine tasarımındaki özelliklere göre değişiklik göstermektedir. CTP pozlama teknolojileri iç tambur, dış tambur ve düz yüzey olmak üzere üç farklı sistem olarak üretilmektedir.

4.3.1. İç tamburlu makineler

İç tamburlu makineler genelde bir ışık kaynağından gönderilen ışığın, çok yüksek devirle dönen bir aynadan yansıtılarak istenen yüzeye düşürülmesi yöntemiyle pozlama yapmaktadır. Motor yana doğru başka bir mekanizmayla hareket ederken, boylamasına spiral hareket ile içe sarılmış kalıp üzerine ışık düşmektedir. Bu yöntemde aynanın düzenli dönüşünü sağlamak için motorun hızı 30-40.000 devir/dakika civarında sınırlanmıştır. 2400 dpi çözünürlükte 70x100 cm kalıp pozlama hızları 7-18 kalıp/saat arasında değişmektedir (Şekil 4.1) (8).



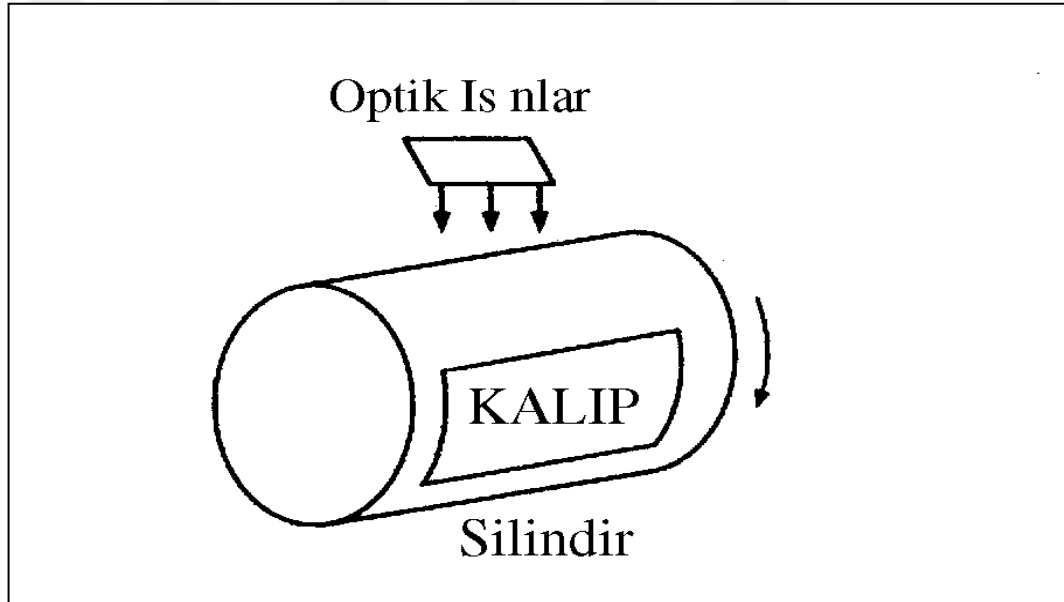
Şekil 4.1. İç Tamburlu Makineler (8).

4.3.2. Dış tamburlu makineler

Kalıp tamburun üzerine gerdirilir. Prensip olarak baskı makinesinin silindirinde olduğu gibi, yazma ucu bir yada birçok lazer ışının kalıp yüzeyine gönderir. Silindir dönerken yazma ucu dairesel yönde hareket eder. Yazma işleminin hızı istenildiği ölçüde değiştirilebilir. Dış tambur prensibinin en önemli avantajı birçok lazer ışının aynı anda kalıp yüzeyine göndermesiyle konstrüksiyon (tasarım) ve optik (görünüm) çok basit olmasıdır. Bu sayede tüm kalıbın pozlandırılması işlemi için gerekli olan zaman azalmaktadır. Örneğin Kanada firması Creo'nun ürettiği yazma ucu 240 paralel, birbirinden bağımsız lazer ışınıyla çalışmaktadır. Yazma ucu tamburun uzunluğu boyunca hareket etmektedir. Dış tambur teknolojisinin en çarpıcı ve etkin özelliğinden biri, lazer demeti kaynağı ile kalıp arasındaki mesafenin çok kısa olmasıdır. Bu mesafede, demetin netliği ve taşıdığı enerjinin etkinliğini

kaybetme oranı azdır. Bu da büyük bir ayrıcalık ve üstünlük olarak kabul edilmektedir (8).

Dış tamburda optik sistem dönen tamburun dışında bulunmaktadır. Tambur, satır satır pozlandırma yapan optik sistemin önünde hareket etmekte ve optik sistemin kendisi eksenî yönünde hareket etmektedir. Optik sistemin kendisi sabittir. Kalıbın pozlandırmadaki gerilme metodu özel önem taşımaktadır. Kalıbın tambura iyi sarılması için bir vakum sistemi kullanılabilir (Şekil 4.2) (8).



Şekil 4.2. Dış tamburlu makine (8)

Dış tambur prensipli cihazlarda optik sistem nispeten dengeli olduğu halde tambur çok hassas dönmelidir. Ancak tamburun ağırlığı fazla olduğundan optik sistemden daha zor kontrol altına alınabilmektedir.

Dış tambur sisteminin olumsuz yönleri; bu sisteminde kalıpların bir tambur üstüne sarılıp, tamburla birlikte dönmesi ve yine lazer kaynağının bir ray üzerindeki hareketi ile pozlandırma yapılmaktadır. Farklı ebat ve kalınlıktaki kalıp değişimlerinde her defasında cihaz yeniden balans ve optik odaklama

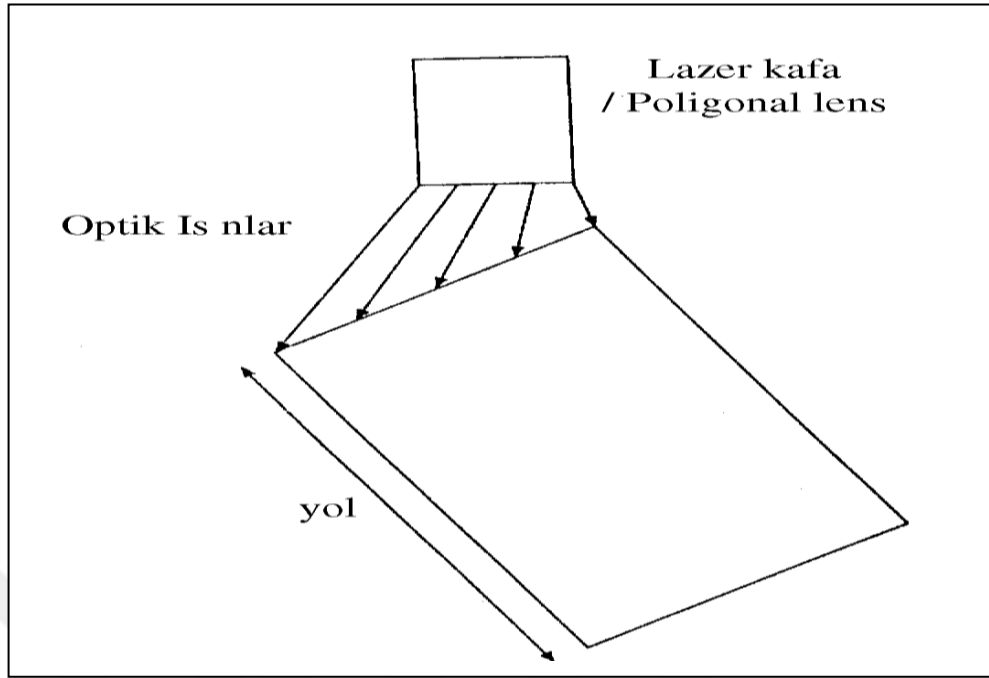
işlemlerini yenilemek zorunluluğunda olup, zaman içinde bu ayarları yenilemesi zorlaşmaktadır. Oluşan bu balans problemlerini gidermek için uzmanlarca uzun süren balans ve optik ayar zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca YAG lazer olarak tanımlanan bu tür lazerler, kullanıma bağlı olarak 1-2 yıl gibi süreli bir ömre sahip olup, değişim maliyetleri de çok yüksektir. Yine lazer kaynağından çıkan ışığı üzerinde taşıdığı ayna ile kalıp üzerine yansıtan, yüksek devirde dönen spinner motor sistemi kullanım yoğunluğuna bağlı olarak belirli aralıklarla arızalanmakta ve değişmesi gerekmektedir (8).

Dış tambur prensibinin özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Birçok lazer ışını mevcuttur.
- Işın gücünün değişik (farklı) olma tehlikesi vardır.
- Görüntüleme zamanı kısadır.
- Optik kalıba çok yakındır.
- Optik yolu kısadır.

4.3.3. Düz Yüzey Prensibi

Düz yüzey prensibinde baskı kalıbı pozlandırma esnasında düz bir yerin üzerinde bulunmaktadır. En basit ve en yaygın olan yöntemde pozlanması gereken veriler dönen bir poligon ayna vasıtasıyla baskı kalıbının üzerine satır halinde yönlendirilir. Burada bir problem yaşanmaktadır. Çok yoğun optiğe rağmen lazer ışının baskı kalıbının kenarlarında, orta bölümüne oranla, geometrisi değişmektedir (Şekil 4.3). Bu optik bozulma formatla beraber büyüdüğü göz önüne alınırsa, düz yüzey ışınlama daha küçük formatlarda ve kalitenin önemsiz olduğu durumlarda uygundur (8).



Şekil 4.3. Düz yüzeyli tarayıcılar (8)

Düz yüzey prensibinin büyük bir avantajı kalıp kullanımının çok basit olmasıdır. Düz yüzey prensibiyle çalışan yüksek kaliteli ekipmanlar birçok paralel çalışan ışınlama ucu ile donatılmıştır. Düz yüzey sistemleri daha çok 50 cm x 70 cm ebatlarında ve gazetelerde kullanılmaktadır. Kalıp kullanımının basit olması, üretimin hızlı olması önemli bir özelliğidir (8).

4.4. Dijital Baskı Kalıpları

Computer to Press / Direct Imaging baskı sistemlerinin gelişimi, yenilikçi baskı plaka sistemlerinin geliştirilmesine bağlıdır; bunlar pozlandırma işlemi sırasında rahat kullanılabilir ve ayrıca daha düşük maliyetlidirler.

Termal pozlama işlemi ile meydana gelen ince parçacıkların temizlenmesi için termik baskı kalıplarında kalıp üst yüzeyi ile irtibat halinde sıvı destekli bir temizleme meydana gelir. Temizleme süreleri günümüzde pozlandırma sürelerine eşdeğerdir, bu nedenle baskı kalıplarındaki temizleme işleminin bariz bir şekilde kısaltılmasına, veya tamamen ortadan kaldırılmasına ilişkin araştırma ve geliştirmeler yapmak faydalıdır. Bir araştırmaya göre,

kaplamanın, mikro kapsüllerin bir polimere yatırıldığı bir malzeme sistemi ile yapılmasına dayanmaktadır. Bu mikro kapsüller, kızıl ötesi pozlamada kimyasal bir süreç başlatan bir madde açığa çıkarmaktadır (18).

Bu ve benzer kalıp tasarımları muhakkak Direct Imaging baskı sistemlerinin yayılmasına katkıda bulunacaktır, fakat aynı zamanda kimyasal ve mekanik temizleme süreçlerini önleyerek baskı kalıplarının dijital üretimine ilişkin Computer to Press sistemlerinin kullanımını olumlu yönde etkileyecektir.

Süreçsiz diye adlandırılan baskı kalıplarının geliştirilmesi ve kullanıma sunulması aynı zamanda plaka üreticisi için bir meydan okuma ve grafik işletmeleri için de bir ihtiyaçtır. Çünkü bu kalıplar sonuçta baskı işinin hazırlama süresini kısaltmakta ve üretim süreci daha güvenli, çevre ve kaynak koruyucu nitelikte olmakla birlikte tüm bunlar daha ekonomik olmaya ve tüm sanayiciler, özellikle de basım dünyası için başarı anlamına gelmektedir (18).

Baskı kalıbı malzemesi hakkında yapılan bu kısa değerlendirme aynı zamanda şu konuyu gündeme getirmeyi sağlamaktadır : tekrar yazılabilir kalıplar veya üst yüzey sistemlerine sahip Computer to Press / Direct Imaging. Bu sayede, baskı kalıbını değiştirmeden bir sonraki baskı işini yapabilmek mümkün olabilecektir. Bunun için, tercihen ek temizleme önlemleri almadan bir önceki iş kalıptan silinip, görüntü bakımından nötrleştirilmiş yüzeyin bir sonraki baskı işi için pozlandırılması gerekmektedir (18).

Computer to Press / Direct Imaging kalıpları genel olarak termal, violet, polyester, fotopolimer olarak dört grupta sınıflandırılabilir.

4.4.1. Termal kalıplar

Termal kalıp sanayinde, halen dünyada 12 adet üretici, 20'nin üzerinde muhtelif termal kalıp üretmektedirler. Şu an matbaalarda kurulu Computer To Press makinelerin %80'ninde termal kalıp teknolojisi ile kalıplar çekilmekte ve kullanılmaktadır. Önümüzdeki günlerde piyasaya sürülecek banyosuz termal kalıplarla bu oranın artarak süreceği beklenmektedir.

Baskı tirajı 300.000-400.000 (fırınlanarak 1.5 milyon). Gün ışığında çalışabilme, binary reaksiyon sonucu yüksek ve sürekli nokta keskinliği üstünlüğü sebebiyle sektörde en yoğun kullanılan teknolojidir. 80'lik trama kadar çalışabilir, FM tramlamaya uygundur. Termal kalıplar lazer ömrü 3000-3500 saat kadardır. Violet lazerlere göre daha az dayanıklıdır. Termal kalıpların emayeleri kızılötesi ışık kaynağına hassastır. Kızılötesi ışık kaynağının dalga boyu 830 nm'dir. Poz gücü ise 30 mW'dır. Günümüzde makinelerde en az 2400 dpi çözünürlükte saatte 12-16 kalıp çekilebilmektedir. Kalıp pozlandıran makinelerle banyo makineleri entegre çalışabildiği gibi pozlandıran ayrı banyo makinesi ayrı olmak üzere ayrı ayrı çalıştırmakta mümkündür (18, 28, 29).

4.4.2. Violet kalıplar

Violet (visible light) kalıplarda şimdilik tek bir üretici vardır ve bu firmada violet kalıpların üretimini henüz yeni yeni gerçekleştirmeye başlamıştır. Kalıp üretimi çok büyük yatırımları gerektirdiğinden, ancak dev üreticiler yatırıma teşebbüs ve cesaret edebilmektedirler.

Termal lazer teknolojisinden sonra violet lazer teknolojisi de Computer to Press/Direct Imaging sisteminde kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemlerle üretilen kalıplar 37x33 cm'den 81x105 cm ebatlara kadar kalıp pozlama seçenekleri ile 2400 dpi ile saatte 24 kalıp (modele bağlı) pozlama kapasitesine kadar üretim imkanı sunuyor. Computer to Press/Direct Imaging

teknolojisinde %1 ile %98 yoğunluktaki nokta değerlerini kalıba almak mümkündür (18).

Violet kalıplar 350.000 adede kadar baskıya dayanır. Gün ışığına benzer çevre koşullarında çalışır. Bu kalıplar bir kere kullanılır. Gren yapılıp tif olarak kullanılmazlar. Kalıpların baskıdan önce veya baskıdan sonra zamklamaya gerek yoktur. Taşıyıcısı alüminyum metal olmasına rağmen yüzeyi özel bir madde ile kaplıdır. Bu madde oksitlenmez. Bu yapısından dolayı normal saklama şartlarında altı yıla kadar zamklamadan muhafaza edilebilir. Violet kalıpların lazerlerin ömrü 10.000 saattir. Kalıplar violet mavi lazer ışığına karşı duyarlıdır ve bu ışıkta pozlandırılabilirler. Violet lazerin ışık dalga boyu 405 nm, poz gücü ise 5mW'dır. Violet diod kullanan CTP'ler gümüş tabanlı kalıplara pozlandırılmaktadır. 80'lik trama kadar çalışabilmektedir. Söz konusu kalıplar, normal gün ışığına duyarlı olup, ancak özel koşullarda saklanabilmektedir (18).

Ayrıca ısı sensörü vardır. Bu ısı sensörü kalıp çekiminde dışarıdaki iklim şartlarında kalıbı makine içinde tutarak kalıbın sıcak ve soğukta genleşmesini önler ve rehber ayarları oynamaz.

Violet kalıpların dezavantajları: banyo işlemi esnasında yüksek kimyasal tüketimi, sık aralıklarla banyo cihazı temizliği, fırınlama imkanının olmaması, çevreye zararlı yoğun kimyasal maddelerin olmasıdır.

4.4.2.1. Termal ve violet kalıpların avantajları

Termal ve violet kalıpların avantajları aşağıda özetlenmiştir.

- Makinenin baskıya geçişini hızlandırmaktadır.
- Baskıda renklerin üst üste oturması işi daha kısa sürede yapılıyor, fire az olmaktadır.
- Kalıplar 350.000 tiraja dayandığı için ozosollardan daha dayanıklıdır.

- Baskıda kalıplar bozulmadan uzun süre dayanır, kalıp uçması söz konusu değildir.
- Kalıplarda rötuş yapılmasına gerek yoktur.
- Kalıpların zamklanmasına gerek yoktur.
- Tif ve ozosollara göre maliyeti çok düşüktür.

4.4.3. Polyester kalıplar

Ticari kullanımı fazla olmayan bir kalıp türüdür. DI sistemlerinde farklı hassasiyete sahip diğer bir türü kullanılmaktadır. Baskı tirajı maksimum 25.000, kalıp kalınlığı 0.1-0.3 mm 'dir. 60'lık trama kadar çalışabilmektedir.

Polyester baskı kalıpları aynen filmlerde olduğu gibi ışığa hassas gümüş halojen tabakaya sahiptir. Dolayısıyla bu kalıplar da film pozlandırıcılarda pozlandırılabilir. Polyester baskı kalıpları ile basit bir şekilde CTP teknolojisi gerçekleştirilebilir.

Polyester baskı kalıplarını film pozlandırıcıda pozlandırabilmek için pozlandırıcıyı kalıba göre ayarlamak gerekir. Aynı pozlandırıcıda hem film hem kalıp pozlandırmak mümkün değildir. Film banyosu ile polyester kalıp banyo edilemez. Film banyosu ayrıdır, polyester kalıp banyoları ayrıdır.

Polyester baskı kalıbı küçük tirajlı ve küçük ebatlı işler için düşünülmüştür. Bu kalıplarla ince tramlar basılabilir. Orta ebattan (50x70 cm) yukarı işler için polyester kalıpların ölçü hassasiyeti henüz yeterli değildir.

Polyester baskı kalıplarının görünüşü negatif filmlere benziyor. Poz görmeyen bölgeler açık olup, basan bölgelerdir. Poz gören bölgeler ise koyu olup, basmayan bölgelerdir (18).

4.4.4. Fotopolimer kalıplar

Baskı tirajı 200.000-300.000 (fırınlanarak 1 milyon) olup yüksek hassasiyete sahip polimer tabakası sayesinde hızlı pozlama imkanına sahiptir ve 70'lik trama kadar çalışma yapılabilir.

Günümüzde seri üretime geçilememiştir ve araştırmaları devam etmektedir. Kalıp çekim ve baskı testleri yapılmaktadır. Film pozlandırılan makinelerde aynı zamanda fotopolimer kalıp pozlandırmaları yapılabilecektir. Termal ve violet kalıplara göre %25 daha ucuz olacağı öngörülmektedir. Kalıplar 30 mW lazerle pozlandırılabilir.

Fotopolimer kalıpların dezavantajları; banyo işlemi için yüksek kimyasal tüketimi, sık periyotlarla banyo temizliği, çevreye zararlı polimer atıkların oluşmasıdır (18).

4.4.5. Bilgisayardan baskıya ofset sisteminde kalıpsız baskı

Baskı öncesi hazırlıkta dijitalleşme, işlerin baskı hızını arttırmıştır. Şimdiye kadar düşük tirajlı renkli işlerin baskı işleri ekonomik değildi. Klasik matbaa yöntemleriyle herhangi bir işin baskısı, değişmeyen maliyet giderleri (film, montaj, kalıp, baskı) yüzünden, düşük tirajlı işlerin birim başına düşen maliyeti yükselmekte idi. Bu sistemin çıkışında etkili olan düşünce, işlerin hızlı olması, düşük tirajlarda bile fiyatların düşük olması esasına dayanır.

Makinenin iki önemli elemanı bu işlemi gerçekleştirmektedir. Biri, görüntü teknolojisi, mekanik olmayan ve kalıpların kullanılmadığı bir "imaj yönetimi". Baskı yapılacak iş makinenin içinde pozlandırılıyor, baskıdan sonra siliniyor ve hemen sonra tekrar pozlandırılıyor. Makine, basılacak görüntü ve baskı bilgilerini dijital birimden elde etmekte ve en az hata ile kısa sürede baskı ünitelerine ulaştırmaktadır (18).

4.4.6. Tekrar pozlandırılabilen dijital baskı kalıpları

Tekrar yazılabilen baskı kalıplı Computer to Press / Direct Imaging baskı sistemlerinin şaşırtıcı yanı, bir yandan malzeme tüketiminin azalması, işten işe değişim sürelerinin kısılması ve diğer yandan da eşit bir baskı kalitesi sağlayan tüm iş için tek bir baskı kalıbının kullanılmasıdır. Genellikle baskı kalıbının, aynı işlem yapılırsa dahi, her baskı için tekrar oluşturulması gerekmektedir ve bu da, baskı kalitesinin her baskıda değişmesi anlamına gelmektedir. Bu baskı kalıpları bir yandan basılacak iş için hafıza özelliğine sahipken, diğer yandan silinebilir olma özelliğini taşımaktadır (18).

Tekrar pozlanabilen baskı kalıpları ile bağlantılı olarak çoğunlukla “switchable polymer” kavramı kullanılmaktadır. “Switchable”, bir malzemenin üst yüzey özelliklerinin baskı için bir durumdan, diğer bir duruma geçiş yapabildiği anlamına gelir. Ofset sürecine ilişkin bu, örneğin temel durumda su taşıyan, hidrofil ve böylece renk atan bir yüzeyin belirli fiziksel / kimyasal etkileşimlerle fiziki sınır yüzey özelliği bakımından başka bir duruma değiştirilebildiği / dönüştürülebildiği anlamına gelir. Örneğin oleofob bir yüzey, oleofil, yani renk alıcı bir yüzeye dönüştürülür. Önemli olan, bu özelliğin malzemenin içerisinde sabit olarak muhafaza edilebilir ve tüm baskının hatasız, aynı kalitede üretilebilir olması ve baskı işi tamamlandıktan sonra baskı kalıbındaki işin silinmesi, yani yine eski durumuna geri dönebilir olmasıdır. Bu silme işlemi tekrar fiziksel–kimyasal efektler ile elde edilebilir. Sınır yüzeyin fiziksel değişimi şimdi örneğin oleofil (renk alıcı) durumdan tekrar çıkış durumu olan oleofob (renk atıcı ve örneğin nemli madde taşıyıcı) duruma gelir. Değişimin buna göre ters yönde de gerçekleşebilmesi gerekmektedir. Üst yüzey özelliklerinin dönüşebilir (switchable) olması gerekmektedir; bunun için de polimer dışında başka malzemeler de kullanılabilir; bu durumda “switchable polimer” kavramı yanıltıcı da olabilmektedir (18).

Malzeme özellikleri bir yandan malzemenin bu silme, tekrar yazdırma ve muhafaza davranışını belirlemekte, diğer yandan ise basılacak işin durma

süresi ile malzemenin silinmesi ve tekrar yazılması için muhtemel devir sayısını belirlemektedir. Malzeme özelliklerinin pozlandırma sistemi ile uyum içerisinde olması gerekmektedir, yani baskı kalıplarının içerisindeki fiziksel – kimyasal işlemler farklı fiziksel efektlerle pozlandırma sırasında meydana gelmektedir. Böylece örneğin termik, elektrik veya iyonografik pozlandırma gerçekleşebilir, fakat, örneğin belirli renk maddelerinin baskı kalıbına termosüblimasyonu, veya Ink Jet sistemi ile malzeme aktarımı ve daha sonra işin sabitlemesi şeklinde çok kademeli bir süreç de oluşabilir.

Buna dayanarak genellikle baskı kalıbının ya malzeme aktarımı / azaltımı veya malzeme aktarımı olmaksızın sadece sınır yüzeyin fiziksel efektleri ile pozlandırıldığı, silme ve tekrar yazdırma özellikli işlemler, malzemeler ve pozlandırma sistemleri arasında farklılıklar görülür.

5. OFSET BASKI SİSTEMİ İLE DİJİTAL BASKI SİSTEMİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Geleneksel ofset baskı sistemi ile dijital baskı sistemini bazı yönlerden karşılaştırılması aşağıdaki gibi sıralanabilir. Aşağıda yapılan karşılaştırmaların yapıldığı örneklemelerin yapıldığı örnek baskı işlemleri Dijital baskı sistemi olarak XEROX POCUCOLOR DC2060 isimli makinede (4m * 0,8m * 1,20m, dört renkli, arkalı önlü baskı yapabilen, harman yapabilen, baskı ebadı 32*48cm), Geleneksel Ofset Baskı Sisteminde basılan iş örneği de Heeidelberg Speedmaster isimli makinede basılmıştır.

5.1. Tasarım İşlemi ve Süresi Açısından Karşılaştırma

Dijital baskı sisteminde de normal konvansiyonel (geleneksel) baskı sistemlerinde olduğu gibi baskıya hazırlık işlemi sürecindeki tasarım işlemleri ve bu tasarımın süresi hemen hemen aynı olmakla birlikte geleneksel ofset baskı sisteminde siyah rengin basımı aşamasında taşıma olayı nedeniyle basılacak olan işin tasarım aşamasında bu noktaya mutlaka dikkat edilmesi gerekmektedir. Bunun sebebi geleneksel ofset sisteminde önce cyan, magenta, yellow (mavi, bayrak kırmızı, sarı) renkleri basılmaktadır ve son olarak siyah renkle kapatıldığından siyah rengin basımında problem yaşanmasıdır. Dijital baskı sistemlerinde ise buna gerek kalmamaktadır. Çünkü bütün baskı renkleri dijital baskı sisteminde aynı anda basılmaktadır.

Geleneksel ofset baskı sisteminde özellikle fotoğrafik görüntülerin baskısında baskı kalitesinin yüksek olabilmesi için tasarım sırasında basılacak olan fotoğrafik görüntünün çözünürlüğünün yüksek olması gerekmektedir. Dijital baskı sisteminde düşük çözünürlükteki fotoğrafik görüntüler için dahi yüksek kalitede baskı elde edebilmek mümkün olabilmektedir. Tasarım maliyeti açısından dijital baskı ve geleneksel ofset baskı sistemi arasında fark olmadığından dolayı herhangi bir farklılık bulunmamaktadır .

5.2. Tasarım Sonundan Baskıya Giriş Aşamasına Kadar Karşılaştırma

Geleneksel ofset baskı sisteminde basılması istenen işin tasarım sonrasında duruma göre aydınlar çıktı veya film çıkışı alınması gerekmektedir. Daha sonra bu çıktıların montajı yapılmaktadır. Baskı işlemine geçebilmek için son olarak montajı yapılmış olan basılacak işin kalıp çekimi ve kalıp açma işlemleri yapılmaktadır. Matbaacılıkta renkli bir işin renklerinin oluşması için dört renk kullanılmaktadır (mavi, bayrak kırmızı, sarı ve siyah) . Bu dört renk içinde ayrı ayrı film çıkışı alınmakta, ayrı ayrı montajları yapılmakta ve her bir renk için ayrı kalıp çekimi yapılmaktadır. Bu işlemler yapılırken her rengin film çıkışı için ortalama 10 dakika, her rengin montajı için ortalama 10 dakika ve her kalıbın çekimi, açma işlemi ile birlikte kurutulması için de ortalama 10 dakika zaman gerekmektedir. Böylece geleneksel ofset baskı sisteminde henüz baskıya geçilmeden sadece bu aşamada ortalama 120 dakika zaman harcanmaktadır.

Dijital baskı sisteminde geleneksel baskı sisteminde bulunan film ve aydınlar çıkışı, montaj, kalıp pozlama, kalıp açma ve kalıbın kurutulması gibi ara işlemler olmadığından dolayı tasarımı bitmiş olan basılacak iş direkt olarak makineye gönderilmektedir. Geleneksel ofset baskı sisteminde bulunan ara işlemlerin dijital baskı sisteminde olmamasından dolayı zaman açısından çok büyük avantaj sağlamaktadır.

Geleneksel ofset sisteminde ekte sunulan baskı örneğinin film maliyeti aşağıda hesaplanmıştır. Bu iş tek parça halinde montajlanmış bir şekilde film çıkışı alındığından ayrıca bir montaj maliyeti bulunmamaktadır. Kalıp pozlama maliyeti de geleneksel ofset baskı sisteminde baskı ile birlikte hesaplanmaktadır.

Geleneksel Ofset baskı sisteminde örnekleme yapılan işin Film Maliyeti : $35 \times 50 \times 3000 \times 4 = 21\,000\,000$ TL.' dir. Ancak dijital baskı makinesinde tasarımı

yapılan basılacak olan iş doğrudan baskı makinesine gönderildiği için film maliyeti eğer varsa aydıngere çıktı maliyeti ve bunlar için kaybedilen zaman miktarı sıfırdır.

5.3. Gerçek Baskıya Geçiş Süresi, Baskı Maliyeti Ve Fire Açısından Karşılaştırılması

Dijital baskı makinesinde makine kapalı ise açıldıktan 8 dakika gibi bir sürede baskıya hazır hale gelmektedir. Makine açık ise basılması istenen işin ebadına göre değişiklik göstermektedir ve makinede önce basılan işin ayarlarının değiştirilip yeni iş için ayarlanması ise yeni işin ebadına göre değişiklik göstermekte ve 5 saniye ile 10 dakika arası bir sürede gerçek baskıya geçilebilmektedir. Dijital baskı makinesinde baskı esnasında renk tonlarında değişiklik yapılmak istenirse baskı renklerinin değerlerinde oynamalar yapılarak istenilen sonuca çok kısa bir sürede ulaşılarak tekrar gerçek baskıya geçebilme olanağı sağlanmaktadır. Dijital baskı makinelerinde tüm renklerin aynı anda basılmasından dolayı renklerin üst üste oturmayıp tekrar tekrar ayar yapılması gibi bir olayla da karşılaşılmamaktadır. Renk ayarının çok kısa sürede yapılarak baskı sonucu istenilen renk değerlerine birkaç prova baskı sonrasında ulaşılabilirdiği ve tüm renklerin aynı anda basılmasından dolayı baskı firesi de yok denilebilecek seviye çok az miktarda olmaktadır.

Geleneksel ofset baskı sistemlerinde her renk için baskı kalıbının makineye bir rengin basıldıktan sonra takılması ve makinenin temizlenmesi için ortalama 10 dakika süreye ihtiyaç duyulmaktadır. Makineye takılan baskı kalıbının gerçek baskıya geçebilmesi için her renk için ayrı ayrı ortalama 20 prova baskı yapılması gerekmektedir. Buda renkli bir işin baskısı için 80 adet firenin verilmesi anlamına gelmektedir. Geleneksel ofset baskı sistemlerinde baskı esnasında basılan işte renk değişikliğine gidilmek istenirse tasarım sürecinin başına dönülerek yapılan işlerin tekrar aynı şekilde yapılması gerekmektedir. Renkler (cyan, magenta, yellow, siyah = mavi, bayrak kırmızı,

sarı, siyah = MKSS) ayrı ayrı basıldığı için renklerin üst üste oturtulabilmesi içinde ayrı bir çaba sarf edilmektedir.

Geleneksel ofset baskı sisteminde günümüz piyasa koşullarında tek rengin kalıp çekimi ve 1 000 adet baskısı için ortalama 30 000 000 TL.' dir. Dört renkli bir baskı işinde ise baskı maliyeti $30\,000\,000 \times 4 = 120\,000\,000$ TL.' dir. Dijital baskı sisteminde ise kalıp ve diğer ara işlemler yoktur ve işin maliyeti dijital baskı makinesi üzerindeki numaratör ile belirlenen baskı maliyeti çarpımından belirlenmektedir. Bu da 1 000 adet dört renkli bir baskı için $125\,000 \times 1\,000 = 125\,000\,000$ TL.' dir.

Sonuç olarak geleneksel ofset baskı sisteminin 1 000 adet baskı için maliyeti film maliyeti (21 000 000 TL.) + baskı maliyeti (120 000 000 TL.) =141 000 000 TL.' dir. Dijital baskı sisteminde ise benzer özelliklerdeki eşdeğer işin sadece baskı maliyeti ise 125 000 000 TL.' sıdır.

5.4. Dijital Baskı Ve Ofset Baskının Baskı Kalitesi Açısından Karşılaştırılması

Şekil 5.1., şekil 5.2., şekil 5.3. ve şekil 5.4. ler de hem dijital baskı sistemi ile hem de ofset baskı sisteminde birbirine eşdeğer iki baskı örneği aynı oranlarda büyütülerek bu iki baskı sistemi arasındaki baskı kalitesi ortaya konulmaya çalışılmıştır.

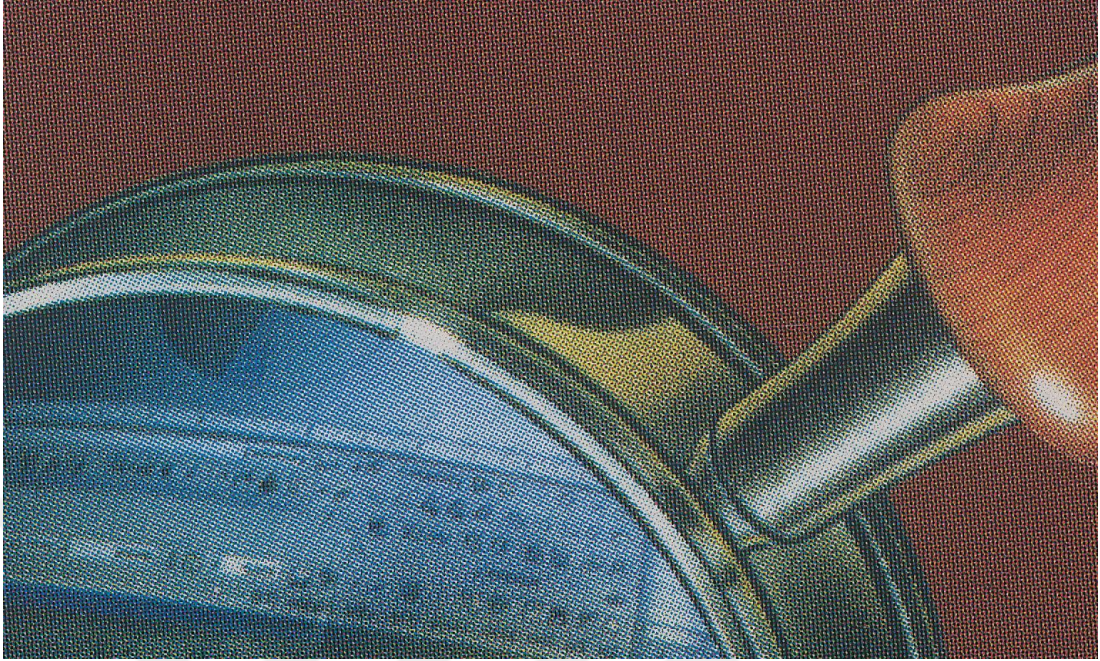
Şekil 5. 1.' de verilen ve eşdeğer iki baskı örneğinin %25 büyütülmüş görüntüleri görülmektedir. Bu görüntülerde baskı kalitesi açısından orijinal görüntülerinden çok fazla bir şey kaybetmedikleri ve iki baskı örneğinde de hiçbir kaybın olmadığı ve kalite açısından birbiri ile aynı gibi olduğu görülmektedir.

Şekil 5. 2.' de verilen ve eşdeğer iki baskı örneğinin %50 büyütülmüş görüntüleri görülmektedir. Bu görüntülerde şekil 5.2.a' da görülmekte olan ve

%50 oranında büyütülmüş olan ofset baskı sisteminde hiçbir şekilde kaybın olmadığı buna karşılık şekil 5.2.b' de dijital baskı sistemi ile basılan işte renk açısından zayıf olan noktaların büyütüldükçe görüntü olarak zayıfladığı ve kaybolmaya yüz tutmaya başladığı tespit edilmektedir.

Şekil 5. 3.' de verilen ve eşdeğer iki baskı örneğinin %75 büyütülmüş görüntüleri görülmektedir. Şekil 5.3.a' da görülmekte olan %75 oranında büyütülmüş olan ofset baskı sisteminde basılmış olan işin zayıf noktalarının bir bölümünün deforme olmaya başladığı görülmektedir. Şekil 5.3.b' de %75 oranında büyütülen dijital baskıda ise görüntülerin yavaş yavaş kaybolmaya başladığı görülmektedir.

Şekil 5. 4.' de verilen ve eşdeğer iki baskı örneğinin %100 büyütülmüş görüntüleri görülmektedir. Şekil 5.4.a' da görülen ve %100 büyütülen ofset baskı örneğinin en ince detayına kadar görülebildiği zayıf birkaç noktanın dışında görüntünün açık bir şekilde görüntülendiği görülmektedir. Şekil 5.4 .b' de görülen ve %100 büyütülen dijital baskı örneğinde ise deforme olayına hemen hemen baskı yüzeyinin her bölgesinde rastlanıldığı ve renk doygunluğu açısından en güçlü bölgelerin ancak tespit edilebildiği ve diğer alanların ise nerdeyse tamamen kaybolduğu görülmektedir.

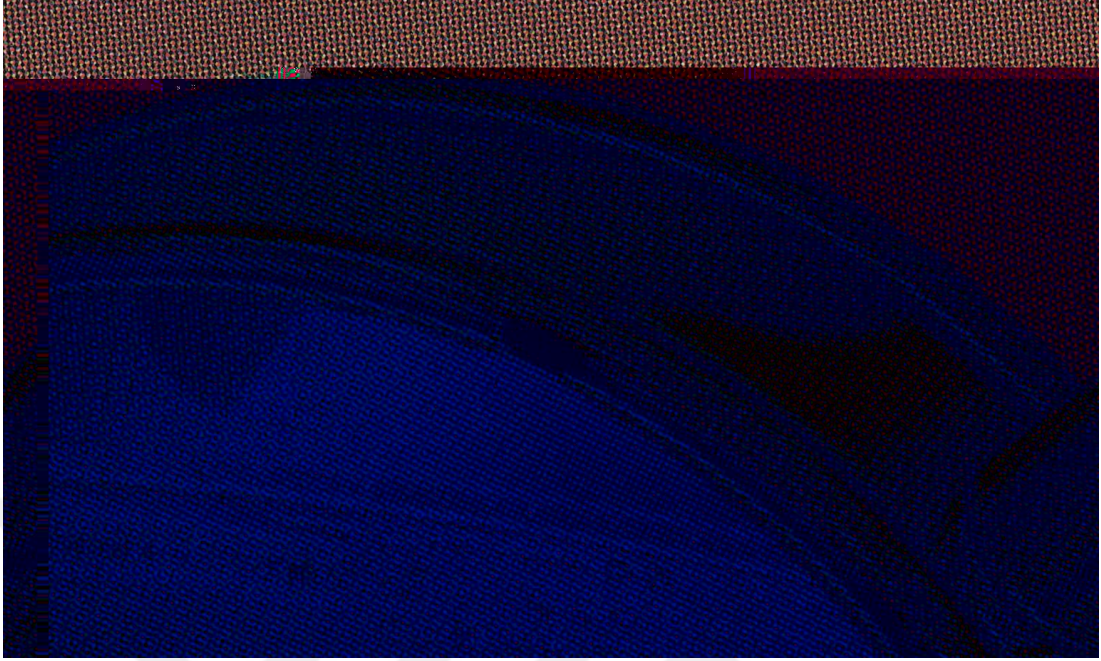


a) Ofset baskıda basılan işin % 25 büyütülmüş görünümü

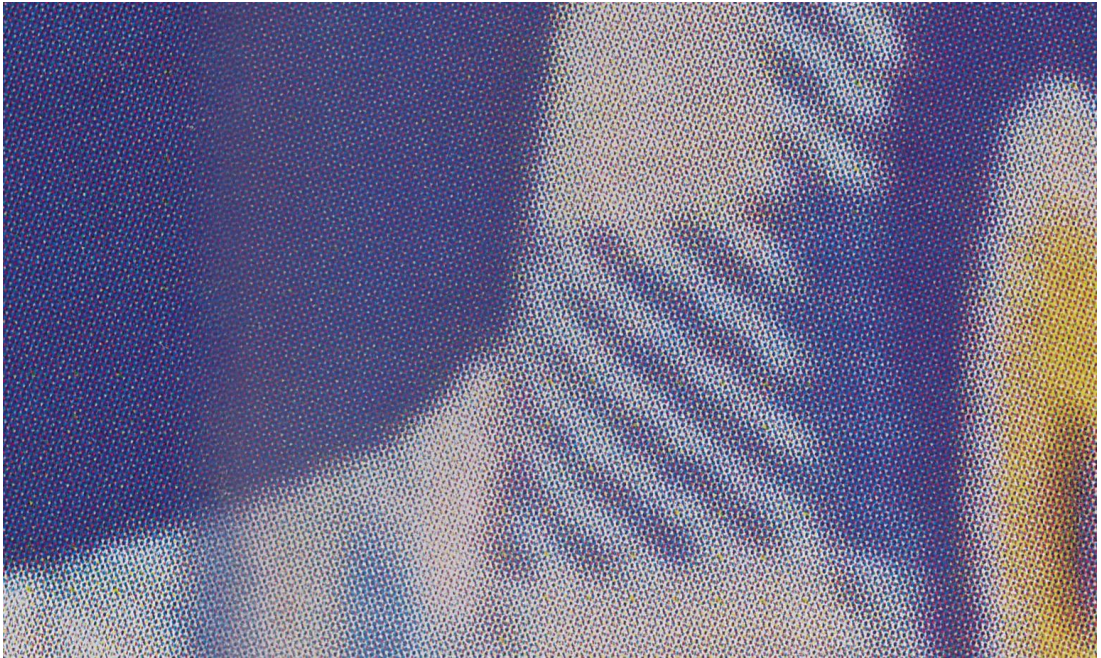


b) Dijital baskıda basılan işin % 25 büyütülmüş görünümü

Şekil 5.1. Ofset ve dijital baskıda basılan işlerin % 25 büyütülmüş görünümü

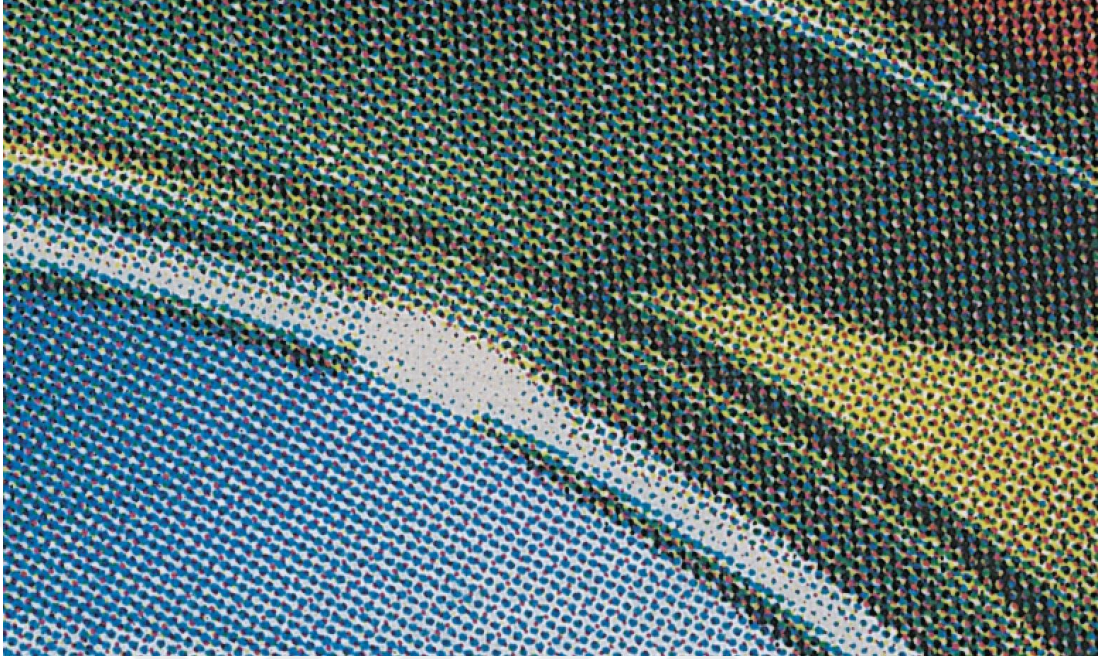


a) Ofset baskıda basılan işin % 50 büyütülmüş görünümü

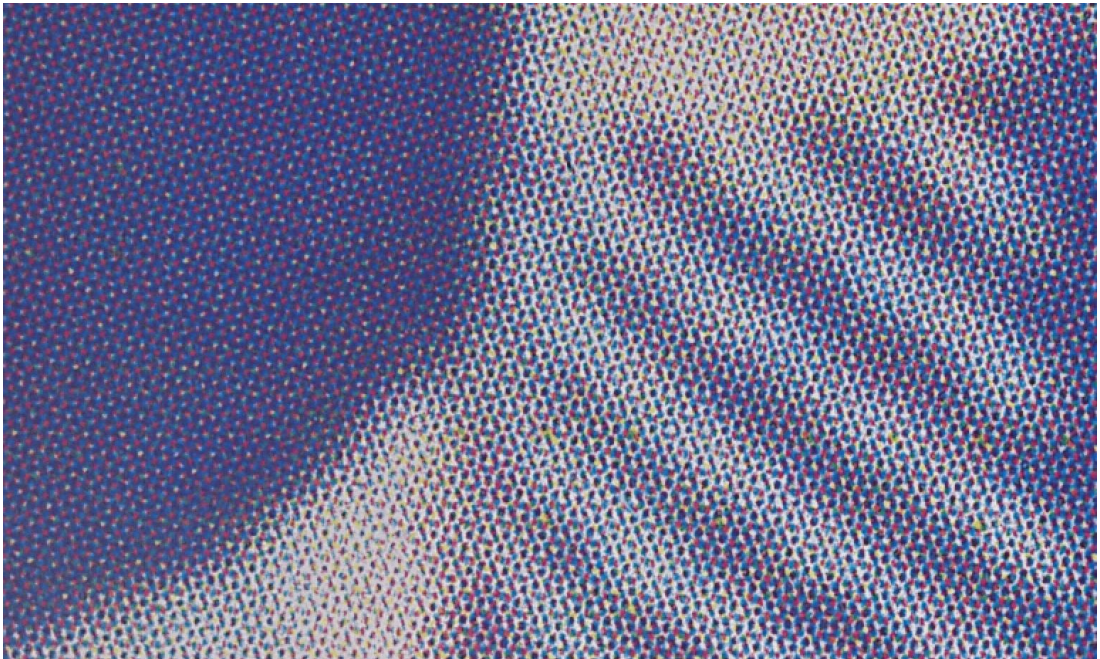


b) Dijital baskıda basılan işin % 50 büyütülmüş görünümü

Şekil 5.2. Ofset ve dijital baskıda basılan işlerin % 50 büyütülmüş görünümü

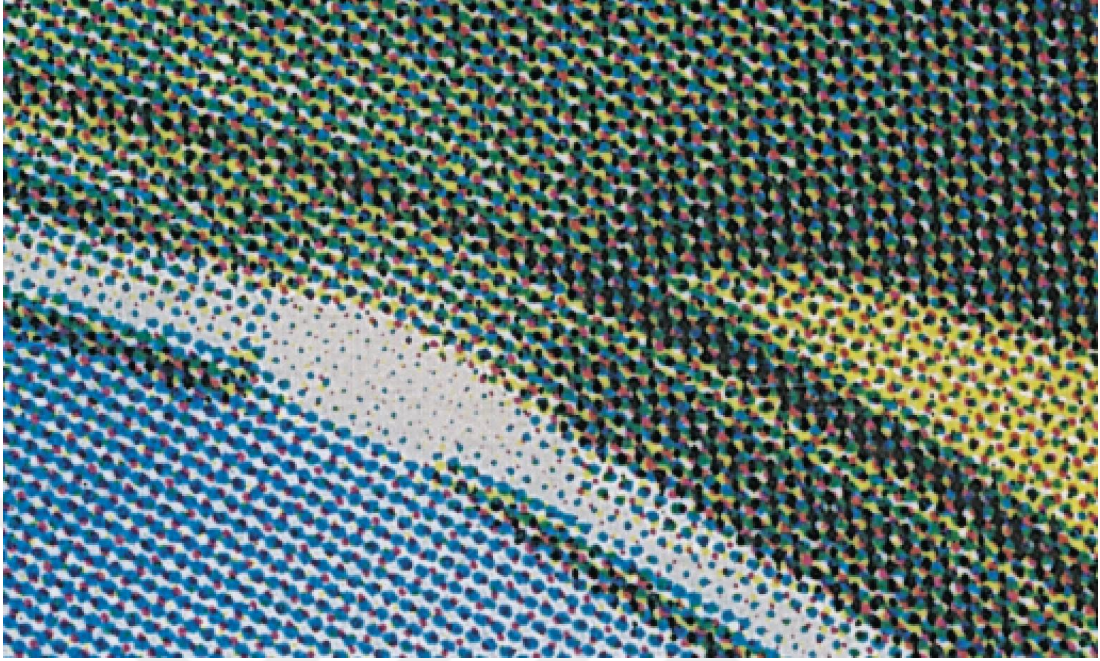


a) Ofset baskıda basılan işin % 75 büyütülmüş görünümü

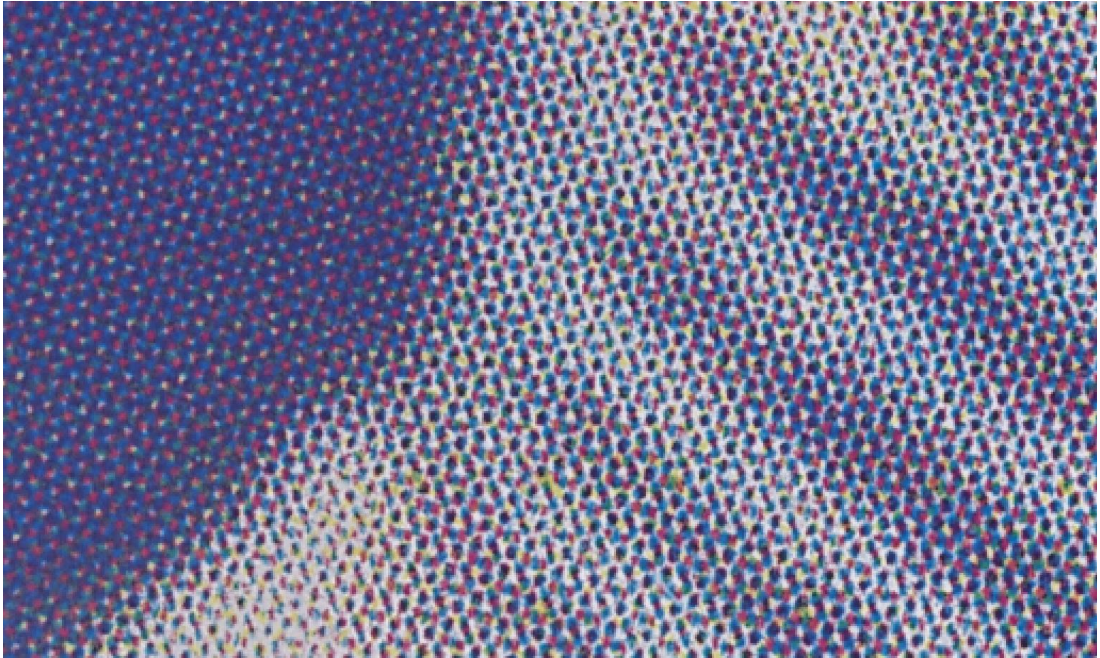


b) Dijital baskıda basılan işin % 75 büyütülmüş görünümü

Şekil 5.3. Ofset ve dijital baskıda basılan işlerin % 75 büyütülmüş görünümü



a) Ofset baskıda basılan işin % 100 büyütülmüş görünümü



b) Dijital baskıda basılan işin % 100 büyütülmüş görünümü

Şekil 5.4. Ofset ve dijital baskıdaki işlerin % 100 büyütülmüş görünümü

5.5. Dijital Baskı Sistemi İle Ofset Baskı Sisteminin Genel Olarak Karşılaştırılması

Ofset baskı sistemi ile dijital baskı sisteminin yapılan araştırma, gözlem ve basılan iş örneklerinden elde edilen sonuçlarına göre genel olarak bazı yönlerinden birbirleri ile karşılaştırılması Çizelge 5.1’ de verildiği gibidir.

Çizelge 5.1. Dijital baskı ile ofset baskının karşılaştırılması

Karşılaştırma unsuru	OFSET BASKI	DİJİTAL BASKI
Baskı Sisteminde Bulunan Departmanlar	Ofset baskı sisteminde sadece baskı makinesi ve sistemi mevcuttur.	Dijital baskı sistemi genel olarak RIP, pozlandırma ve önceki baskıların bir kısmını hafızaya alarak saklayabilme sistemlerine sahiptir.
Baskı Kazanı	Kalıp kazanı, blanket kazanı ve baskı kazanına sahip olduğundan dolayı baskı direkt olarak gerçekleşmez.	Sadece iki kazan bulunduğu için baskı direkt olarak baskı malzemesi üzerine gerçekleşmektedir.
Baskı Öncesi Hazırlık	Ofset baskı sistemi baskı öncesinde elle montaj, kalıp çekimi ve banyosu gibi birçok ara işlem bulunmaktadır.	Dijital baskı sisteminde ise ofset baskı sisteminde olduğu gibi ara işlemler bulunmadığı için direkt baskı işlemine geçilebilmektedir.
Baskıya Geçiş Süresi	Ofset baskı da baskı öncesi ara işlemler ve kalıbın makineye takılarak gerçek baskıya geçiş süreci uzundur.	Baskıya geçiş süresi ara işlemler olmadığından ve direkt baskı makinesi üzerine pozlandırma yapıldığından dolayı gerçek baskıya geçme süresi çok kısadır.
Baskı Mürekkebi	Yağ bazlı mürekkep kullanılmaktadır.	Elektrostatik mürekkepleri kullanır.
Nemlendirme Üniteleri ve Merdaneleri	Nemlendirme ünitesi olduğu için su-mürekkep dengesi sağlanıp suyun ph değerinin de istenilen düzeyde olması için sürekli kontrol gerekmektedir.	Böyle bir sorun yoktur. Ancak istenirse nemlendirme ünitesi de eklenerek ofset baskıda yapılabilir.

Çizelge 5.1. Dijital baskı ile ofset baskının karşılaştırılması (devamı)

Orijinalde Yapılan Değişikliklerin ve Var Olan Hataların Düzeltilmesi	Hata düzeltme ve ekleme yapmak için en başa dönmek gerekir ve bu hem uzun bir zaman alır hem de maliyeti fazlasıyla artırır.	Hata düzeltme, ekleme ve çıkarma anında bilgisayar üzerinde yapılarak baskıya devam etmek kolay ve kısa zamanda gerçekleşir.
Tiraj ve Maliyet	Ofset baskıda işlem basamaklarının fazlalığından dolayı maliyet yüksektir. Ancak yüksek tirajlı işlerin basılmasında maliyet düşmektedir.	Dijital baskıda küçük tirajlı işlerin basım maliyet yönünden uygundur. Tiraj arttıkça maliyet ofset baskıya oranla fazladır.
Baskı Kalitesi	Ofset baskı sisteminde istenilen baskı kalitesi seviyesine çıkmıştır ve kaliteli baskı gerçekleşmektedir.	Dijital baskı sistemi ise henüz tam anlamıyla ofset baskı kalitesinin seviyesine ulaşmaktadır.
Çalışan Sayısı	Ara işlemlerin fazlalığından ve zahmetli olmasından dolayı tecrübeli birçok elemana ihtiyaç duyulmaktadır.	Ara işlemlerin olmamasından ve her şeyin bilgisayar kontrolü ile yapıldığından dolayı bir kişiyle bile baskı yapılabilir.
Mekan ve Fire Oranı	Ofset baskı makinelerinin fazla yer kaplamasından dolayı çok büyük mekanlara ihtiyaç duyulmakta ve baskıya geçiş süresi uzun olduğundan dolayı fire miktarı fazladır.	Dijital baskı makineleri az yer kapladığı için büyük mekanlara ihtiyaç duyulmamakla beraber baskıya geçiş süresi kısa olduğu için fire miktarı azdır.
Baskıya Giren Kağıt Ebadı ve Çevre Dostluğu	70 X 100 cm 'ye kadar kağıt ebatlarına baskı yapılabilen ancak ara işlemlerde ve baskı esnasında kullanılan kimyasalların fazlalığından çevreye verdiği zarar fazladır.	50 X 70 cm 'ye kadar kağıt ebatlarına baskı yapılabilen ve ara işlemlerin olmamasından kullanılan kimyasallar azdır ve bu yüzden dolayı da çevre dostudurlar.

5.6. Dijital Baskı Sisteminin Ofset Baskı Sistemine Göre Avantajları

Dijital baskı sisteminin avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir. :

- Dijital baskı sisteminde talebe göre baskı yapılabilir. Yani müşteri kaç adet baskı istiyorsa bunu en kısa sürede gerçekleştirmek mümkün olabilmektedir. Eğer baskı adedi 10.000 in üstündeyse o işin geleneksel baskı sistemi ile yapılması daha uygun olmaktadır.
- Dijital baskı sisteminde kişiye özel baskı yapabilme imkanı bulunmaktadır. Yani bir üreticinin müşterilerine göndereceği tanıtım broşürlerinin kişinin adına hazırlanmasına ilave bir yük getirmeksizin yapılması mümkündür.
- Dijital baskı sisteminde bir iş en kısa sürede hazırlanabilir. Ani bir seyahat, bir fuar, bir şirket toplantısı gibi durumlar için gerekli belgeler en fazla 1 günde hazırlanabilir.
- Bilgisayar ortamında dışardan gelen işler doğrudan baskıya alınabilmekte olup aynı zamanda da müşteri gönderdiği işin hangi aşamada olduğunu takip edebilmektedir.
- Baskısı biten bir iş üzerinde yapılacak değişiklikler anında gerçekleşir ve ikinci baskı düzeltilmiş olarak yeniden basılır. Film pozlamayı ve film banyosunu ortadan kaldırmıştır.
- Elle montaj ve dolayısıyla elle montajdan kaynaklanacak olan hatalar ortadan kaybolmuştur.
- Kalıp pozlama ve kalıp banyosu işlemi ortadan kaldırılmıştır.
- Baskı öncesi işlemler kısaldığı için zaman kaybı en aza indirgenmiştir.

- Film ve montajdan dolayı kaynaklanan nokta kaybı ortadan kaybolmuştur.
- Ozalit çekimine ihtiyaç kalmamıştır.
- Kısa sürede baskıya geçebilme imkanı sağlanmış ve dolayısıyla kağıt firesi en aza inmiştir.
- Otomatik mürekkep ayarı olduğundan mürekkepten tasarruf elde edilmektedir.
- Banyo sabitleme için gerekli olan kimyasalların yanı sıra film ve diğer pozlama ekipmanlarına gerek duyulmaz.
- Film ve kalıp banyosunda kullanılan kimyasallar olmadığı için çevre ve insan sağlığına zarar vermemektedir.
- Farklı ünitelerde çalışan elemanlar arasındaki koordinasyonsuzluk ara işlemlerin ortadan kaldırılmasıyla giderilmiş ve sadece baskı öncesi sistemi çalıştıran ve baskı operatörü arasındaki koordinasyonla işin basılabilmesi söz konusudur.
- Baskı esnasında su kullanılmadığı için düşük ton değeri kazanır. Baskıda yüksek parlaklık sağlanır.
- Geleneksel ofset baskıya göre daha fazla kontrastlık ve netlik sağlanmaktadır.
- Yüksek boya yoğunluğu ve baskıdaki küçük beyaz noktaların bile kapanmaması sağlanmıştır.

- Baskıda su olmadığı için kağıtta açma problemi olmaz ve bu yüzden dolayı kolay baskı ayarı sağlanmaktadır.Kağıdın açmasından kaynaklanan baskı ayarı problemi ortadan kaldırılmıştır. İnsan gücü ihtiyacı azalmıştır.

- Bir işten başka bir işe geçiş süresinin kısılmasıyla birlikte (çoğunlukla 10 dakikanın altında.Geleneksel ofset baskıda bir A3 film çıkış, banyo, montaj, kalıp pozlama, kalıp banyo, kalıp takma ve baskıya geçiş süreci bunun çok üstündedir.), artan üretim.

- Daha az eleman ihtiyacıyla azalan işçilik maliyetleri ile birlikte geleneksel ofset baskı sisteminde bulunan ara işlemlerin kaldırılması ile daha küçük mekanlarda matbaa işletmesi kurulabilmektedir.

Bunların yanı sıra baskı kalitesi geleneksel ofset baskı sistemi kalitesi ile tam anlamıyla yakalayamamış olsa bile hemen hemen aynı olması sebebiyle matbaa sektörünün ilgisini çekmekte ve matbaa sektörünün tercihleri arasına emin ve ağır adımlarla girmektedir.

5.7. Dijital Baskı Sisteminin Ofset Baskı Sistemine Göre Dezavantajları

Dijital baskı sisteminin dezavantajları ise aşağıdaki gibi sıralanabilir. :

- Yüksek tirajlı işlerde baskı maliyeti geleneksel ofset baskı sisteminden daha fazladır.

- Dijital baskı sistemini piyasada kullanabilecek vasıflı eleman eksikliği bulunmaktadır.

- Bu teknolojiye sahip olabilmenin maliyeti matbaaların bütçelerini fazlası ile aşmaktadır.

- Baskı hızı ofset baskı sistemine oranla daha düşüktür.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilgisayar teknolojisinde son yıllardaki yaşanan hızlı gelişimin ardından haberleşme, medya, toplu iletişim araçlarının etkilenmesiyle paralel olarak matbaacılık sektörü de bu sektörlerin hızına ayak uydurabilmiş ve rekabet ortamında geri kalmamak için büyük bir çaba göstermiş ve bunu da büyük oranda gerçekleştirmiştir. Bilgisayar ve buna bağlı olarak dijital teknolojilerin gelişiminden matbaa sektörü de kendine düşen payı almış ve bunun sonucu olarakta ortaya dijital (sayısal) baskı tekniği ortaya çıkmıştır.

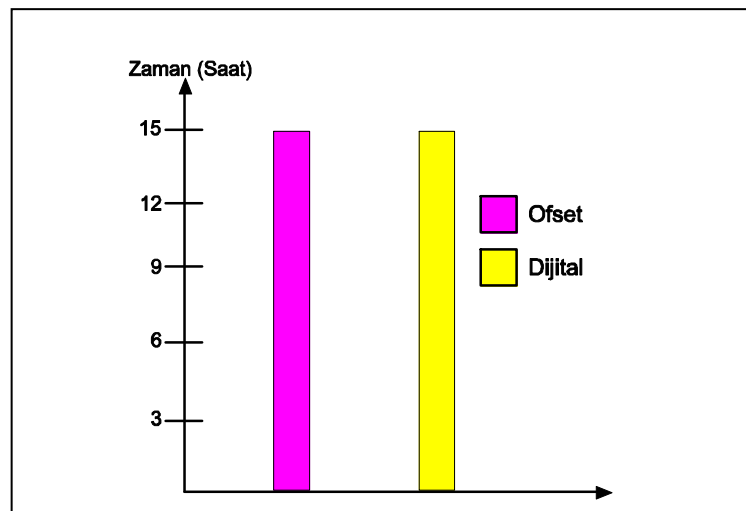
Matbaa sektöründe bu gelişimin sonucu olarak önce 2 renkli arkasından 4 renkli ve artı opsiyonlu ofset baskı makineleri piyasaya çıkmış ve matbaa sektöründe bulunan işletmeler de bu teknolojiyi yakından takip etmiştir ve şu anda birçok büyük ölçekli matbaa işletmelerinde 4 renkli hatta tek seferde hem ön hem de arka yüze baskı yapan baskı makineleri temin edilmeye ve bu makinelerle baskılarını gerçekleştirmeye başlamıştır. Sektördeki yatırımlar da bu yönde ağırlık kazanmaya başlamıştır.

Teknolojinin özellikle de bilgisayar ve dijital teknolojinin hızla gelişmesi sonucunda önümüzdeki yıllarda yukarda bahsedilen sektörel yatırımlar yerini giderek sektöre çok güçlü bir şekilde girmeye başlayan dijital baskı sistemine yönelmeye başlayacaktır. Bu nedenle sektör de söz sahibi işyerleri yatırım yapmakta biraz çekinceli olup dijital baskının gelişimini takip etmeli ve dijital teknolojinin sonucuna göre yatırımlarını yönlendirmelidirler.

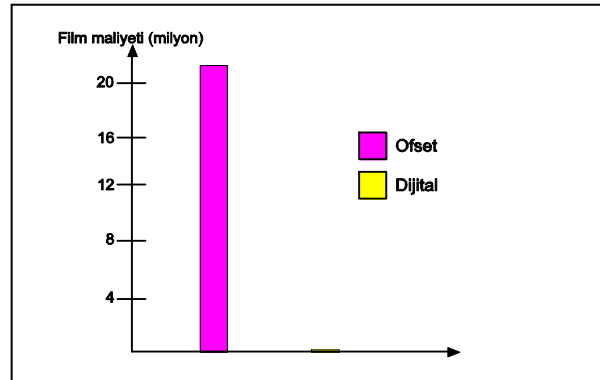
Dijital baskı çeşitli sistemlerle çalışmakla beraber sektörün özellikle dikkatini çeken sistem ofset baskı kalıbının dijital olarak pozlandırıldığı yada direkt olarak blankete pozlandırıldığı sistemlerdir. Kısaca Computer to press (doğrudan kalıp pozlama) veya Direct Imaging olarak adlandırılmaktadır.

Yapılan araştırmalar sonucunda dijital (sayısal) baskı teknolojisinin geleneksel ofset teknolojisi kalitesinde henüz iş çıkaramadığı ancak ofset baskı kalitesine yetişmeye çalışmakta olduğu ve gün geçtikçe gelişen yeni teknolojiler sayesinde yakın zamanda ofset baskı tekniğini yakalayabileceği görülmektedir. Dijital baskı teknolojisi henüz tam anlamı ile matbaa sektöründe tek başına yeterli olamayacağı tespit edilmiştir.

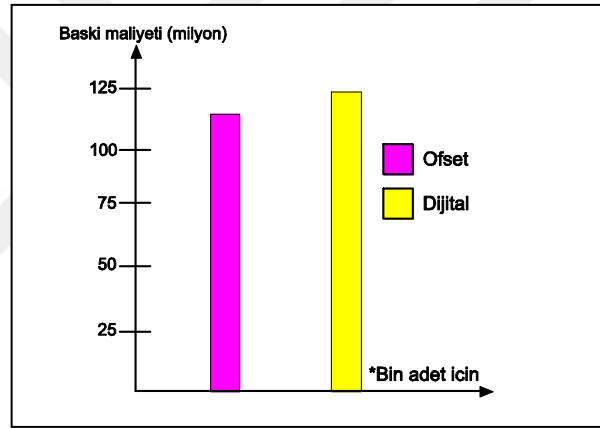
Dijital baskı teknolojisi şuan ki konumu itibarı şekil 6.1., şekil 6.2., şekil 6.3. ve şekil 6.4.' te de görüldüğü gibi düşük tirajlı işlerde ofset baskı sistemine göre avantajlı olduğu, kişisel baskıların istenilen şekilde en kısa zamanda verebildiği, baskı esnasında dahi yapılan değişiklikler ufak tefek ayarlamalar vasıtası ile baskıya yansıtılabilmektedir. Ofset baskı sisteminde tasarım süreci ile baskı arasındaki ara işlemleri kaldırmasından dolayı da insanlık ve iş dünyası için en önemli hususlardan biri olan zaman konusunda da büyük kazan sağlamaktadır. Yalnız dijital baskı sisteminde bir işin birim maliyeti sabittir. Ofset baskı teknolojisinde ise baskı sayısı arttıkça baskı maliyeti azalmaktadır. Bu sebepten dolayı düşük tirajlı işlerde dijital baskı maliyet olarak ofsete oranla avantajlı olsa da baskı tirajı 1 000' i geçtikten sonra ofset baskı sistemi maliyet yönünden avantaj sağlamaktadır.



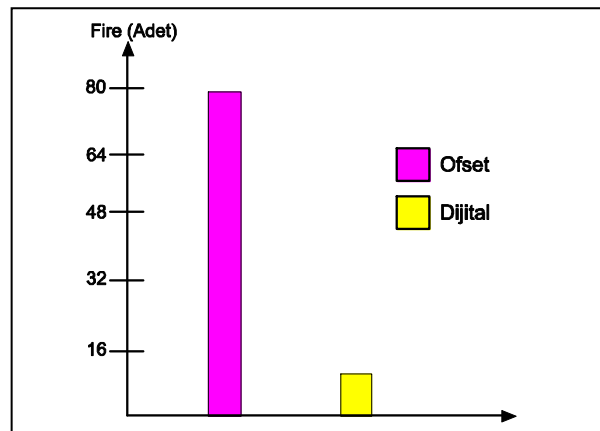
şekil 6.1. Baskı sistemlerinin tasarım süreci açısından karşılaştırılması



Şekil 6.2. Baskı sistemlerinin film maliyeti açısından karşılaştırılması



Şekil 6.3. Baskı sistemlerinin baskı maliyeti açısından karşılaştırılması



Şekil 6.4. Baskı sistemlerinin baskı firesi açısından karşılaştırılması

Bu çalışma süresi boyuca dijital baskı teknolojisinin henüz ülkemizde yaygın olarak kullanılmamasından dolayı kaynak konusunda ve deney yapabilme açısından sıkıntı çekilmiştir. Bundan sonra bu konu ile ilgili yapılacak çalışmalarda öncelikli olarak dijital baskı sistemi için deneylerin yapılabileceği işletmelerin teknolojisinin teknik açıdan ve iş kapasitesi bakımından yeterli olup olmadığını araştırmaları ve üretici firmalarla irtibata geçilmesi çalışmaların verimli olabilmesi için önem taşımaktadır.



KAYNAKÇA

1. Uğur, E., “ Yeni bir baskı tekniği olarak dijital baskı sisteminin analizi ” , **Matbaa & Teknik Dergisi**, Ağustos, 112-117, 2001
2. Değirmencioğlu , E., “ Dijital baskı makineleri ve teknolojileri ”, **Matbaa & Teknik Dergisi**, Şubat – Mart, 76-78, 2000
- 3.“Dijital imalata geçiş”, **Matbaa&Teknik Dergisi**, Haziran–Temmuz,203-204 , 2000
4. Sezergil, T., “ Basım teknolojisinin yarını ” , **Matbaa & Teknik Dergisi**, Haziran – Temmuz, 109-110, 1998
5. Sezergil,T., “Matbaa’nın Tarihi”, **Matbaa&Teknik Dergisi**, Yıl:1,Sayı:1, 42
6. Evliyagil, Ş., “ Basım Sanayinin Temel Kavramları ”, **Ajans Türk Gazetecilik ve Matbaacılık Sanayi**, Ankara, 85
7. “ Ofset Baskı Tekniğine Giriş ”, **Ofset Teknoloji Mesleki Yenilik ve Haberler Dergisi**, Sayı:3, 56, 1992
8. Kansu, N., **G.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Ders Notları**, Ankara, 2002
9. “ Ofset Baskı Tekniğinin Temel Prensipleri ”, **Ofset Teknoloji Mesleki Yenilik ve Haberler Dergisi**, Sayı:5, 58, 1993
10. “Ofset Baskı Nemlendirme Suyu Hazırlama Cihazları ve Tesisleri”, **Ofset Teknoloji Mesleki Yenilik ve Haberler Dergisi**, Sayı:1, 58, 1988
11. Duran, O., “ Basım Tekniği ve İşletmeciliği ”, **Print Türkiye Dergisi**, Sayı:6, 70, 1996
12. Alganer, Y., “CTP Devrimi, evrimi ve Gerçeği”, **Matbaa & Teknik Dergisi**, Haziran, 117-118, 2002
13. Sezergil, T., “ Sektörde yeni teknolojiler ”, **Matbaa & Teknik Dergisi**, Aralık – Ocak, 34, 98-99
14. Tatlısu, M. A., “ İçinden jet geçen makine ”, **Matbaa & Teknik Dergisi**, Temmuz, 55, 2003
15. Ömür, V., “ Dijital baskıda bir taşla iki kuş ”, **Matbaa & Teknik Dergisi**, Temmuz, 18, 2003
16. Ecdar, B., “Baskı teknolojisinde dijital devrim”, **Matbaa & Teknik Dergisi**, Haziran – Temmuz, 206, 2000

17. " Baskı Teknolojisinde Devrim : Heidelberg GTO-DI ", **Ofset Teknoloji Mesleki Yenilik ve Haberler Dergisi**, Sayı:3, 62, 1992
18. Kippon, H., Hanbuch der Printmedien, **Handbuch Technologien und Produktionsverfahren/Hrg.**, Springer, 654-686, 2000
19. Uluslararası Baskı Teknolojileri Dergisi , **Matbaa & Teknik Dergisi**, Ekim, 30, 1998
20. Whitcher, J., S., "DI Presses Find", **Graphic Arts Monthly**, July, 20-24 , 2003
21. Sharples, H., " New Technologies Divide ", **Graphic Arts Monthly**, September, 40-46, 1995
22. Wolf, K., "Swiss Printer Achieves High Ofset Quality With Adast DI", The **Seybold Report**, Analyzing Publishing Technologies,December,59, 2001
23. "Linotype – Hell' in Yeni RIP Sistemi : Delta Technology", **Print Türkiye**, Sayı:2, 48, 1996
24. "Drupa 95 Öncesi Bilgisayarlı Yayımcılık",**Print Türkiye**, Sayı:2, 68, 1996
25. Thompson, B., **Printing Materials Science and Technology** , Copright Pira International, 118-129, 1998
26. " Termal teknoloji ürünü hızlı CTP kayıt cihazları ", **Matbaa & Teknik Dergisi**, Nisan – Mayıs, 30-32, 1998
27. "CTP'de atılım", **Matbaa & Teknik Dergisi**, Mart, 36, 2001
28. Alganer, Y., "Bilgisayardan kalıba pozlandırma (CTP) sistemlerinde, termal kalıpların önemi ve üstünlüğü", **Matbaa & Teknik Dergisi**, Nisan, 98, 2002
29. "Ofsette teknolojik taarruz", **Matbaa & Teknik Dergisi**, Mart, 48-50, 2002



EKLER

Ek 1. Dijital baskı iş örnekleri







Ek 2. Ofset baskı iş örnekleri







ÖZGEÇMİŞ

1981 yılında Çankırı'nın Ilgaz ilçesinde doğdu. İlkokulu Diyarbakır'ın Çermik İlçesindeki Çukur Elma İlkokulunda okudu. 1994 yılında Ankara' da bulunan Şehit Nuri Pamir Lisesinin orta okul bölümünü bitirdi. 1997 yılında Atatürk Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümünden mezun oldu. 2002 yılında Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümünde Lisans Eğitimini tamamladı.

