T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

IGT TEST BASKI MAKİNESİ İLE OFSET BASKI MAKİNESİ ARASINDAKİ RENK UYUMU İÇİN OPTİMUM PROSEDÜRÜN HAZIRLANMASI

Zafer ÖZOMAY

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATBAA EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Mehmet OKTAV

İSTANBUL 2009

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

IGT TEST BASKI MAKİNESİ İLE OFSET BASKI MAKİNESİ ARASINDAKİ RENK UYUMU İÇİN OPTİMUM PROSEDÜRÜN HAZIRLANMASI

Zafer ÖZOMAY
(14110192005016)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MATBAA EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN
Doç. Dr. Mehmet OKTAV

İSTANBUL 2009

ÖNSÖZ

Matbaacılık sektörü, teknolojinin getirdiği rekabet ortamındaki kalite kavramının giderek önem kazanması ile çeşitli kalite kriterlerinin önemini kavramaktadır. Genellikle görselliğin ön planda olduğu matbaacılık sektöründe baskı kontrol şeritleri, renk skalaları, densitometre, spektrofotometre ve test baskı makinaları gibi kalite kriterlerini belirleyici aletlerin verimli kullanımı amaçlanmaktadır. Özellikle ambalaj sektöründe renk kavramının büyük önem taşıması ve üretim esnasında ulaşılmak istenen renklerin elde edilebilmesinde yüksek miktarda kullanılan mürekkebin minimuma indirilmesi için , IGT C1 test baskı makinesi baskısı ile ofset baskı makinesi baskısı iyi bir şekilde simüle edilebildiğinde makine duruşlarından kaynaklanan üretim kayıpları ve gereğinden fazla hazırlandığı için fireye giden mürekkep miktarında azalmalar olacak, bu da sektördeki firmaların maliyelerini düşürerek , rekabet gücünü artıracaktır.

Çalışmalarımda büyük yardımları ve desteği olan tez danışmanım, hocam Doç. Dr. Mehmet OKTAV' a, benden hiçbir zaman desteğini esirgemeyen Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölüm Başkanı Doç. Dr. Efe N. GENÇOĞLU' na ve Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Dekan Yardımcısı Yrd. Doç. Dr. Ş. Cem ÖZAKHUN 'a bölümümüzde görev yapan diğer tüm hocalarıma, test baskıları için sınırsız mürekkep temin eden bölümün değerli mezunu DYO Matbaa Mürekkepleri A.Ş. nin Genel Müdür Yardımcısı Sayın Engin Kurt Bey'e, test baskıları için sınırsız karton temin eden Kartonsan A.Ş. nin Genel Müdür Yardımcısı Sayın Haluk İber Bey'e ve beni bugünlere getirerek maddi ve manevi destekleriyle hep yanımda bulunan anne ve babama teşekkürü bir borç bilirim.

Ocak 2009 **Zafer ÖZOMAY**

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖNSÖZ ..... **i**

İÇİNDEKİLER ..... **ii**

ÖZET ..... **v**

ABSTRACT ..... **vi**

SEMBOLLER ..... **vii**

ŞEKİLLER ..... **viii**

TABLOLAR ..... **xi**

BÖLÜM I. GİRİŞ ve AMAÇ **1**

I.1. GİRİŞ **1**

BÖLÜM II. GENEL BİLGİLER **2**

II.1 OFSET BASKI SİSTEMİ **2**

II.1.1 Ofset Baskı Çalışma Prensibi **2**

II.2 OFSET BASKIDA KULLANILAN MALZEMELER **4**

II.2.1 Kağıdın Tanımı **4**

II.2.2 Karton ve Kartonun Katmanları

II.2.2.1 Alt Kat **4**

II.2.2.2 Orta **Kat** **4**

II.2.2.3 Koruyucu Üst Kat **4**

II.2.2.4 Dış Kat **4**

II.2.3 Normprint Karton ve Özellikleri **5**

II.2.3.1 Normprint Karton **5**

II.2.4 Ofset Baskı Mürekkepleri **8**

II.2.4.1 Ofset Baskı Mürekkeplerinde Kullanılan Hammaddeler **8**

II.2.4.1.1 Renklendiriciler **8**

II.2.4.1.2 Bağlayıcılar **9**

II.2.4.1.3 Çözücü maddeleri **9**

II.2.4.1.4 Katkı maddeleri **10**

II.2.5 Hazne Suyu ve Nemlendirme Sistemi **10**
II.2.5.1 Nemlendirme Suyunda Aranan Özellikler **10**
II.2.5.2 Hazne Suyu Sertliği **11**
II.2.5.3 Hazne Suyu pH Değeri **11**
II.2.5.4 Nemlendirmede Yüzey Gerilimi **12**
II.2.6 Ofset Baskı Mürekkebi Kuruma Sistemleri **12**
II.2.6.1 Nüfuz Etme (Penetrasyon) **13**
II.2.6.2 Oksidasyon – Polimerizasyon **13**
II.2.6.3 Buharlaşma (Evaporasyon) **13**
II.2.6.4 Radyasyon **13**
II.2.7 Mürekkeplerle İlgili Çeşitli Tanımlar **14**
II.2.7.1 Akış **14**
II.2.7.2 Viskozite **14**
II.2.7.3 Shear - Dependent (Bağımlı Olan) Akış **14**
II.2.7.4 Yield Değeri **15**
II.2.7.5 Geri Çekilme **15**
II.2.7.6 Sıcaklık Katsayısı **15**
II.2.7.7 Tiksotropi **16**
II.2.7.8 Uzunluk **16**
II.2.7.9 Emilsüfiye **17**
II.3 OFSET MÜREKKEPLERİ İÇİN BASILABİLİRLİK TESTLERİ **17**
II.3.1 IGT C1 Test Baskı Makinası **17**
II.3.1.1 IGT C1 Test Baskı Makinesi Uygulaması **17**
II.3.1.2 IGT C1 Test Baskı Makinesi Özellikleri **18**
II.3.1.3 IGT C1 Test Baskı Makinesinde İşlem **19**
II.3.1.4 IGT C1 Test Baskı Makinesi Teknik Bilgileri **19**
II.3.2 Spektrofotometre **21**
II.3.2.1 Spektrofotometrenin Kullanım, Densitometreden Farklılıkları **22**
II.3.2.2 Spektrofotometredeki Verilerin Yorumlanması Ve CIE Lab Renk Evrenindeki Yerlerinin Belirlenmesi **23**

BÖLÜM III. ÇALIŞMALAR..... 26

III.1 IGT TEST BASKI MAKİNESİ MÜREKKEPLEME MİKTARI TESPİTİ..... 26

III.2 IGT TEST BASKI MAKİNESİ SABİT BASKI BASINCI ALTINDA (250 N), MÜREKKEP MİKTARINDAKİ DEĞİŞİMİN BASKIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ..... 27

III.2.1 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin zeminton densitesine etkisi 27

III.2.2 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin Δa değerine etkisi 28

III.2.3 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin Δb değerine etkisi 28

III.2.4 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin ΔL değerine etkisi 29

III.2.5 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin ΔE değerine etkisi 30

III.3 IGT TEST BASKI MAKİNESİNDE MÜREKKEP MİKTARI SABİT TUTULARAK, BASKI BASINCINDAKİ DEĞİŞİMİN BASKIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ..... 31

III.3.1 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin zeminton densitesine etkisi 31

III.3.2 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin Δa değerine etkisi 32

III.3.3 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin Δb değerine etkisi 33

III.3.4 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin ΔL değerine etkisi..... 34

III.3.5 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin ΔEdeğeri etkisi 34

III.4 MERDANE ÜZERİNDEKİ MÜREKKEP MİKTARININ ZAMANA GÖRE TESPİTİ 35

III.5 BASKI SONRASI KAĞIT VE MERDANE ÜZERİNDEKİ MÜREKKEP MİKTARI TESPİTİ 37
III.6 OFSET BASKI SİSTEMİNDE, SABİT BASINÇ ALTINDA VE AYNI ORTAM ŞARTLARINDA DENSİTE, L*A*B, ΔE DEĞERLERİNİN TESPİTİ 38
III.7 SABİT BASKI BASINCI İLE BASKI SONRASI KAĞIT VE MERDANE ÜZERİNDEKİ MÜREKKEP MİKTARI TESPİTİ 41
BÖLÜM VI. SONUÇLAR ve TARTIŞMA 43
VI.1 IGT TEST BASKI MAKİNESİNDEKİ DEĞİŞKENLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ 43
VI.2 OFSET BASKI MAKİNESİNDEKİ DEĞİŞKENLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ 47
BÖLÜM V. SON DEĞERLENDİRMELER ve ÖNERİLER 49
KAYNAKLAR 52
ÖZGEÇMİŞ 53

ÖZET

IGT TEST BASKI MAKİNESİ İLE OFSET BASKI MAKİNESİ ARASINDAKİ RENK UYUMU İÇİN OPTİMUM PROSEDÜRÜN HAZIRLANMASI

Karton ambalaj üretiminde ekstra renkler oldukça fazla kullanılmaktadır. Bu renkler modern yöntemle hazırlanırken spektral ölçümü yapılır. Daha sonra formülasyon geliştirilir ve karışım hazırlanır. IGT test baskı makinesinde basılır. Eğer renkler uygunsa hazırlanmış olan mürekkep, ofset baskı makinesinde kullanılmak üzere üretime gönderilir. Böylece mürekkebe üretim sırasında müdahale etmeye gerek kalmaz ve üretim zamanı boşa harcanmaz.

IGT C1 test baskı makineleri ülkemizde son 8-10 yıldan beri kullanılmaya başlanmıştır. Ancak bu test baskı makineleri ofset baskı makineleri ile her zaman tam uyumlu olarak çalıştırılamamaktadır. Ampirik yollarla tesadüfi sonuçlar elde edilmektedir.

Bu sorun, bilgi eksikliği ve literatür eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Mürekkep üretici ve ithalatçı firmaların, baskı uygulamalarında doğru mürekkep renkleri için optimum parametreleri tespit etmeleri gerekmektedir.

Ofset baskı sistemi ile IGT C1 test baskı makinesinin teknik özelliklerinin iyi bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle çalışma bu iki sistemin incelenmesi ile başlamıştır. İlk olarak mürekkebin yapısını etkileyen fiziksel ve kimyasal unsurların belirlenmesi zorunludur. İkinci aşamada ise baskı altı malzemesinin teknik özelliklerinin bilinmesi sorunun giderilmesini sağlayacaktır. Bu nedenle bu hammaddelerin ve diğer yardımcı maddelerin de teorik incelemesi yapılmıştır.

Yerli üretimde en yoğun olarak kullanılan mürekkep ve kartonların, fiziksel şartlar sabit tutularak test baskıları yapılmıştır. Bunun neticesinde; IGT C1 test baskı makinesi ile ofset baskı makinesi arasındaki renk uyumu için optimum prosedürler hazırlanmıştır.

Bu prosedürlere ait parametreler; uygulamalardaki zaman, emek ve ekonomik kayıpların önüne geçilmesi için uygulamacılara öneriler şeklinde verilmiştir.

Ocak 2009 **Zafer ÖZOMAY**

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF THE OPTIMUM PROCEDURE FOR COLOUR MATCHING BETWEEN IGT TESTING SYSTEMS AND OFFSET PRINTING MACHINE

Additional colours are usually used in packing carton production in our country. In the preparation of these colours, spectral measurements are performed. Formulation of the colour is devoloped and colour matching is checked when these colours are pressed in IGT C1 testing device. If the colours are found to be matching, the ink will be sent to production for use in offset printing machine. In this way, it is not necesarry to change the ink when production is going, so there is no production loss.

IGT C1 testing devices are being used in our country for the last 8-10 years. However, these devices do not always work in coordination with the offset printing machine. The desired results are obtanied through empirical methods.

The root of this problem lies in the lack of apporopriate literature issued by producers and importing firms. Suitable instructions are not available for producing correct colour value in printing applications.

To overcome this problem, it is necessary to know the technical properties of both sytems. The aim of this study is therefore to develop an optimum procedure for colour matchıng between IGT testıng systems and offset printing machine. To realize this aim, it is necesssary to indentify the physical and chemical parameters which affect the ink structure and technical properties of carton.

Domestic production ink and carton, most widely used for print work, were choosen for IGT testing device and offset printing machine. Printing tests were performed. In this way, optimum procedures were developed for colour matching between IGT testing device and offset printing machine.

January, 2009 **Zafer ÖZOMAY**

SEMBOLLER

IR : Infra Red

UV : Ultraviole

nm : Nanometre

pH : Hidrojen Potansiyeli

dH : Alman Sertlik Birimi

F : Fransız Sertlik Birimi

US : Amerikan Sertlik Birimi

N : Newton

Mg : Miligram

Ml :Mililitre

DIN : Alman Endüstri Normu

TAPPI : Teknik Kağıt Endüstri Derneği

ISO : Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu

ΔE : Hata Payı

ŞEKİL LİSTESİ

SAYFA NO

Şekil II.1 Ofset baskı şeması 1
Şekil II.2 Ofset baskı sistemi 3
Şekil II.3 Kartonu oluşturan katmanlar 5
Şekil II.4 IGT C1 test baskı makinesi 17
Şekil II.5 IGT C1 test baskı makinesi baskı ünitesi 18
Şekil II.6 IGT C1 test baskı makinesi baskı pozisyonu 18
Şekil II.7 Spektrofotometre 21
Şekil II.8 Renk evreni 24
Şekil III.1 Test mürekkebi hacim- ağırlık karşılaştırması 27
Şekil III.2 Densite değişimi 28
Şekil III.3 a* değeri değişimi 28
Şekil III.4 b* değeri değişimi 29
Şekil III.5 L* değeri değişimi 30
Şekil III.6 ΔE değeri 31
Şekil III.7 Densite değişimi 32
Şekil III.8 a* değeri değişimi 32
Şekil III.10 b* değeri değişimi 33
Şekil III.10 L* değerindeki değişim 34
Şekil III.11 ΔE değeri 35
Şekil III.12 Mürekkep miktarı – Zaman ilişkisi 36
Şekil III.13 Merdane üzerindeki mürekkep miktarı 37
Şekil III.14 Kağıt üzerindeki mürekkep miktarı 38
Şekil III.15 Ofset baskıda ΔL değeri 39
Şekil III.16 Ofset baskıda Δa değeri 39
Şekil III.17 Ofset baskıda Δb değeri 40
Şekil III.18 Ofset baskıda ΔE değeri 41
Şekil III.19 Kağıt ve merdane üzerinde kalan mürekkep miktarı 42
Şekil III.20 Mürekkep miktarı artışındaki değişken farkları 45
Şekil III.21 Baskı basıncı artışındaki değişken farkları 46

Şekil III.22 ΔE değeri.....48

TABLOLAR

SAYFA NO

Tablo II.1 Normprint Karton Özellikleri..... 6

Tablo II.2 Üç çeşit Kartonun Özelliklerinin Karşılaştırılması 6

Tablo II.3 Karton Ölçüm Parametreleri 6

Tablo II.4 Karton Ölçüm Parametreleri 7

Tablo II.5 Kartonsan Karton Üretim Türleri ve Miktarları..... 7

Tablo II.6 Kartonsan Karton Üretim Türleri ve Miktarları..... 8

BÖLÜM I

GİRİŞ VE AMAÇ

I.1.GİRİŞ

Özellikle karton ambalaj sektöründe ekstra renkler çok kullanıldığı için, bu renklerin hazırlanmasında mürekkep formülasyon programları ve IGT C1 test baskı cihazı kullanılmaktadır. IGT C1 test baskı makinesi mürekkep formülasyon programlarıyla reçetesi hazırlanmış mürekkeplerin ofset baskı makinesinde basılmadan önce test baskısının yapıldığı cihazdır. Formülasyon veri tabanından alınan formüle göre hazırlanmış olan renk IGT test baskı makinesinde baskı altı malzemesine basıldıktan sonra mürekkep hazırlama programına bağlı bir spektral fotometre ile okutularak renginin doğruluğu kontrol edilir. Eğer mürekkebin rengi doğru ise hazırlanmış olan mürekkep baskı için makineye gönderilir. Eğer program düzeltme verdiyse mürekkebe gerekli olan ilaveler yapılır ve IGT C1 cihazında tekrar basılır ve ölçülür.

IGT C1 ofset test baskı makinesinde doğru film kalınlığında baskı yapıldığında ofset baskı makinesinin baskı neticesini renk açısından simüle eder. Fakat uygulamada genellikle bu simülasyon doğru bir şekilde gerçekleştirilemez. Çünkü Ofset baskı makinesinin ve IGT C1 test baskı makinesinin baskı sonucunu etkileyen birçok parametresi vardır. Bu parametrelerin doğru olarak ayarlanması gerekir. Yani ofset baskı makinesi ile IGT C1 test baskı makinesi baskı parametreleri dikkate alınarak birbirlerine uyumlu hale getirilmelidir.

Çalışmanın amacı ofset baskı makinesi ve IGT C1 test baskı makinesinin optimum çalıştırma parametreleri tespit edilerek iki makinenin birbirine göre uyumunun ve sektörde kullanılabilecek uygun bir çalıştırma prosedürünün hazırlanmasıdır.

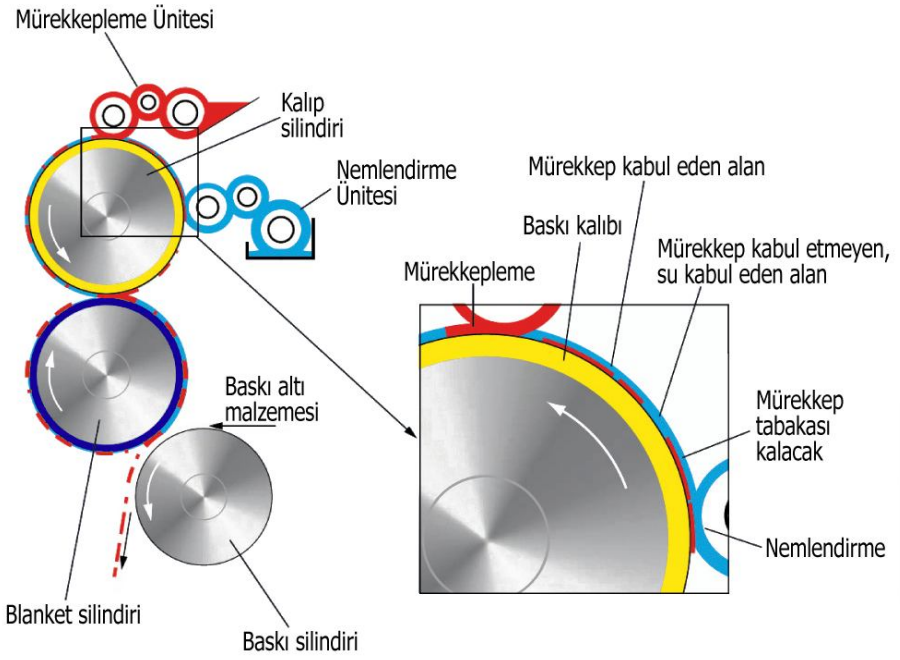
IGT C1 test baskı makinesi baskısı ile ofset baskı makinesi baskısı iyi bir şekilde simüle edilebildiğinde makine duruşlarından kaynaklanan üretim kayıpları ve gereğinden fazla hazırlandığı için fireye giden mürekkep miktarında azalmalar olacak, bu da ülke ekonomisine katkı sağlayacakt

BÖLÜM II

GENEL BİLGİLER

II.1 OFSET BASKI SİSTEMİ

Ofset baskı sistemi, düz baskı sistemidir. Ofset baskı kalıbı üzerinde baskı yapan kısımlar ile baskı yapmayan kısımların yükseklik farkının yok denecek kadar az olması bu baskı sistemine düz baskı sistemi denmesine neden olmuştur. Aynı zamanda ofset baskı sistemi endirekt baskı sistemidir. Endirekt baskı sistemi denmesinin sebebi ise, kalıp üzerinde bulunan düz görüntünün blanket adı verdiğimiz yardımcı bir malzeme üzerine ters, oradan da kağıda tekrar düz olarak aktarılmasından dolayıdır.

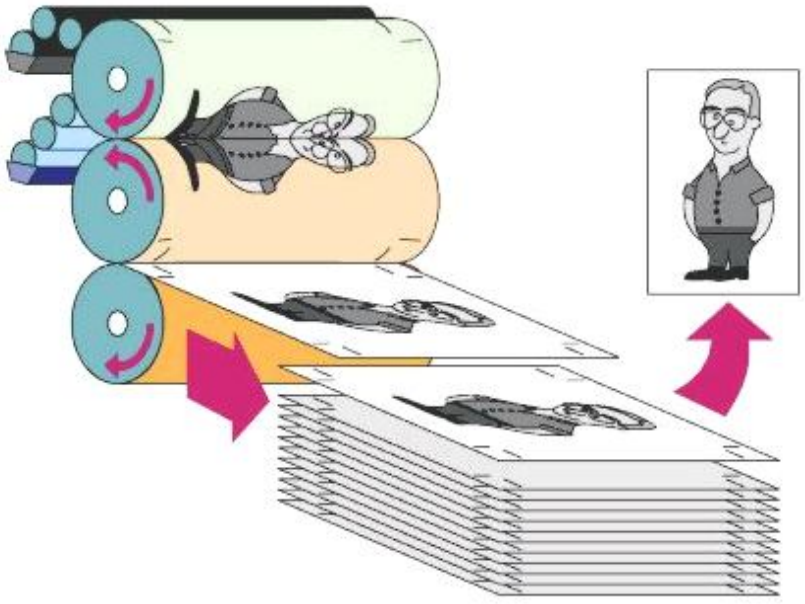


Şekil II.1 Ofset Baskı Şeması

II.1.1 Ofset Baskı Çalışma Prensibi

Ofset baskının temeli, suyun yağı itmesi prensibine dayanır. Ofset baskı sisteminde yüzeyi grenlenmiş (mikro çukurcuklar oluşturulmuş) ve emülsiyon kaplanmış olan ofset baskı kalıbı kullanılır. Kalıp yüzeyinde pozlandırma ve banyo işlemleri sonucunda emülsiyonlu (iş olan bölgeler) ve emülsiyonsuz (iş olmayan bölgeler) oluşturulur. Baskı sırasında kalıp, ilk olarak su merdaneleri ile karşılaşır. Bu karşılaşma kalıbın üzerindeki emülsiyon bulunmayan bölgelerde ince bir su film tabakası oluşturur. Daha sonra mürekkep merdaneleri ile karşılaşan kalıp, su molekülleri ile kaplanmış olan grenli bölgelerde yağ bazlı mürekkebi kabul etmez. Pürüzsüz bir yüzeye sahip olan emülsiyonlu alanlar (görüntülü olan bölgeler), mürekkebi merdanelerin üzerinden alır. Böylece kalıp üzerinde mürekkep ve su tabakaları birbirine karışmadan baskıya hazır hale gelmiş olur.

Üzerinde mürekkep ve nem tabakası bulunan kalıp, görüntülü bölgelerdeki mürekkebi bir miktar basınç (forsa) yardımı ile görüntü ters olacak şekilde, blanket silindirine aktarır. Üzeri kauçuk kaplı olan blanket silindiri ters olan görüntüyü son olarak baskı silindiri yardımı ile bir miktar basınç (forsa) uygulayarak kağıt üzerine görüntü düz olacak şekilde aktarır ve baskı gerçekleşmiş olur.



Şekil II.2 Ofset Baskı Sistemi

II.2 OFSET BASKIDA KULLANILAN MALZEMELER

II.2.1 Kağıdın Tanımı

Kağıt, bitkisel liflerin özel alet ve cihazlarla dövülerek liflerinin saçaklanması, su emerek şişmesi ve mekanik etkiler sonucu kesilmesinden sonra elek üzerinde keçeleşerek oluşturulan safihanın kurutularak hidrojen bağlarının oluşumuyla belli bir sağlamlık kazanılmasıyla elde edilen düzgün yüzeyli tabakadır.

Günlük yaşantımızın vazgeçilmez en önemli malzemesi kağıttır. Okuduğumuz gazete ve dergiler, yazdığımız mektuplar, okullarda kullanılan defter ve kitaplar hepsi kağıttan yapılmıştır. Bir ülkenin gelişme durumu ile kişi başına düşen kağıt tüketimi arasında sıkı bir ilişki vardır. Bundan da anlaşılacağı gibi kağıt bugünkü uygarlığımızın vazgeçilmez ve yeri doldurulamaz bir gereksinimidir.

II.2.2 Karton ve Kartonun Katmanları

II.2.2.1 Alt Kat

Sağlam, fakat daha kötü görünüşlü olup kutunun iç kısmını oluşturur. Temiz geri dönüşümlü kağıt hamuru harmanları kullanılır. Görüntünün düzgün olması hacim kazanması ve mukavemetin yüksek olması açısından oluklu kraft hamuru ve gazete kağıdı geri dönüşüm hamuru kullanılır. Bazı işlerde üst katla aynı özellikte olması istenebilir.

II.2.2.2 Orta Kat

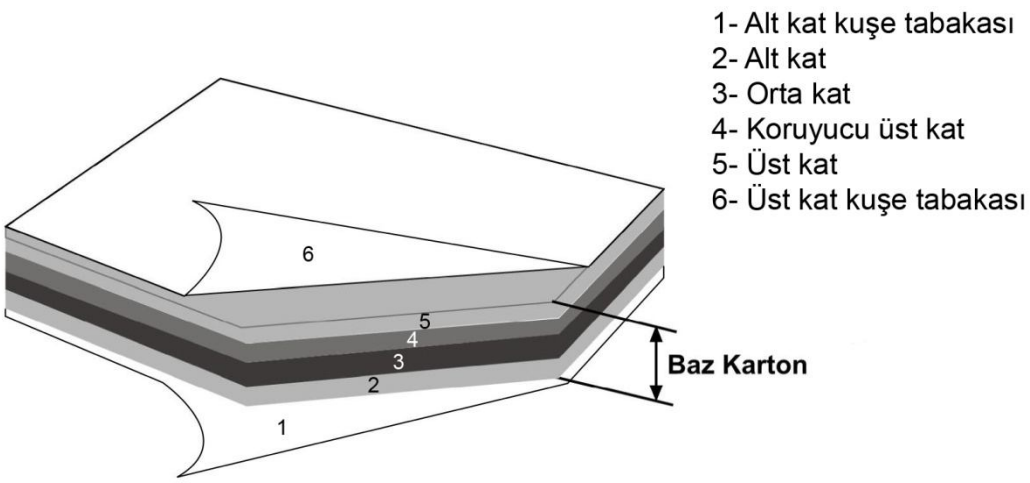
Bu katmanda oluklu, kraft, III. hamur ve gazete kağıdı geri dönüşümleri sınıflandırma yapılmaksızın kullanılır. Bu kat kartona hacimlilik kazandıran kısımdır.

II.2.2.3 Koruyucu Üst Kat

Orta kattan gelen gri rengi engellemek, üst katın beyazlığını azaltmamak için bu katta temizlenmiş atık I. hamur kağıt kullanılır.

II.2.2.4 Dış Katman

Sağlam ve güzel görünüşlü olup kutunun dış kısmını oluşturan bu kat, kısa ve uzun lifleri içeren %100 selüloz kullanılarak üretilmektedir.



Şekil II.3 Kartonu oluşturan katmanlar

II.2.3 Normprint Karton ve Özellikleri

Üst yüzeye son katı blade teknolojisiyle uygulanan çok katlı kuşe sayesinde, daha az mürekkeple parlak bir baskı ve iyi bir laklanabilirlik de sağlanmaktadır. Arka yüz gri renkte olup, ambalaj işlerinde başarı ile kullanılmaktadır. Standart Gramajlar : 300, 350, 400 ve 450 g/m²

II.2.3.1 Normprint Karton

Sadece üst katında kuşe bulunan, alt katı gri renkli Normprint karton 100 % oranında geri dönüştürülmüş kağıttan üretilmiş olup baskı, kutu yapımı ve dolum makinelerinde rahat çalışma özelliğine sahiptir.

Gramaj	Kalınlık	Hacimlilik	B Stiffness	E Stiffness	Ort Stiffness
225	290	1,29	5,0	2,8	3,74
300	395	1,32	14,1	4,7	8,14
320	425	1,33	17,0	6,0	10,10
350	470	1,34	21,4	6,7	11,97
400	555	1,39	30,3	10,2	17,58
450	625	1,39	41,6	13,9	24,05

Tablo II.1 Normprint Karton Özellikleri

	Elrepho Beyazlık	COBB	SCOTT	PPS
Exprint	79	100	100	2,0
Luxtriplex	79	100	100	2,0
Normprint	77	100	100	2,5

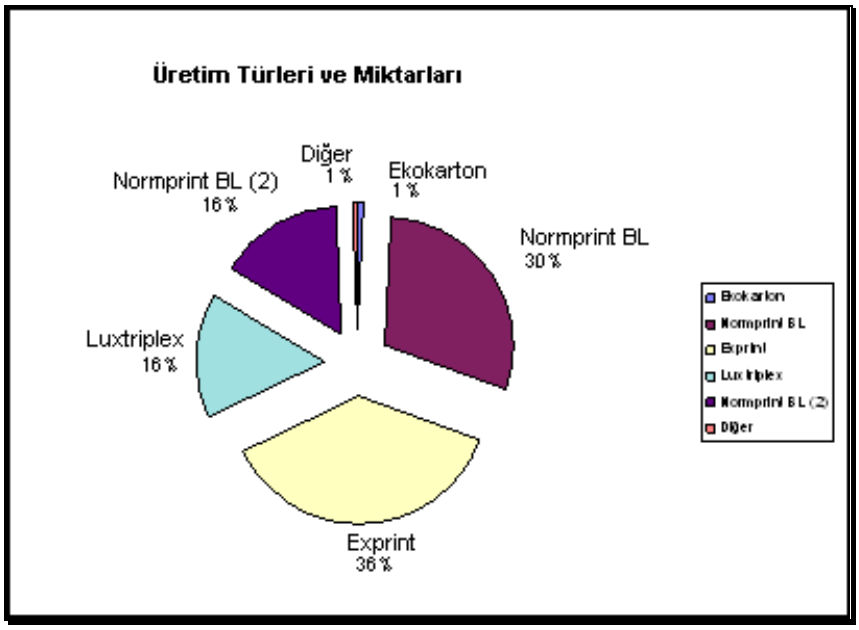
Tablo II.2 Üç Çeşit Kartonun Özelliklerinin Karşılaştırılması

Parametre	Gramaj	Kalınlık	Hacimlilik	Stiffness	Elrepho Beyazlık
Birim	g/m^2	µm	cm^3/g	mNm	%
Tolerans	± 3%	± 5%		-15%	Min
Ölçüm Methodu	ISO 536	ISO 534	ISO 534	ISO 2493	ISO2470

Tablo II.3 Karton Ölçüm Parametreleri

Parametre	COBB	SCOTT	PPS	Numunelendirme
Birim	g/m^2H_2O	J/m^2	µm	
Ölçüm Methodu	DIN53132	Tappi T833	ISO8791-4	ISO 186

Tablo II.4 Karton Fiziksel Ölçüm Parametreleri



Tablo II.5 Kartonsan Karton Üretim Türleri ve Miktarları

ÜRÜN	**ÜRETİM MİKTARI**	
Ekokarton	1.001,3	0.7%
Normprint BL	41.705,6	29.9%
Exprint	51.841,5	37.1%
Luxtriplex	22.231,3	15.9%
Normprint BL (2)	22.057,6	15.8%
Diğer	818,0	0.6%
TOPLAM	**139.655,4**	

Tablo II.6 Kartonsan Karton Üretim Türleri ve Miktarları

II.2.4 Ofset Baskı Mürekkepleri

Bir fikrin, resmin yada şeklin baskı materyaline aktarılmasını sağlayan ana malzemedir. Yapı olarak renk veren maddelerin bir vernik (bağlayıcı) sistemi içinde dağılımıdır.

İyi bir matbaa mürekkebinden istenen, görüntü olan yerleri tam örtmesi, homojen akabilmesi ve her yere aynı oranda dağılabilmesidir. Kalıp üzerindeki görüntü kağıda tam aktarılmalı yolma veya yapışma yapmamalıdır. Her şeyden

önemlisi makine üzerinde kurumamalıdır. Daha sonra, çok kısa bir zamanda özelliğini değiştirip yeni bir şekil almalıdır. Baskı altı malzemesin üzerinde kurumalı ve derhal sert bir film tabakası oluşturmalıdır.

II.2.4.1 Ofset Baskı Mürekkeplerinin Üretiminde Kullanılan Hammaddeler

Matbaa mürekkeplerinin üretiminde kullanılan hammaddeleri dört grupta inceleyebiliriz.

1. Renklendiriciler,
2. Bağlayıcılar,
3. Çözücü maddeler,
4. Yardımcı maddeler. [9]

II.2.4.1.1 Renklendiriciler

Pigmentler ve Boyar maddeler mürekkebe rengini vermesinin yanında basılan mürekkep filminin transparan (şeffaf) veya örtücü oluşunu, aynı zamanda da ışık ve kimyasal maddelere dayanıklılık derecesini tayin eder. Bu nedenle mürekkebin en önemli parçasıdır.

Pigmentlerin kimyasal yapılarına göre, renk şiddetleri, nüansları ve dayanıklılık özellikleri değişmektedir. Bu nedenle mürekkep hangi amaç için yapılacak ise o amaca uygun pigment seçilmesi gerekir. Örneğin, deterjan ambalajı baskısının yapılacağı bir mürekkep için ışık ve alkali dayanıklılığı çok iyi olan bir pigment kullanılması gerekir.

II.2.4.1.2 Bağlayıcılar

Mürekkebi oluşturan ikinci önemli ana yapı taşıdır. Bağlayıcının görevi, renk veren maddeyi baskı yüzeyine taşımak ve orada tutunmasını sağlamaktır. Bağlayıcı, mürekkebin baskı makinesi merdanelerinden yayılmasını, baskı kalıbına taşınmasını, oradan da baskı yüzeyine transferini sağlayarak homojen bir mürekkep filmi oluşturur. Baskı yüzeyindeki mürekkebin kurumasından ve mürekkep filminin fiziksel özelliklerinden mürekkebin bağlayıcı kısmı sorumludur.

Bağlayıcılar genel olarak aşağıdaki maddelerden oluşurlar:

1. Kuruyan yağlar (keten yağı gibi),
2. Doğal reçineler (kolofan gibi),
3. Sentetik reçineler (fenolik, alkid, hidrokarbon reçineleri gibi),

4. Solventler (mineral yağlar gibi).

Bağlayıcılar mürekkep filmi oluşturarak aşağıdaki özellikleri kazandırır:

1. Baskı materyaline yapışma (adezyon),
2. Sertlik,
3. Elastikiyet,
4. Parlaklık,
5. Sürtünme direnci,
6. Kimyasal maddelere karşı direnç.

II.2.4.1.3 Çözücü maddeler

Solventler esas olarak bağlayıcı sisteminin üretiminde, makine hızına göre mürekkep viskozitesinin ayarlanmasında ve mürekkebin baskıdan sonra kurumasında önemli rol oynar.

Çözücü madde denildiği zaman aklımıza, bağlayıcı maddeyi çözen her türlü sıvı gelir (su da bir çeşit çözücüdür). Çözücü maddelere verilen genel ad seyrelticidir. Seyrelticiler boyar maddelerde çözücü, pigmentlerde ise homojen dağıtıcı (dispersiyon) etkisi gösterirler. Çözücüler pigmentleri molekül yapılarını bozmadan disperse (dağıtırlar) ederler. Dispersiyon pigmentin tane büyüklüğünü etkileyen bir işlemdir. Dispersiyon sırasında pigment partikülleri fazla ufaltılırsa kristal modifikasyonu bozularak pigment renk değiştirir. [9]

Mürekkebin içerisindeki çözücü maddeler, mürekkep baskı makinesi ünitesinde iken kolaylıkla işlenebilmeli, ancak kağıt üzerine geçtiğinde çok çabuk emilmeli ve çok çabuk buharlaşarak görevini tamamlamalıdır.

II.2.4.1.4 Katkı maddeleri

Mürekkebin kurumasını hızlandırıcı kurutucular, yüzey enerjisini azaltıcı aminler köpük kesiciler, wax'lar kabuklanmayı önleyiciler ve sürtünme haslığını arttırıcı mumlar gibi çeşitli katkı maddeleridir. Bu katkı maddeleri mürekkebin içerisinde az fakat etkisi çok olan maddeler olup bunlar mürekkebe istenilen spesifik özellikleri kazandırır. Bunlar gerektiğinde matbaacı tarafından da baskıdan önce mürekkebe ilave edilebilir.

Katkı maddeleri mürekkep filmine,

1. Kayganlık ,
2. Yüzey düzgünlüğü ,

3. Sürtünme ve çizilme direnci,
4. Parlaklık veya matlık özellikleri verirler.

Ayrıca adezyon, akışkanlık, hızlı veya geç kuruma gibi özellikleri de etkilerler.

II.2.5 Nemlendirme Suyu ve Nemlendirme Sistemi

Ofset baskıda basılan görüntünün kaliteli ve istenilen şartlarda gerçekleşmesi için gerekli olan en önemli unsurlardan birisi nemlendirme suyudur. Nemlendirme suyu oranı baskı sırasında ne kadar iyi ayarlanırsa, baskı sonucu da o derece kaliteli ve düzgün olur. Nemlendirme suyunun baskı esnasında iyi ayarlanamaması durumunda baskıda birçok olumsuzluklar meydana gelir. Bunlar görüntüde siliklik, tram noktasında küçülme, fazla mürekkep harcanması veya tonlanma, renk şiddetinde azalma gibi problemlerin yanında basılacak kağıtta aşırı nemlenme gösterecek ve kağıdın yapısında bozulmalar oluşturacaktır.

II.2.5.1 Nemlendirme Suyunda Aranan Özellikler

Ofset baskı sistemi için kullandığımız nemlendirme suyunun ideal nemlendirme yapabilmesi için bazı özellikleri taşıması gereklidir. Bunlar; suyun, pH değeri ve yüzey gerilimidir. Ofset baskı için ideal pH değeri 4,8 ile 5,3 arasında olmalıdır.

II.2.5.2 Nemlendirme Suyu Sertliği

Suyun sertliği su içinde çözünmüş kalsiyum ve magnezyum bileşiklerinin miktarına göre sınıflandırılır. 1 litre su 10 mg. Kalsiyum Oksit (çözünmüş ya da iyon halde) içeriyorsa 1 Alman sertliğindedir. 1°dH şeklinde gösterilir.

1°dH (Alman) = 1,781°F(Fransız) = 17,8°US(ABD) sertliğine eşittir.

Ofset nemlendirme suyu 7-12°dH sertlikte olmalıdır. Sertliğin15°dH ve üzerinde olması durumunda ise nemlendirme suyu içerisindeki kalsiyum ve magnezyum, baskı sırasında kalıp üzerinde, matbaa mürekkebi içindeki yağ asidi ile birleşerek sabun haline gelebilir ve aşağıdaki sorunlara neden olabilir.

- Bu tip sabunlar hem suyu hem de mürekkebi kabul ederek tramlı alanların dolmasına neden olurlar,
- Mürekkep merdanelerinin yüzeyindeki çukurcukları doldurarak parlamalarına ve dolayısıyla iyi mürekkep nakletmesine mani olurlar,

- Nemlendirme merdanelerinde birikme yaparak sorun yaratırlar. Kauçuğun yüzeyine yerleşerek çok su tutmasına dolayısıyla mürekkep taşımasına engel olurlar,
- Bu nedenle kağıtta fazla açma yapmasına neden olurlar,
- Suyun sertliği arttıkça bu olumsuzluklarda artar.

Bunun için ofset baskıda kullanılacak suyun sertliği tuz çıkarma ve yumuşatma metoduyla veya içine saf su ilave edilerek 7 ile 12°dH a düşürülmelidir. Suyun sertliğinin 3°dH dan düşük olması da merdanelerde paslanma ve kirlenmeye yol açar.[9]

II.2.5.3 Hazne Suyu pH Değeri

Su, H_2O moleküllerinin yanında serbest hidrojen (H+) iyonları ve serbest hidroksil (OH -) iyonları içerir. Artı yüklü hidrojen iyonları suyu asidik yapar. Eksi yüklü hidroksil iyonları ise bazik yapar. 1 litre suda 0,0000007 gram hidrojen iyonu varsa ph=7 denir. p harfi negatif üzeri rakamı, H harfi de hidrojen iyon miktarı için kullanılır. Kuvvetli bir asitte fazla miktarda hidrojen iyonu mevcuttur. pH = 0-14 arası logaritmik bir skaladır. pH =0-6 arası asidik, pH= 8-14 arası baziktir, pH= 7 ise nötrdür. Her kademe arasında 10 kat fark vardır. Örneğin pH=4, pH=5 ten 10 kat, pH=6 dan 100 kat daha kuvvetli asit özelliği gösterir.

Yapılan çeşitli baskı çalışmaları ve deneyler sonucu ofset baskıda en iyi nemlendirme pH değeri 4,8 – 5,3 arası olan su ile gerçekleştiği ve kaliteli baskı sonucu elde edildiği görülmüştür. Nemlendirme suyunun pH'ının bu şekilde ayarlanması ile suyun üst yüzey gerilimi (suyun kalıp yüzeyinde yayılmasına karşı koyan kuvvet) azalır ve kalıp üzerinde ince nem filmi stabilize edilir.

Nemlendirme suyunun normalden fazla asidik olması durumunda;

- Alüminyum baskı kalıbının yüzeyini tahriş olur,
- Tram noktalarının küçülerek değer kaybetmesine neden olur,
- Tahriş olan kalıp yüzeyinde yeterli miktarda su bağlanamadığı için, kalıpta ton tutma meydana gelir,
- Mürekkebin taşıdığı kurutucu ile asitler reaksiyona girerek, sonuçta oksidatif kurumayı zorlaştırır.

Nemlendirme suyunun normalden fazla bazik olması durumunda;

Mürekkebin taşıdığı yağlar, alkali tarafından çözülür ve sabunlaşma (yağ asitlerinin tuzu) meydana gelir. Yağ asit moleküllerinin bir tarafı su, diğer tarafı mürekkep çekici olduğundan su ile mürekkep arasındaki sınır yüzey gerilimini önemli derecede azaltır. Mürekkep ve su kısmen birbirine karışır, süblimleşme meydana gelir. Tram noktaları şişer ve görüntüsüz bölgeler ton yapar.

II.2.5.4 Nemlendirmede Yüzey Gerilimi

Baskı işlemi sırasında su ile mürekkep birbirine karışmaz. Temas yüzey gerilimleri yüksek olan bu sıvılar birbirlerinin yüzeylerine tutunarak emülsiyon oluştururlar. Baskı sırasında mürekkep yüzeyine su tanecikleri homojen bir şekilde % 20-25 oranında tutunur. Bu dengeli emülsiyona stabil emülsiyon denir**.** Stabil emülsiyon oluşmadan ofsette baskı gerçekleşmez. Stabil emülsiyonun oluşması ile baskı başlangıcında ve durup tekrar başlamada istenilen kaliteli sonuca (mürekkep-su dengesi oluşumu) az fire ile çabuk ulaşılır.

II.2.6 Ofset Baskı Mürekkebi Kuruma Sistemleri

1- Nüfuz Etme (Penetrasyon)

2- Oksidasyon-Polimerizasyon

3-Buharlaşma (Evaporasyon)

4-Radyasyon

II.2.6.1 Nüfuz Etme (Penetrasyon)

Mürekkebin sıvı fazının baskı malzemesi yüzeyi tarafından emilmesi yoluyla oluşan kuruma şeklidir. Daha çok emici özelliği fazla olan kağıtlar üzerine basılan (örn. gazete) ofset ve tipo mürekkeplerinin kuruma sistemidir.

II.2.6.2 Oksidasyon – Polimerizasyon

Mürekkep basıldıktan sonra bünyesinde bulunan ince fazı kağıt yüzeyi tarafından emilir, kalan kısmı (vernik + pigment) ise havanın oksijeni ile birleşerek kimyasal reaksiyonlar sonucu polimerleşip sertleşir. Bu sistemle kuruyan mürekkepler genellikle kaplanmış kağıt ve kartonlar üzerine baskı yapılan ofset mürekkepleridir.

II.2.6.3 Buharlaşma (Evaporasyon)

Mürekkep yapısında bulunan uçucu solventlerin baskıdan hemen sonra buharlaşarak mürekkep filminden uzaklaşmaları yoluyla oluşan kuruma şeklidir. Bu tip mürekkepler flekso, rotogravür ve serigrafi mürekkebi ile genellikle emici olmayan yüzeylere baskı yapılan sıvı mürekkeplerdir.

II.2.6.4 Radyasyon

Ultraviole (UV) ve InfraRed (IR) ışık enerjileri yardımıyla mürekkep filmini baskı yüzeyinde sertleşmesi, polimerleşmesidir. UV ve IR sistemlerinden başka elektron bombardımanı ile de bu sisteme uygun mürekkepler kurutulabilmektedir. Bu metotla kuruyan mürekkeplerin yapılarındaki bağlayıcı ve solvent sistemi, bu tür ışık enerjilerine hassastır ve bu enerjiler yardımıyla çok kısa sürede kururlar.

Tüm bu kuruma sistemleri bir mürekkep için tek başına fonksiyonel olabildiği gibi birden fazla sistem aynı anda aynı mürekkep için geçerli olabilir.

II.2.7 Mürekkeplerle İlgili Çeşitli Tanımlar

II.2.7.1 Akış

Akışkanların, sıvıların ve gazların akıcılığını inceleyen bilim dalı Rhelogy olarak bilinir. Matbaacı çoğunlukla, sıvıların (mürekkeplerin ve verniklerin) akışı, viskozitesi ve yapışkanlığının kontrolü ile ilgilenir.

II.2.7.2 Viskozite

Vernik ve mürekkep üreticileri ile matbaacılar, mürekkep yada verniğin viskozitesi, yoğunluğu, uzamasından veya akıcılığından bahsedildiği zaman bir mürekkep yada verniğin genel yapısına bakarlar. Genel yapı tam olarak tanımlanmaz ve bu sebeple kesin olarak ölçülemez. Viskozite; spesifik olarak bir mürekkebin akmasına karşı direnç gösteren aşamalarla ilgilidir. Akışkanlığa direnç arttıkça, uygulanan forsa ile viskozitede artar. Mürekkepler genelde viskozitelerine bağlı olarak pasta mürekkepler, akışkan ve sıvı mürekkepler diye iki gruba ayrılır. Pasta mürekkepler metin yazılarında ve ofset baskıda, sıvı mürekkepler tifdruk ve flexo baskıda kullanılır. Çünkü ofset ve metin yazısı mürekkepleri akmaya daha fazla direnç gösterirler, yani tifdruk ve flexo baskı mürekkeplerine oranla daha yoğundur.

II.2.7.3 Shear - Dependent (Bağımlı Olan) Akış

Birçok materyalin akma hızı, uygulanan güçle direkt bağlantılı değildir. Bu materyaller shear - dependent veya Non - Newtonian (Newtwon kuralların uygunsuz) olarak atfedildi. Boyalar, metin yazısı ve litografi mürekkepleri bu grupta yer alırlar. Spatula veya karıştırıcının üzerindeki artan güç karıştırıcının hızını orantılı olarak arttırmaz. Shear - dependent sıvıların karmaşıklığı henüz iyi anlaşılmamıştır. Bir plastik - tiksotropik sıvının viskozitesi çalışma anında azalır, çalışma bittiği zaman yavaşça orijinal viskozitesine geri döner.

II.2.7.4 Yield Değeri

Bazı sıvılar, uygulanan etkinin sınırlı bir miktarına kadar akmayacaktır. Örneğin, bir iğne bir kutu litografik mürekkepte yüzerken, litografik mürekkep bir Binghum plastik gibi davranır. Benzer şekilde, kavanozun dibindeki hardal veya mayonez, eğer kavanoz ters yüz edilip bırakılırsa yine litografik mürekkepten temizlenmiş bir kutu ters yüz edilirse kendi kendine temizlenmez. Diğer taraftan bir teneke kutunun dibinde kalan flexo ve gravür mürekkepleri eğer kutu ters yüz edilirse kapağın üzerine akar, çünkü onlar düşük yield değerlidirler.

II.2.7.5 Geri Çekilme

Pasta mürekkepler fark edilir bir yield değerine sahip oldukları için merdanelerden mürekkep kaynağına veya kanalına geri çekime veya tıkamaya eğilim gösterirler. Mürekkep kendi ağırlığı altında akmaz. Bir konikal mürekkep karıştırıcı, mürekkebe kuvvet uygular ve akmasına engel olur ve geri çekilmesini önler.

II.2.7.6 Sıcaklık Katsayısı

Bütün sıvıların viskozitesi sıcaklıkla hızla değişir. Mürekkep için viskozitesinin sıcaklık katsayısı her Fahrenhayt derecesi için yaklaşık yüzde 3 veya 4 (her santigrat için yaklaşık % 6) dır. Bunun anlamı 15F (8 santigrat derece) den artan bir sıcaklığın mürekkebin viskozitesini % 50 düşüreceğidir.

Viskozitenin yüksek negatif sıcaklık katsayısının matbaacı için çeşitli anlamları vardır. İlk olarak bir çok renkli baskı, basım başlamadan önce çalışma sıcaklığına ısıtılmaz ise mürekkep akışı ve renk, makine ısındığı için değişir. Ayrıca sıcaklık

birimlerinin birinin değişmesi yönünde mürekkebin akışı değişecek ve değişen baskı rengini bu birim yönünde değiştirecektir. Ofset baskıda makine soğuksa, oldukça viskoz mürekkep kağıda yapışabilir ve kağıttan parçalar koparabilir. Bu problem yolunma diye adlandırılır. Baskı için kağıt beslemesine teşebbüs etmeden önce makine ve baskı yapılan yer çalışma sıcaklığına getirilmelidir.

Viskozitenin sıcaklık katsayısı mürekkebin oturmasına yardım eder. Sıcak mürekkep, merdanelerden soğuk kalıba ve blanket üzerine geçtiğinden dolayı soğuyan mürekkebin viskozitesi çok fazla artar. Bu ofset baskı içine enerji beslemesinin çoğu, onları dağıtmak ve mürekkebi ayrıştırmak için mürekkep merdaneleri üzerinde ısıya dönüşür. Isı, mürekkebin kolayca akmasını sağlamak için yardımcı olur ve ofset baskılarda komplike olmuş mürekkepleme sistemi olduğu karışıma varmak için önemli bir sebeptir. Mürekkep soğuduğu için viskozitesi merdaneden kağıda, blankete, kalıba giderken hızla artar. Bu her matbaacının ıslak mürekkep ile kuru baskı hedefi için yardımcı olur.

Web ofset baskılar mürekkebin sıcaklığını önemli ölçüde arttırır. Viskozite üzerinde sıcaklığın en önemli etkisi (viskozitenin yüksek sıcaklık katsayısı) heat - set web ofset mürekkebi kağıt üzerinde yer almadan önce onu soğutmak için vibratörleri soğutmasının bir sonucudur. Ayrıca laboratuvarda mürekkep viskozitesi testinde termostata sahip sıcaklık ölçen aletin gerçekten gerekli olduğu bulundu. Eğer mürekkebin sıcaklığı bilinmiyorsa viskozite ölçümü anlamsızdır.

II.2.7.7 Tiksotropi

Sıcaklık değiştiği zaman, bütün mürekkeplerin viskozitesi değişir, fakat pasta mürekkepler karıştırılınca hem viskozitesini hem de kütlesini kaybeder. Bu özellik tiksotropi olarak adlandırılır. Kutudan direkt olarak boşaltılan mürekkep tabaka üzerinde çalışılmış olan mürekkep kadar kolay akmaz. Merdaneler üzerinde etkili hareket eden mürekkep kağıt üzerinde bulunan mürekkepten daha viskozitelidir. Tiksotropi, baskının pürüzsüzlüğünü ve belirginliğini etkiler ve eklenen maddelerin karıştırılmasında başarısız olunduğunda matbaacıların problemlerine katkıda da bulunur. Hareket etmiyorken, çalışmıyorken mürekkep koyudur ve eklenen maddeler tek bir dağılım göstermezler.

II.2.7.8 Uzunluk

Uzunluk bir mürekkebin iplik gibi uzatılabilirliğini ifade eden bir özelliktir. Mürekkebin uzama miktarı uzunluğunu ve kısalığının bütünlüğünü bozmaksızın korur. Genel olarak uzun mürekkepler iyi akar ve aktarılırlar, fakat aynı zamanda uçabilirler. Kısa mürekkepler iyi bir şekilde transfer edilemezler ve sık sık baskı problemlerine sebep olurlar. Bir materyalin uzunluğu ve viskozitesi arasında ilişki yoktur. Örneğin şurubun düşük bir viskozitesi vardır, fakat o uzundur. Mayonez kısa, hem de düşük viskozitelidir. Petrol zifti veya asfalt, yüksek viskoziteli ve uzun fakat, viskoz olan cam macunu çok kısadır.

Uzun materyaller olan şurup ve zift göreceli homojendirler. Diğer taraftan mayonez su içinde yağ süspansiyonu iken camcı macunu yağ içinde katı süspansiyonudur.

II.2.7.9 Emilsüfiye

Mürekkebin hazne suyunu kabul etme oranıdır. İyi bir baskı mürekkebi, baskı anında % 10-20 oranında su ihtiva eder.

II.3 OFSET MÜREKKEPLERİ İÇİN BASILABİLİRLİK TESTLERİ

II.3.1 IGT C1 Test Baskı Makinası Genel Özellikleri

IGT test sistemleri ofset mürekkepleri için basılabilirlik testini IGT C1 ile sağlar. C1 testerları tüm dünyada basit ve oldukça başarılıdır:

- C1, renk şeritlerini ofset mürekkepleri ile bilinen mürekkep kalınlığında bir çok amaç için oluşturabilir.
- C1, bilgisayar ile renk ölçümleri ve renk eşleme sistemleri için özel olarak dizayn edilmiştir.
- C1, masrafları azaltır, çünkü gerçek baskıdaki renk denemeleri uzun sürmez.



Şekil II.4 IGT C1 Test Baskı Makinesi

II.3.1.1 IGT C1 Test Baskı Makinesi Uygulama Alanları

C1, basılabilirlik testerları bir çok amaç için renk şeritleri üretirler :

- Renk ölçüm sistemleri/ spektrofotometrelerde kullanılan renk ölçümleri,
- Renk eşleme sistemlerinde kullanılır,
- Optik tahmin,
- Densite ölçümleri, renk ve densite toleranslarının ve kapladığı alan, kararlılığının belirlenmesinde, dayanım sağlanmasında, yolma direncinde, esneklikte, adezyon ve parlaklıkta, mürekkep transferinde(g/m^2), ışık haslığında ve kimyasallara dirençte,
- Renk kalitesinin kontrolünde,

C1 tester her tür kuşelenmiş kuşelenmemiş materyale baskı yapar:

- Kağıt, mukavva, plastik yüzey, selefon, lamine edilmiş, metalize, vs.

II.3.1.2 IGT C1 Test Baskı Makinesi Kullanım Özellikleri

C1 test baskı makinesinin başlıca özellikleri:

- Modern dizaynı, kullanımının basit ve taşınmasının kolay olması; uzun periyotta yoğun kullanım için çok güvenilir ve sağlam bir konsrüksiyonun olması; temizlemesinin kolay ve pratik olması,
- Çeşitli yüzeyler ve ofset mürekkepleri için kapsamlı uygulama olanakları vardır; baskı altı malzemesi, mürekkep ve baskı kalıbı değişimi kolay ve hızlıdır,
- Mükemmel üretilebilirlik; baskı sonuçları ile yüksek derecede benzerlik,

- 19 kademeli ayarlanabilir baskı forsası ,
- Bazı geçerli baskı genişlikleri:

  -15 ve 35mm baskı genişliği için C1,

  -15, 35 ve 50mm baskı genişliği için C1-5,

  -15, 35, 50 ve 70mm baskı genişliği için C1-7,

  -35mm ve 3 x 15mm yanında diğer her bir baskı genişliği için Cx3,

  - Talep üzerine diğer genişlikler,

  -Düşük başlangıç bedeli ve düşük işlem bedelleri; son EC-standartlarına riayet eder; kullanımı için ayrıntılı yönergeler sağlanmıştır.

II.3.1.3 IGT C1 Test Baskı Makinesinde İşlem

C1, basılabilirlik testerları mürekkepleme ünitesi ve değişebilir diskli baskı ünitesinden meydana gelir (baskı kalıbı).

Mürekkepleme ünitesi iki adet aliminyum kaplı silindirden ve üst silindirden oluşur. Mürekkebin dağıtımı kutur ayarı ve silindirlerin salınım hareketi sayesinde sadece 30 saniye alır. Baskı diskinin mürekkeplenme süresi 15 saniye civarındadır.

Farklı mürekkep çeşitleri için farklı kaplanmış üst silindirler mevcuttur. Konvansiyonel mürekkepler için, elastik kaplama kullanılır. UV-kurumalı mürekkepleriçin, üst silindir bu mürekkeplere ve bunların solventlerine karşı dayanıklıdır. Sistemi temizlemek kolay ve pratiktir çünkü her ikiside alüminyum olan silindirler çıkarılabilirdir. Mürekkep mümkün olduğunca doğru şekilde uygulanmalıdır IGT mürekkep pipetinin mutlak kullanımı önerilir.

Baskı ünitesi baskı kalıbı ve baskı silindirinden oluşur.

II.3.1.4 IGT C1 Test Baskı Makinesi Teknik Bilgileri

Mürekkepleme Ünitesi

- 720cm^2 alan
- Üst silindirle beraber iki adet alüminyum silindir,
- İkisi de çıkarılabilir alüminyum silindir,
- Kısa mürekkepleme süresi: mürekkepleme ünitesi 30saniye ve baskı diski 15saniye,
- Kısa temizleme süresi,
- Bağımsız kullanım,

Üst Silindirler

- Konvansiyonel mürekkepler için elastik yüzeyli,
- UV-kurumalı mürekkepler için kauçuk yüzeyli,

Baskı Ünitesi

- Baskı hızı : 0.3m/s,
- Baskı forsası : 100 – 1000N,
- Baskı kalıbının basınç altında otomatik aktarımı, baskısı ve kaldırılması,
- Baskı kalıbı 4mm kaldırılır,
- Bağımsız kullanım,
- Baskı silindirinin değiştilebilmesi için farklı çaplarda silindirler.



Şekil II.5 IGT C1 Test Baskı Makinesi Baskı Ünitesi

Baskı Diski

Baskı genişlikleri :

- C1 : 15, 35mm,
- C1-5 : 15, 35, 50mm,
- C1-7 : 15, 35, 50, 70mm,
- Cx3 : 35mm, 3 x 15mm yanında diğer her bir baskı genişliği,
- Talep üzerine diğer genişlikler ,
- Baskı metrajı : 210mm,

- Ağırlığı : < 200g.

Çeşitleri:

- Kauçuk, konvansiyonel mürekkepler için 65 A shore, kaplanmış,
- Kauçuk, sadece 50mm genişlik, konvansiyonel mürekkepler için 85 A shore, kaplanmış,
- Konvansiyonel mürekkepler için kauçuk blanket,
- Kauçuk, UV-kurumalı mürekkepler için 65 A shore, kaplanmış,
- UV-kurumalı mürekkepler için kauçuk blanket,
- Alüminyum.

Genel

- EC-standartlarına riayet eder,
- Modern dizayn,
- Mürekkepleme ünitesi ve baskı ünitesi tek uygulama içindedir,
- Kolay kullanım,
- Güvenilir,
- Düşük başlangıç bedeli,
- Mümkün olduğunca çok yüzey ve mürekkep kullanımı,
- Metal kutu işleme imkanı,
- Kolay taşınabilmesi,
- Kullanımı için ayrıntılı yönergeler.

Ağırlığı : 35kg
Boyu : 300mm
Eni : 650mm
Derinliği : 400mm



Şekil II.6 IGT C1 Test Baskı Makinesi Baskı Pozisyonu

II.3.2 Spektro Fotometre

Spektro fotometre densitometrenin özelliklerini de kapsayan, daha çok karton ambalaj matbaalarınca tercih edilen, rengin ışıksal bileşenlerini sayısal olarak gösteren elektronik cihaza denir. Spektrofotometre, densitometrenin özelliklerinin yanında CIE Lab değerini de ölçebilen bir cihazdır. Fonksiyonları şunlardır:

1. CIE Lab,
2. Density,
3. Dot Gain,
4. Dot Area,
5. Printing plate,
6. Trapping,
7. Reflektans Eğrisi,
8. En iyi eşleştirme.

Bu özelliklerin yanında tuşla fark, tuşla sayısal / grafiksel, databanktan seçim, benzer renk, databanka kaydetme gibi özellikleri de vardır. Spektrofotometrenin karton ambalaj matbaalarında kullanılan en önemli özelliği CIE Lab özelliğidir. Spektro fotometrenin bazı özellikleri, standart spektrofotometreye yazılım olarak yüklenebilmektedir.



Şekil II.7 Spektrofotometre

II.3.2.1 Spektrofotometrenin Kullanımı ve Densitometreden Farklılıkları

Spektro fotometrenin kullanımı yapısal olarak densitometrenin kullanımıyla aynıdır. Spektro fotometrede CIE Lab ölçümü için skala kullanımı zorunlu değildir. CIE Lab ölçümünde ekstra rengin (spot rengin) zemin alanı yada zemin gibi olan trikromi renk karışımları ölçülebilir. Densitometrede ise ölçümler sadece skaladan yapılırsa sağlıklı sonuçlara ulaşılabilir. Densitometre CMYK sisteminde çalışır, Spektrofotometre ise bütün renk evresinde çalışır. Spektrofotometre ile ekstra renklerin renk evrenindeki koordinatları ve densitesi ölçülebilirken, densitometre ile bu rengin sadece densite değeri ölçümlenebilir.

II.4.2.2 Spektrofotometredeki Verilerin Yorumlanması ve CIE Lab Renk Evrenindeki Yerlerinin Belirlenmesi

L (Lightness – Parlaklık)

Rengin parlaklık değerini verir. 0'dan 100'e kadar değer alır. 1. Hamur kağıdın parlaklığı 100'dür. 0 karanlığı (siyahı), 100 parlaklığı (beyazı) gösterir. Densite ile yakından alakalıdır. Densite (mürekkep yoğunluğu, mürekkep film kalınlığı) arttıkça parlaklık azalır. Bunun nedeni spektrofotometre (ve densitometre)'nin gönderilen ışık ve yansıyan ışık prensibine göre çalışmasındandır. Densitenin artması demek, mürekkep yoğunluğunun (film kalınlığının) artması demektir ve sonuçta da yansıyan ışığın azalması demektir. Bundan dolayı genelde L değerinin azalması, densitenin artması olarak anlaşılabilir.

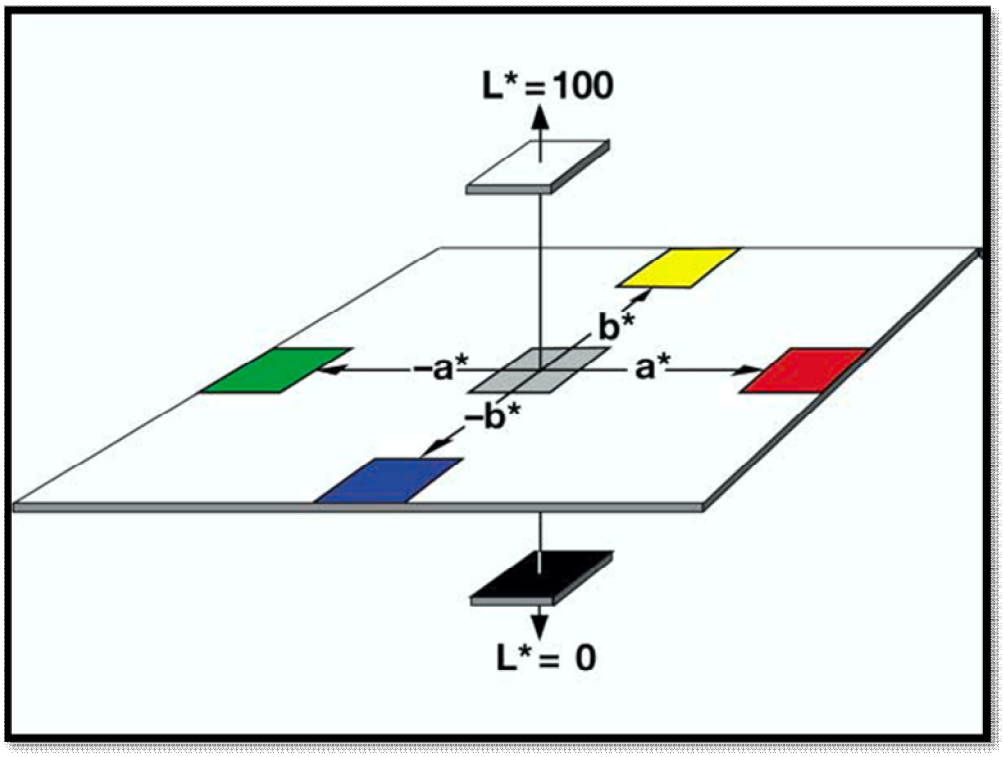
a (Kırmızı/Yeşil)

a değeri ekstra renkteki kırmızı/yeşil oranını yada zemin oluşturan trikromi renklerin içerisindeki kırmızılık/yeşillik değerini gösterir. Zemin oluşturan trikromi renklerden kasıt, işin ekstra renkle de basılacakken trikromi kalıplarda belirli oranlarda tramlanmış (gri balans değerindeki oluşturulan gri gibi) olup kağıt üzerinde zemin gibi görünen yerlerdir. Örneğin işin genelinde % 10'luk cyan, %43'lük magenta, %27'lik sarının bulunduğu bir iş ekstra renkle oluşturularak özel olarak zeminde basılabilir. Fakat bu tek renkli makinelerde makineden birkaç kere daha geçmesi demektir. Bu da maliyeti direkt etkiler. Böyle trikromi renklerin ve ekstra renklerin bir arada bulunduğu durumlarda eğer ekstra renk kurumsallaşmış bir şirketin logosunun rengi (Marlboro'nun kırmızısı, Parlıament'in mavisi, Turkcell'in moru, Sabancı'nın mavisi gibi) yada çok önemli bir zemin renk (numune ilaç kutularındaki açık türkuaz gibi) değilse ekstra rengin bileşenleri trikromi renklere verilir ve sonuçta ekstra renk, trikromi renklerin belirli yoğunluklarından elde edilmiş olur.

a değeri 0'dan "–" değere gittikçe yeşillik artar, "+" değere gittikçe kırmızılık artar. Örneğin referans alınan a değeri (müşteri onaylı a değeri) –20 ise, baskı sonucunda –44 çıkarsa "bu işin baskıdaki yeşil oranı fazla" denilir. Baskı sonucunda a değeri –8 çıkarsa bu durumda da "baskıdaki yeşil oranı azdır" yada diğer bir ifadeyle "kırmızı oranı fazladır" denilir. Farklı bir işte ise referans a değeri (müşteri onaylı a değeri) +13 ise, baskı sonucunda +22 çıkarsa "bu işin baskıdaki yeşil oranı azdır" yada "kırmızı oranı fazladır" denilir. a değeri için (-,0) arasındaki değerlerde (referans=-45, baskı numune=-39 gibi) "yeşil fazla yada az" demek daha doğrudur. Aynı şekilde (0,+) arasındaki değerler için de kırmızı fazla yada az" demek daha doğru olur.

b (Sarı/Mavi)

b değeri ekstra renkteki sarı/mavi oranını yada zemin oluşturan trikromi renklerin içerisindeki sarılık/mavilik değerini gösterir. b değeri 0'dan "-" değere gittikçe sarılık artar. Örneğin referans alınan b değeri (müşteri onaylı b değeri) +20 ise, baskı sonucunda +20'den büyük çıkarsa "bu işin baskıdaki sarı oranı fazladır", +20'den küçük çıkarsa "bu işin mavi oranı fazladır" denilir. b değeri için (-,0) arasındaki değerlerde "mavi fazla yada az" demek, (0,+) arasındaki değerler içinde "sarı fazla yada az" demek daha doğru olur.



Şekil II.8 Renk Evreni

CIE Lab

L*a*b renk evreninin iyi dengelenmiş yapısı, bir rengin aynı zamanda hem yeşil hem kırmızı veya hem mavi hem sarı olamayacağı teorisi üzerine inşa edilmiştir. Bunun sonucunda kırmızı/yeşil ve sarı/mavi sıfatlarını tarif etmek için basit değerler kullanılır. CIE L*a*b' da bir rengi gösterirken, L parlaklığı, a kırmızı/yeşil değerini ve b sarı/mavi değerini gösterir.

İki renk arasındaki yakınlık miktarı, renk tolerans metotlarının bir karışımı kullanılarak hesaplanabilir. Bu metotlar, ölçüm koordinatları arasındaki mesafeyi L*a*b gibi üç boyutlu renk uzayı içerisinde hesaplar. En yaygın metot CIE Lab'dır.

CIE Lab hesaplamaları L*a*b evrenine dayanır. CIE Lab'ı kullanarak standart rengin yeri, ölçüm verisiyle L*a*b renk evreninde kesin olarak belirlenir. Daha sonra bu rengin etrafında teorik bir tolerans küresi çizilir. Bu küre standart renkle örnekler arasındaki kabul edilebilir değişiklik miktarını gösterir. Ölçüm verisi, kürenin içinde kalan örnekler kabul edilebilirdir. Ölçüm verisi, kürenin dışına düşen renkler ise kabul edilemez.

Tolerans küresinin büyüklüğü, kabul edilebilir renk farklılığı ölçüsüyle belirlenir. Bunlar ΔE (hata payı) gibi "Δ" birimleri ile gösterilir. Grafik Sanatlar Endüstrisinde tolerans genellikle Δ olarak 2-6 arasındadır.

$$\Delta L^* = L^*act - L^*ref$$
$$\Delta a^* = a^*act - a^*ref$$
$$\Delta b^* = b^*act - b^*ref$$
$$\Delta E^*ab = \sqrt{\quad} \Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2}$$

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

ΔE = Renk Farkı (Renk uzaklığı)

ΔL = (L) Numune – (L) Baskı = 65,06 - 63,14 = 1,92

Δa = (a) Numune – (a) Baskı = (-38,20) - (-30,91) = -7,29

Δb = (b) Numune – (b) Baskı = 19,74 – 15,97 = 3,74

$$\Delta E = \sqrt{(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)} = \sqrt{(1{,}92)^2 + (-7{,}29)^2 + (3{,}77)^2} = 8{,}42$$

ΔE Değerlerinin yorumu

0 Yok

1 Çok Küçük

2 Küçük

3 Orta

4 Büyük

5 Çok Büyük

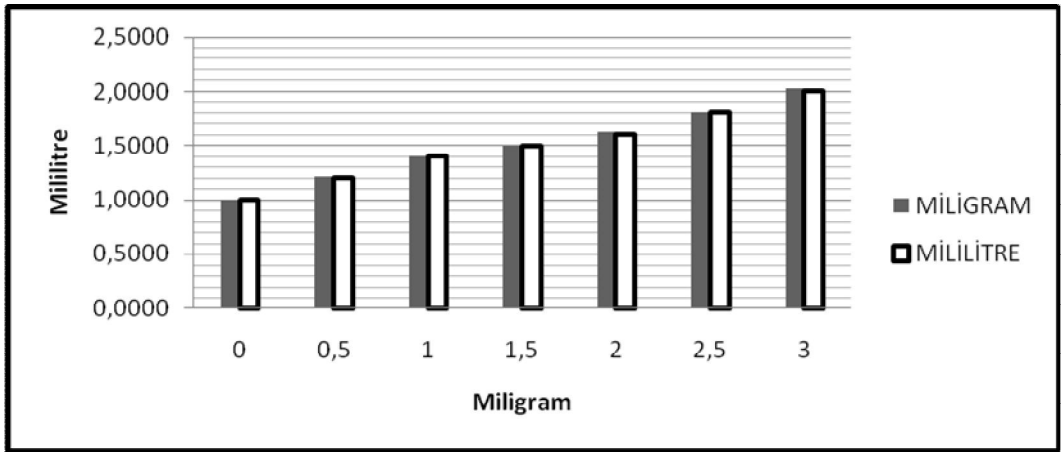
BÖLÜM III

ÇALIŞMALAR

III.1 IGT TEST BASKI MAKİNESİ MÜREKKEPLEME MİKTARI TESPİTİ

IGT C1 test baskı makinesi mürekkepleme ünitesine iki farklı yolla mürekkep temini sağlanmaktadır. Birinci olarak hazırlanmış olan ya da fabrikasyon olarak gelen mürekkep bir ıspatula yardımı ile ezici silindir üzerine aktarılır. Hazırlanan mürekkep daha önce darası alınmış transfer merdanesi üzerine aktarılır. Darası alınmış merdane üzerine verilen mürekkep miktarını tespit, 0,0001 hassasiyete sahip terazi üzerinde tekrar tartım yaparak tespit edilir. Bir diğer yöntem ise pipet ile mürekkepleme yöntemidir. Bu yöntem ile pipet içerisine mürekkep konulur ve daha sonra mürekkep pipet üzerindeki mililitre cetveli yardımı ile ezici merdane üzerine aktarılır. Pipet ile aktarımda üzerindeki mililitre cetveli ile istenilen miktarda mürekkep aktarımı mümkündür.

Çalışmada öncelikle mürekkep miktarı tespitinin ele alınmış olması uygulanan iki yöntemin farklı sonuçlar vermesini engellemek içindir. Test baskılarında amaçlanan elde hazırlanan karışım renklerinin baskılarının yapılmasına yöneliktir. Homojen olarak karışım gerçekleştirilmediği zaman pipet ile hacimsel olarak verilen miktardaki mürekkep ile ıspatula yardımı ile aktarılan mürekkep arasında farklılıklar meydana gelecektir. Bu nedenden dolayı Şekil III.1 de hacim-ağırlık ilişkisi hakkında yapılan karsılaştırma gösterilmektedir. Bu çalışma ile tanımlanmak istenilen durum pipet ile mililitre cinsinden olan ve gerekli hassasiyeti gösterebilmesi açısından 0,0001hassasiyete sahip terazi ile ölçülerek verilen mürekkep miktarlarının doğruluğunun tespit edilmesidir. Bu tespit ile pipet içerisine homojen olarak karışımı sağlanmış mürekkebin hassas terazi üzerine konulan plastik film alınarak üzerine aktarılan mürekkebin gram cinsinden ağırlığı belirlenmiştir. Farklı miktarlarda mürekkep aktarımı gerçekleştirilerek hem hazırlanan rengin homojen bir karşım olduğu hem de aktarımın aynı oranlarda gerçekleştiği tespit edilmiştir.



Şekil III.1 Test mürekkebi hacim- ağırlık karşılaştırması

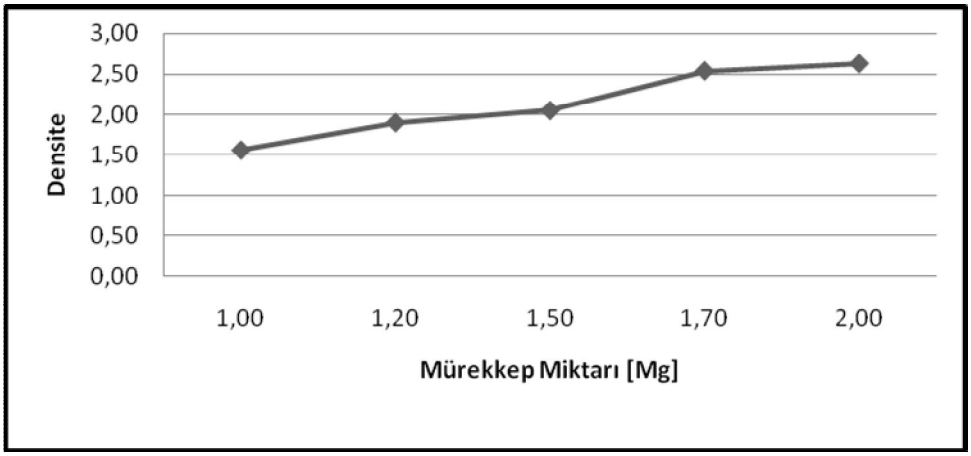
Bunun neticesinde Şekil III.1'de görüldüğü gibi pipet ile verilen mürekkep miktarı ile hassas terazide ölçülen mürekkep miktarı arasında doğru orantılı bir artış yaşanmıştır. Yapılan çalışma ile elde edilen sonuç pipet ile mürekkep aktarımı ya da hassas terazi ile mürekkep aktarımı sağlanarak istenilen neticeye ulaşılabileceğini göstermektedir.

III.2 IGT TEST BASKI MAKİNESİ SABİT BASKI BASINCI ALTINDA (250 N), MÜREKKEP MİKTARINDAKİ DEĞİŞİMİN BASKIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

III.2.1 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin zeminton densitesine etkisi

Çalışmada 250 N sabit baskı basıncı altında yapılan baskıların, mürekkep miktarını arttırarak zeminton densitesi üzerindeki etkisi incelenmiştir. Kartonsan normprint 300gr/m baskı altı malzemesi üzerine mürekkep miktarı arttırılarak sabit bir baskı forsası ile baskı gerçekleştirilmiştir. Mürekkep miktarındaki artış sırasıyla 1.0, 1.2, 1.5, 1.7, 2.0 ml. Şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Yapılan çalışma neticesinde sabit basınç altında aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine yapılan baskılarda mürekkep miktarının artırılması densitenin de artmasını sağlamaktadır. Şekil III.2'de görüldüğü gibi mürekkep miktarındaki artış ile zemin ton densitesi arasında doğrusal bir artış sağlandığı gözlemlenmiştir.

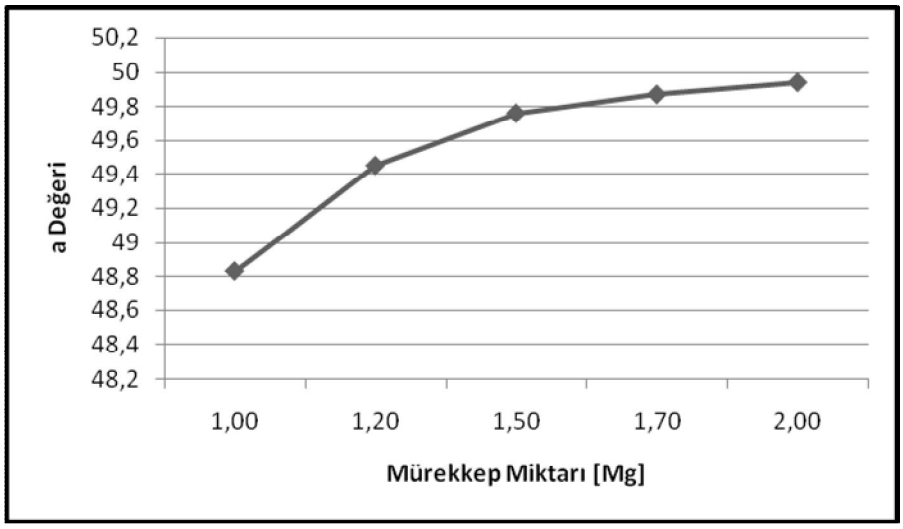


Şekil III.2 Densite değişimi

III.2.2 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin Δa değerine etkisi

250 N sabit baskı basıncı altında mürekkep miktarını arttırarak a değeri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine mürekkep miktarı arttırılarak sabit bir baskı forsası ile baskı gerçekleştirilmiştir. Mürekkep miktarındaki artış sırasıyla 1.0, 1.2, 1.5, 1.7, 2.0 ml. Şeklinde gerçekleştirilmiştir.

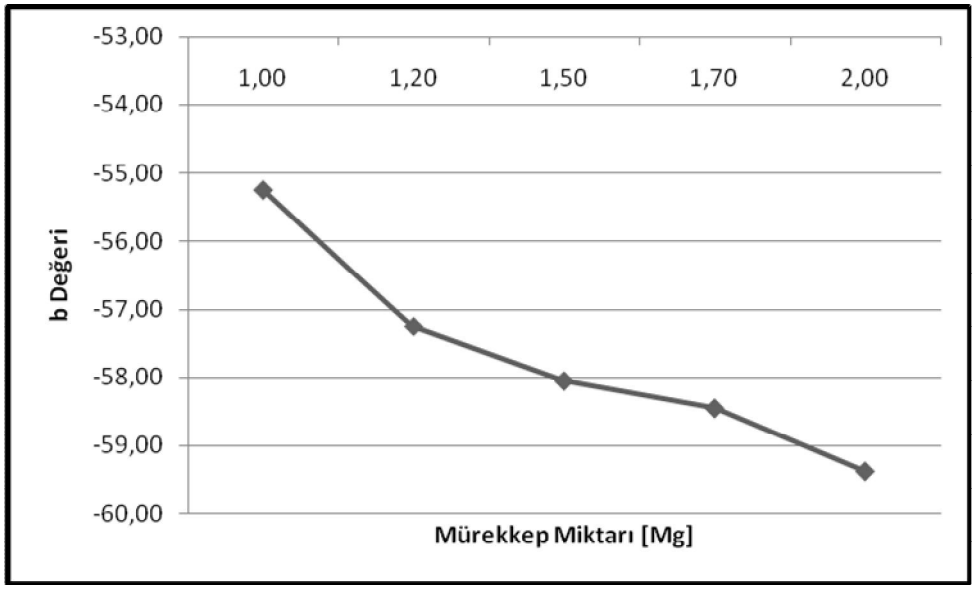
Yapılan çalışma neticesinde sabit basınç altında aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine yapılan baskılarda mürekkep miktarının artırılması a değerinin nümerik olarak artmasını sağlamaktadır. Şekil III.3'de görüldüğü gibi mürekkep miktarındaki artış ile a değerindeki değişim arasında doğrusal bir artış olduğu gözlemlenmiştir.



Şekil III.3 a değeri değişimi

III.2.3 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin Δb değerine etkisi

Çalışmada 250 N sabit baskı basıncı altında mürekkep miktarını arttırarak b değeri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine mürekkep miktarı arttırılarak sabit bir baskı forsası ile baskı gerçekleştirilmiştir. Mürekkep miktarındaki artış sırasıyla 1.0, 1.2, 1.5, 1.7, 2.0 ml. şeklinde gerçekleştirilmiştir.



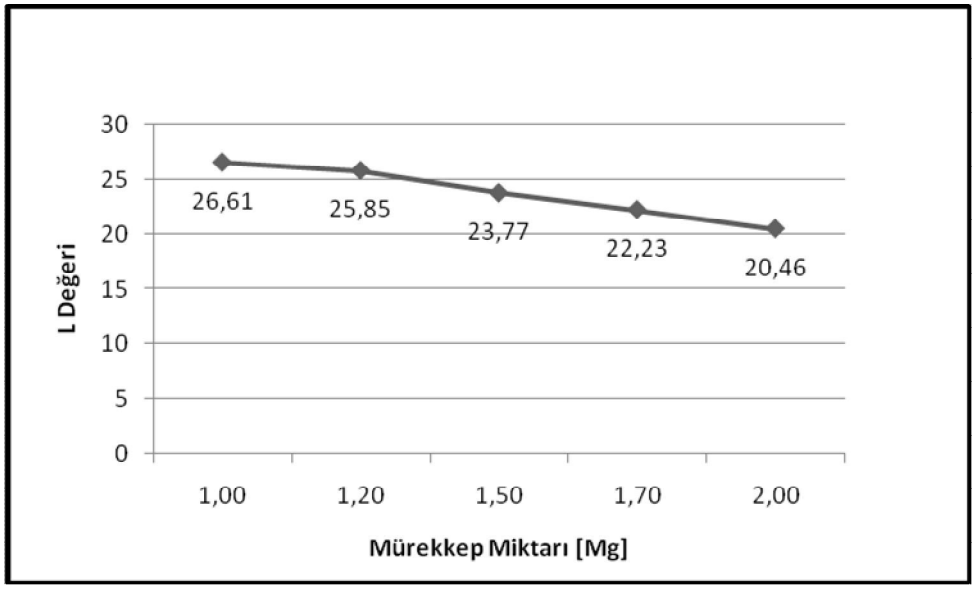
Şekil III.4 b değeri değişimi

Baskı sonuçları spectro ölçümleri gerçekleştirilmiş ve referans değerden yaklaşıp uzaklaştığı incelenmiştir. Yapılan çalışma neticesinde sabit basınç altında aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine yapılan baskılarda mürekkep miktarının artırılması b değerinin azalmasına neden olmaktadır. Şekil III.4'de görüldüğü gibi mürekkep miktarındaki artış ile b değerinin arasında ters bir orantı yaşanmakta mürekkep miktarı arttırıldıkça b değerinde nümerik olarak azalma gözlemlenmiştir

III.2.4 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin ΔL değerine etkisi

Çalışmada 250 N sabit baskı basıncı altında mürekkep miktarını arttırarak L değerinin üzerindeki etkisi incelenmiştir. Aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine mürekkep miktarı arttırılarak sabit bir baskı forsası ile baskı

gerçekleştirilmiştir. Mürekkep miktarındaki artış sırasıyla 1.0, 1.2, 1.5, 1.7, 2.0 ml. Şeklinde gerçekleştirilmiştir.



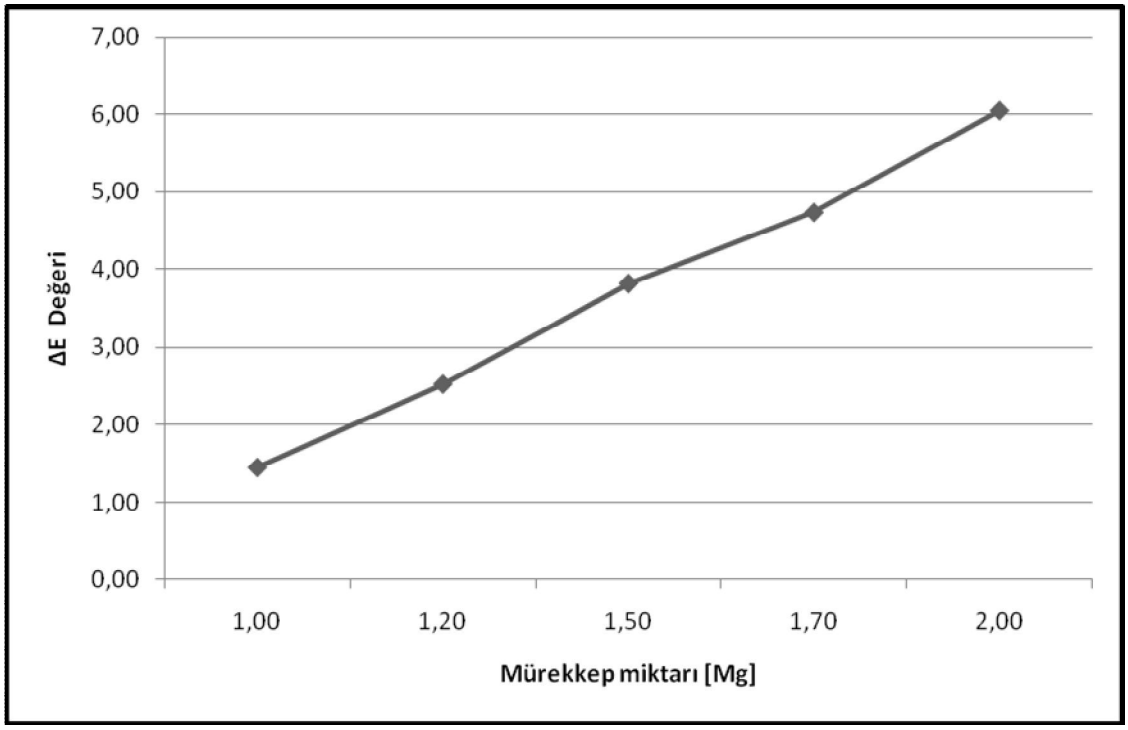
Şekil III.5 L değeri değişimi

Yapılan çalışma neticesinde sabit basınç altında aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine yapılan baskılarda mürekkep miktarının artırılması L değerinin azalmasını sağlamaktadır. Şekil III.5'de görüldüğü gibi mürekkep miktarı artırılarak yapılan baskılarda L değerinde azalma yaşanmaktadır

III.2.5 Sabit baskı basıncı altında(250 N) mürekkep miktarındaki değişimin ΔE değerine etkisi

Çalışmada 250 N sabit baskı basıncı altında mürekkep miktarını ΔE üzerindeki etkisi incelenmiştir. Aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine mürekkep miktarı arttırılarak sabit bir baskı forsası ile baskı gerçekleştirilmiştir. Mürekkep miktarındaki artış sırasıyla 1.0, 1.2, 1.5, 1.7, 2.0 ml. Şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Yapılan çalışma neticesinde sabit basınç altında aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine yapılan baskılarda mürekkep miktarının artırılması ΔE' nin de artmasını sağlamaktadır. Şekil III.6'de görüldüğü gibi mürekkep miktarındaki artış ile ΔE arasında doğrusal bir artış gözlemlenmiştir.

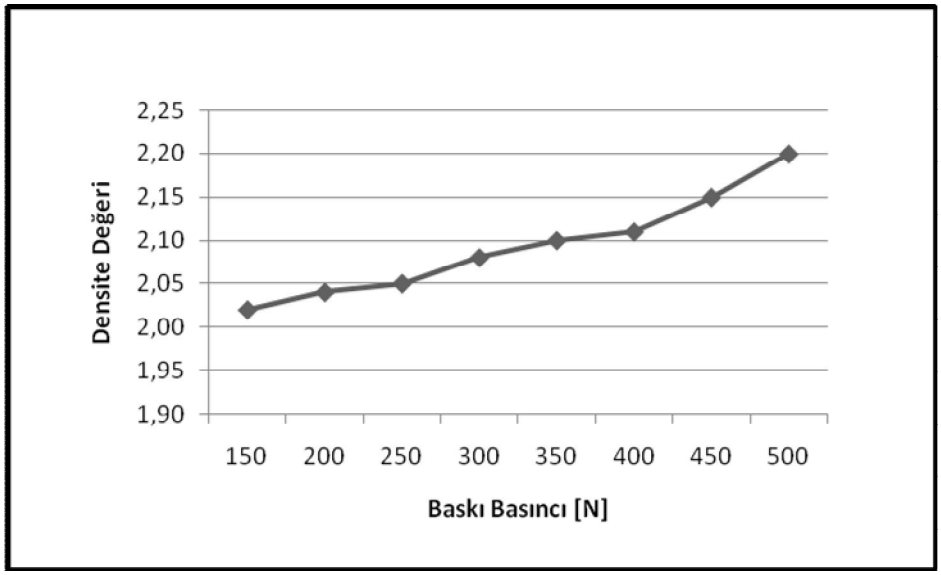


Şekil III.6 ΔE değeri

III.3 IGT TEST BASKI MAKİNESİNDE MÜREKKEP MİKTARI SABİT TUTULARAK, BASKI BASINCINDAKİ DEĞİŞİMİN BASKIYA ETKİSİNİN İNCELENMESİ

III.3.1 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin zeminton densitesine etkisi

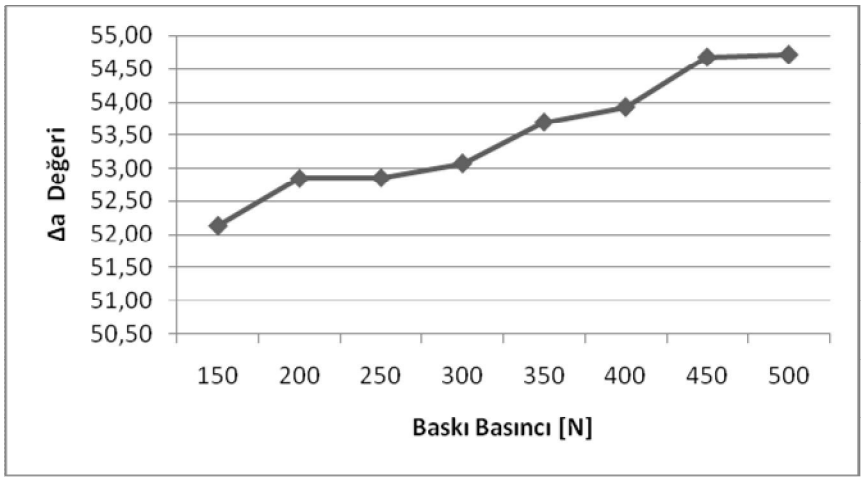
Mürekkep miktarı önceki deneyimlerle öngörülen 1,5 ml. olarak sabit tutularak baskı basıncının arttırıp zeminton densitesine olan etkisi gözlemlenmiştir. Baskılar mürekkep miktarı sabit tutulup baskı basıncı arttırılarak gerçekleştirilmiştir. Sırasıyla 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 N baskı basınçları IGT test baskı makinesinde tanımlanabilen değerleri içermektedir. Şekil III.7'de görüldüğü gibi baskı basıncının arttırılması densiteyi doğrudan etkilemekte ve basınca bağlı olarak değerinde artış gözlemlenmektedir.



Şekil III.7 Densite değişimi

III.3.2 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin Δa değerine etkisi

1,5 ml. sabit mürekkep miktarı ve farklı baskı basınçlarının a değeri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Hazırlanan mürekkep her baskı için 1,5 ml. verilerek baskı altı malzemesi üzerine aktarımı sağlanmıştır. Bu işlem yapılırken sırasıyla 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 N baskı basınçları ile değişim gözlenmiştir.



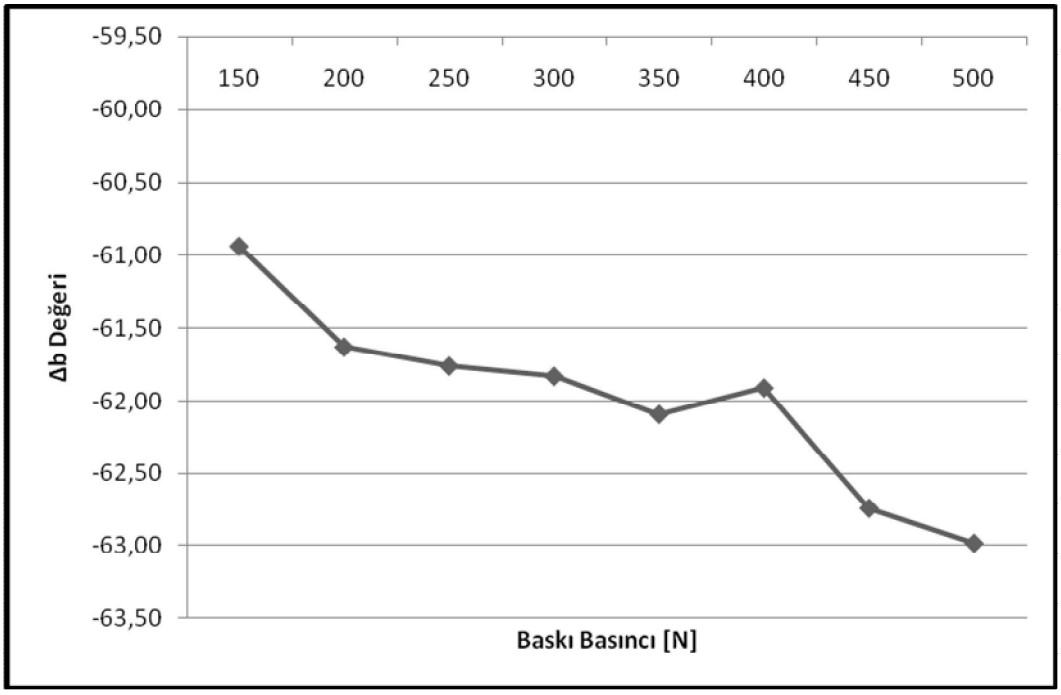
Şekil III.8 a değeri değişimi

Uygulama neticesinde elde edilen baskılar spectrofotometre ile ölçülerek elde edilmek istenilen renk değeri ile farkı tespit edilmiştir Şekil III.8'de görüldüğü gibi aynı özelliklere sahip baskı altı malzemesi üzerine mürekkep miktarı sabit tutulup

forsanın arttırıldığı durumda a değeri de aynı oranda nümerik olarak artış göstermektedir.

III.3.3 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin Δb değerine etkisi

Çalışmada 1,5 ml. mürekkep miktarı sabit, baskı basıncını arttırarak yapılan baskıların b değeri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine mürekkep miktarını sabit tutup, baskı basıncını arttırarak baskılar gerçekleştirilmiştir. Baskı basıncındaki artış sırasıyla 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 N şeklinde gerçekleştirilmiştir.

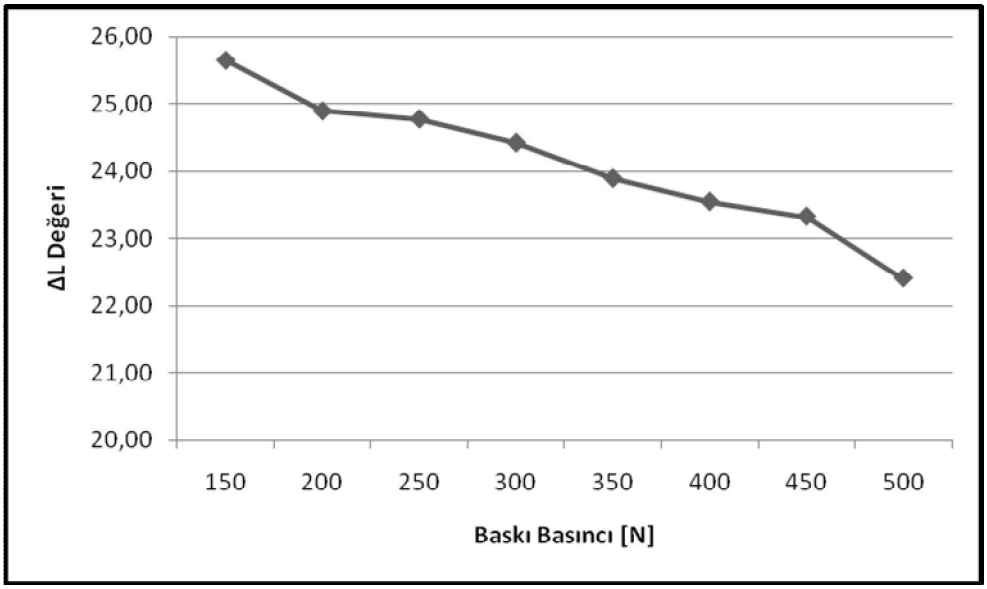


Şekil III.10 b değeri değişimi

Baskı sonuçları spectro ölçümleri gerçekleştirilmiş ve referans değerden yaklaşıp uzaklaştığı incelenmiştir. Yapılan çalışma neticesinde sabit mürekkep miktarı ile aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine yapılan baskılarda baskı basıncının artırılması b değerinin azalmasına neden olmaktadır Şekil III.10'de görüldüğü gibi baskı basıncındaki artış ile b değerinin arasında ters bir orantı yaşanmakta baskı basıncı arttırıldıkça b değerinde nümerik olarak azalma gözlemlenmiştir.

III.3.4 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin ΔL değerine etkisi

1,5 ml. sabit mürekkep miktarı ve farklı baskı basınçlarının L değeri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Hazırlanan mürekkep her baskı için 1,5 ml. verilerek baskı altı malzemesi üzerine aktarımı sağlanmıştır. Bu işlem yapılırken sırasıyla 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 N baskı basınçları ile değişim gözlenmiştir.

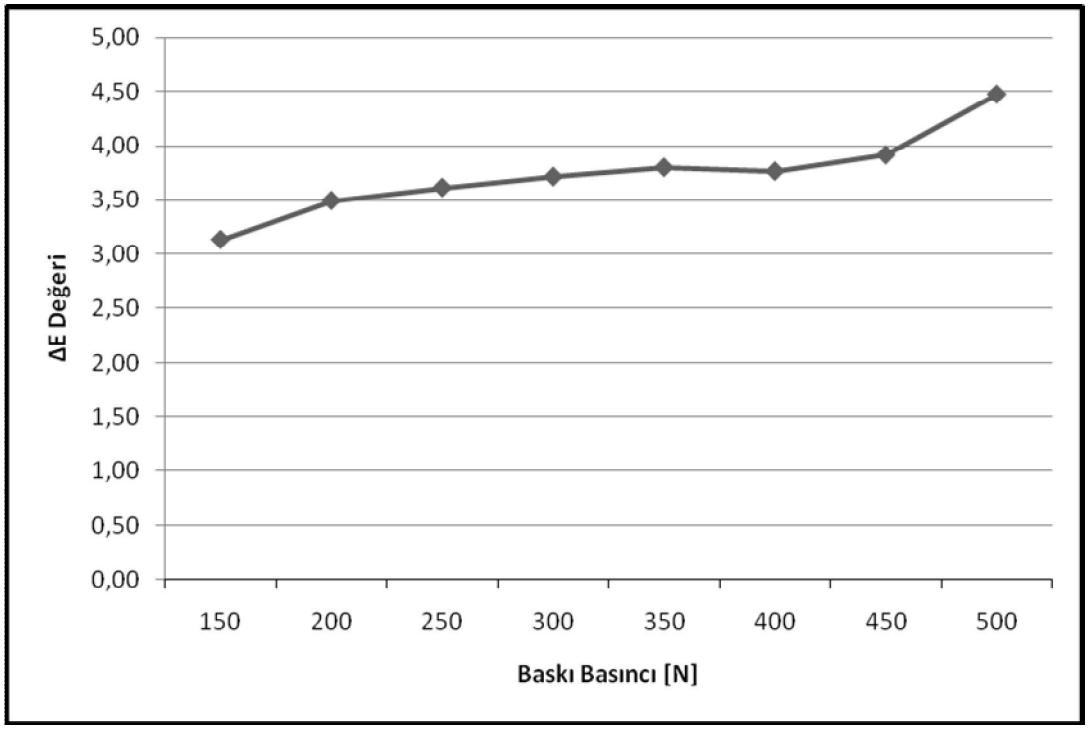


Şekil III.10 L değerindeki değişim

Yapılan çalışma neticesinde sabit basınç altında aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine yapılan baskılarda mürekkep miktarının artırılması L değerinin azalmasını sağlamaktadır. Şekil III.10'de görüldüğü gibi mürekkep miktarı artırılarak yapılan baskılarda L değerinde azalma yaşanmaktadır.

III.3.5 Mürekkep miktarı sabit tutularak, baskı basıncındaki değişimin ΔE değeri etkisi

Çalışmada 1,5 ml. mürekkep miktarı sabit, baskı basıncını arttırarak yapılan baskıların ΔE değeri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine mürekkep miktarını sabit tutup, baskı basıncını arttırarak baskılar gerçekleştirilmiştir. Baskı basıncındaki artış sırasıyla 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500 N şeklinde gerçekleştirilmiştir.

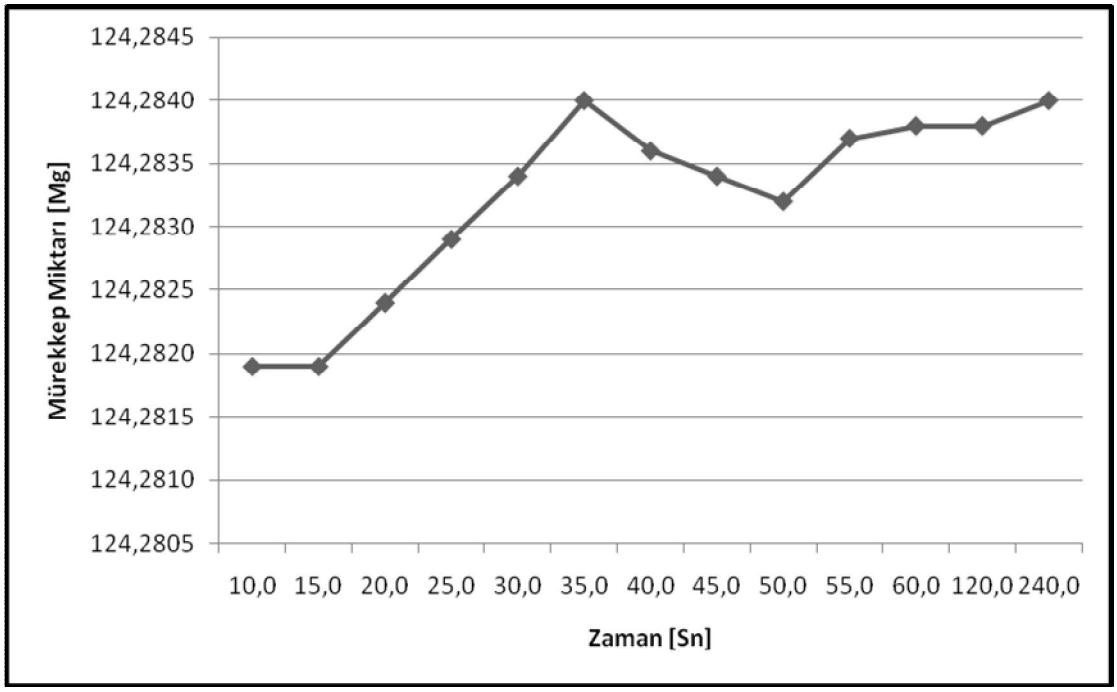


Şekil III.11 ΔE değeri

Uygulama neticesinde elde edilen baskılar spectrofotometre ile ölçülerek elde edilmek istenilen renk değeri ile farkı tespit edilmiştir Şekil III.11'de görüldüğü gibi aynı özelliklere sahip baskı altı malzemesi üzerine mürekkep miktarı sabit tutulup forsanın arttırıldığı durumda ΔE değeri de aynı oranda nümerik olarak artış göstermektedir.

III.4 MERDANE ÜZERİNDEKİ MÜREKKEP MİKTARININ ZAMANA GÖRE TESPİTİ

IGT test baskı makinesinin transfer merdanesinin üzerine mürekkep aktarımı sırasında üzerine belirli miktar film kalınlığında mürekkep aktarılması gerekmektedir. Çünkü mürekkep miktarı baskı basıncı ile karton üzerine aktarılırken büyük bir bölümü transfer olmaktadır. Merdane üzerinde oluşan mürekkep filmi ne kadar fazla olursa karton üzerinde oluşacak baskıda ki mürekkepte aynı oranda fazla olacaktır. Gerekli olan film kalınlığını tespiti için merdane darası alınarak belli zaman aralıkları ile 0,0001g hassasiyete sahip terazi ile tartımı yapılarak değişim izlenmelidir.

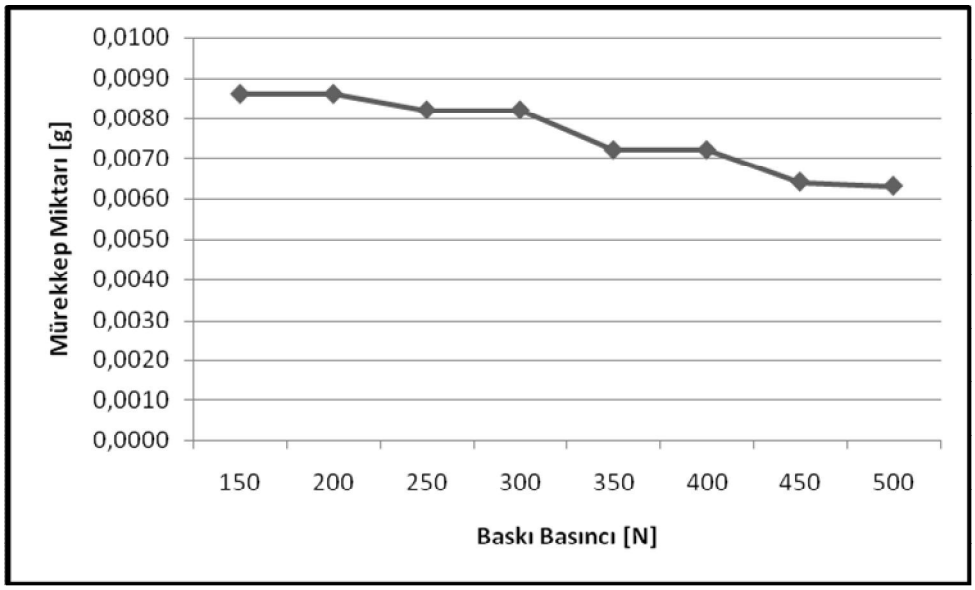


Şekil III.12 Mürekkep miktarı – Zaman ilişkisi

Çalışmada zeminton densitesinin ideal olduğu baskının yapıldığı anda mürekkep merdanesi üzerindeki mürekkep miktarı tespit edilmiştir. Bu mürekkep miktarını transfer sırasında hangi saniyeler arasında oluşturulduğunu tespit edebilmek için mürekkep merdanesinin darasını aldıktan sonra üzerine verilen zamanla ölçülüp aktarımın gram olarak hangi oranda değişim gösterdiği gözlemlenmiştir. Şekil III.12'de görüldüğü gibi ilk 15 saniyede mürekkep miktarında önemli bir artış yaşanmamakta, 15. Saniyenin ardında hızlı bir artış yaşanıp merdane ağırlığı 35. Saniyede 124,2840 mg olduğu görülmektedir. Sonraki aşamada mürekkep miktarında azalış yaşanmakta bunun nedeni ise transfer merdanesi ve ezici merdaneler arasında aktarılan mürekkebin var-gel ile eşit bir şekilde dağıtılıp transfer merdanesi üzerindeki bir miktar mürekkebin geri kazanılması ile ortaya çıkmaktadır.Tartım neticesinde transfer merdanesi üzerideki mürekkep miktarı 240. Saniyeden sonra sabitlik kazanmakta ve merdaneler arasındaki mürekkep dengesi sağlanarak daha sonra bir artış gözlemlenmemiştir.

III.5 BASKI SONRASI KAĞIT VE MERDANE ÜZERİNDEKİ MÜREKKEP MİKTARI TESPİTİ

Baskıda rengi oluşturan etkenlerden biri olan mürekkep kalınlığı tespitinden sonra, oluşan mürekkep kalınlığının merdane üzerinden aktarımında kağıt üzerinde oluşan mürekkep miktarı ile merdane üzerinde kalan mürekkep miktarı mg olarak tespit edilmiştir. Bu tespit darası alınan transfer merdanesi üzerine aktarılan mürekkebin, baskı sonrasında üzerinde oluşan mürekkebin ne kadar kaldığı ve ne kadar mürekkebin kağıt üzerinde aktarıldığı şeklinde yapılmıştır.

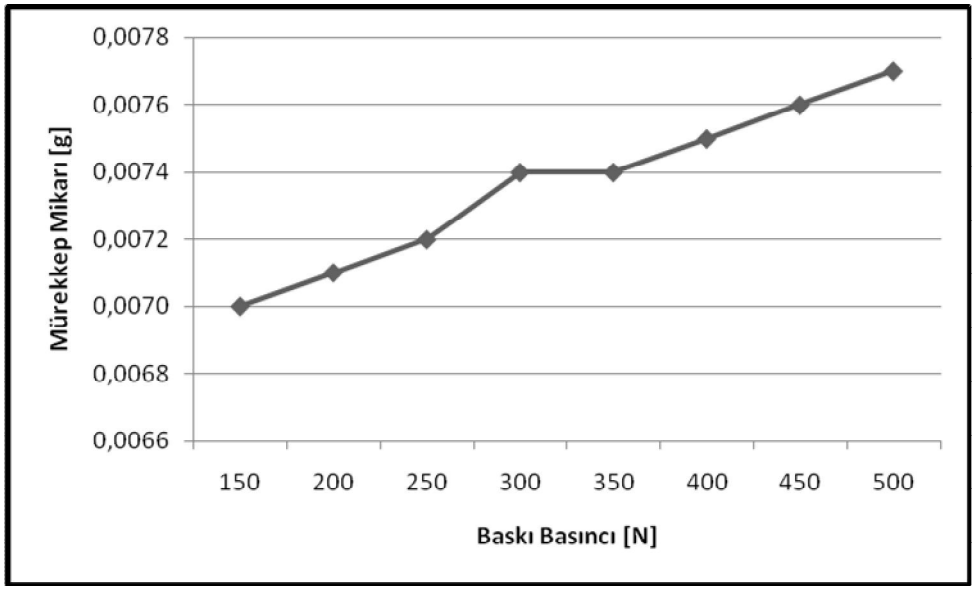


Şekil III.13 Merdane üzerindeki mürekkep miktarı

Uygulama 0,0001 mg. hassasiyete sahip bir terazi ile ölçümler gerçekleştirilmiş olup, merdane ilk önce boş olarak tartılmış daha sonra mürekkep ünitesinden gerekli mürekkep transferi sağlanarak üzerine aldığı mürekkep miktarı tespit edilmiştir ve oluşan mürekkep farklı baskı basınçları altında baskı altı malzemesi üzerine aktarılmıştır. Aktarılan mürekkep miktarı tespiti için, baskı öncesi, mürekkep ile baskı sonrasında kalan mürekkep miktarı farkı alınarak hesaplanmıştır. Şekil III.13'te de görüldüğü gibi farklı baskı basınçları altında mürekkep transferi sırasında basınç arttığı zaman merdane üzerinde kalan mürekkepte aynı oranda azalmakta yani aktarılan mürekkep miktarı da aynı oranda artmaktadır.

Kağıt üzerine aktarılan mürekkep miktarındaki artışın tespiti için ise 0,0001 mg. hassasiyete sahip terazi ile kağıdın baskıdan önce boş hali ile tartımı yapılmış ve

ardından baskı sonrasında üzerinde oluşan mürekkep tabakası ile ölçümü yapılmıştır. Şekil III.14'te görüldüğü gibi farklı baskı basınçları altında gerçekleştirilen baskılarda mürekkep transferi için basınç arttırıldıkça kağıt üzerinde aktarılan mürekkep miktarı da aynı oranda artmaktadır.

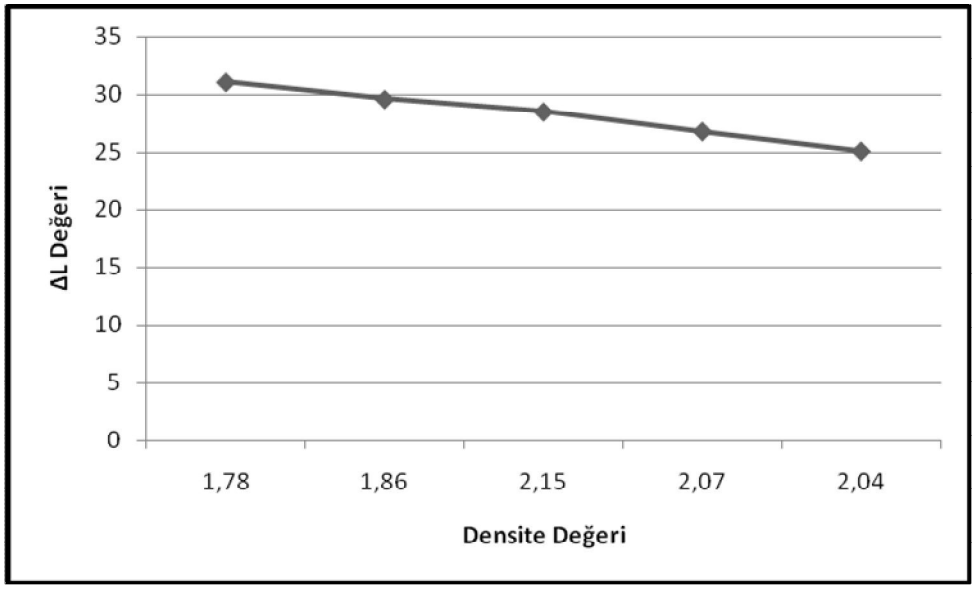


Şekil III.14 Kağıt üzerindeki mürekkep miktarı

III.6 OFSET BASKI SİSTEMİNDE, SABİT BASINÇ ALTINDA VE AYNI ORTAM ŞARTLARINDA DENSİTE, L*A*B, ΔE DEĞERLERİNİN TESPİTİ.

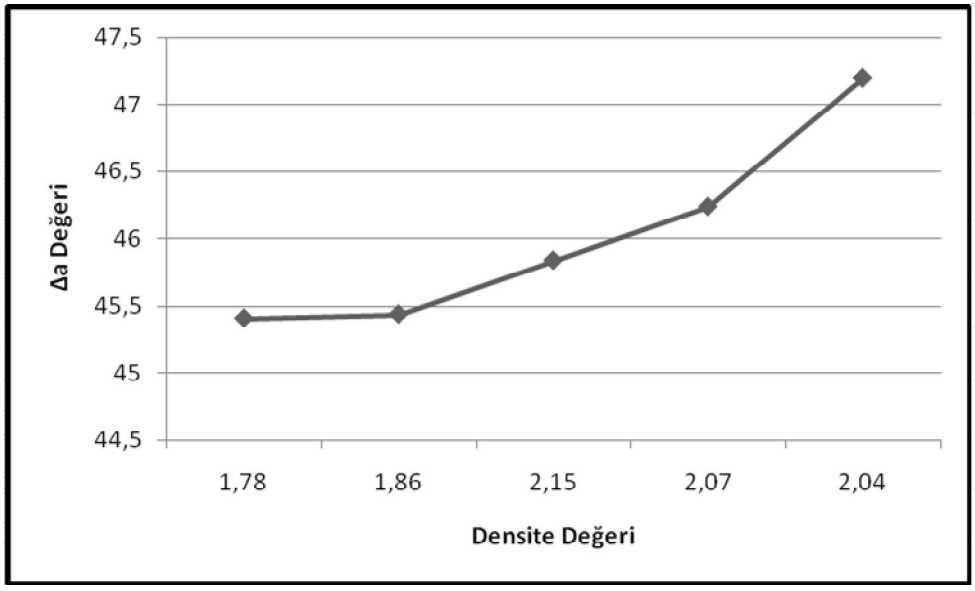
IGT test baskı makinesindeki baskı sonuçları, ofset baskı makinesi ile sonuçlar ile örtüştüğü oranda geçerli olacaktır. Çalışmanın amacı bu iki sistemin bir birbiri ile uyumlu halde çalışmasına yöneliktir. IGT test baskı makinesinde kullanılan mürekkep ile ofset baskı makinesinde test baskıları gerçekleştirilmiştir. Baskılar gerçekleştirilirken sabit bir baskı forsası kullanılmıştır. Baskı forsasının doğru olup olmadığı şekilde gerçekleştiğini nokta şişmelerini temel alınarak kontrol edilir. Ofset baskı makinesinde yapılan test baskılarında %40'lık nokta yoğunluğuna sahip tram noktası baskı esnasında baskı forsasının etkisi ile %56±3 değeri olarak gözlemlenmelidir. Yapılan baskılarda farklı baskı örnekleri ile değerlendirme ortalaması alınmıştır ve bu ortalama neticesinde %40'lık bir tram noktası %57.2' lik

bir ortalamaya sahip olduğu gözlemlenmiştir. Bu değer ofset baskı makinesinde yapılan test baskıları için ideal bir nokta şişmesi olduğunu göstermektedir.



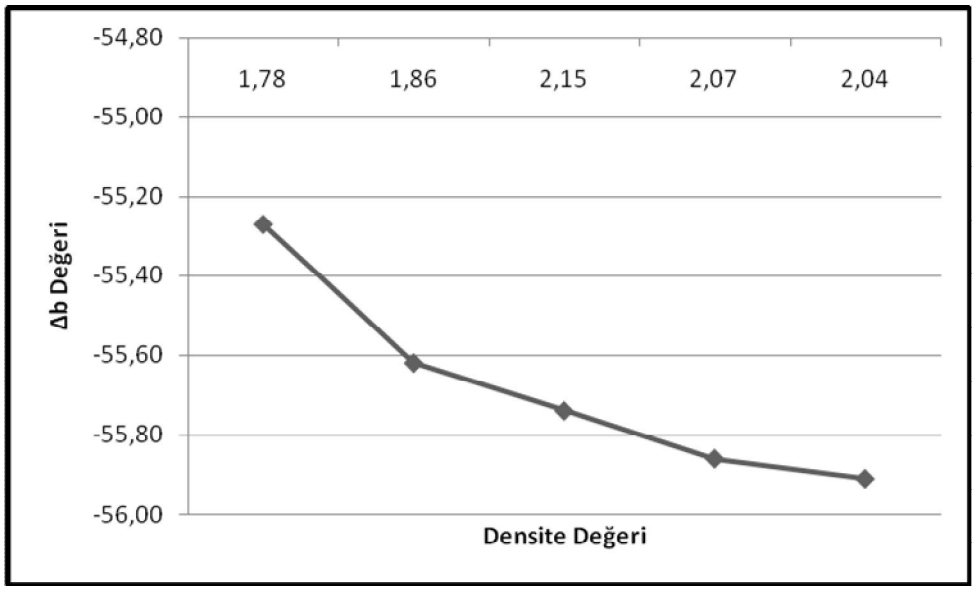
Şekil III.15 Ofset baskıda Δ*L değeri

Ölçümler neticesinde ΔE, *L, *a, *b değerlerindeki değişim incelenmiştir. ΔL değeri IGT Test baskılarında çıkan sonuçlardan yola çıkarak zeminton densitesi yoğunluğuna göre tepki vermektedir. Bu duruma göre sonuçlara bakıldığında Şekil III.15'te görüldüğü gibi zeminton yoğunluğu artıkça *L değerinde azalma meydana gelmektedir.



Şekil III.16 Ofset baskıda Δ*a değeri

IGT test baskı makinesindeki test baskı sonuçlarından yola çıkarak densitenin arttığı durumlarda karşılaşılan sorunlardan bir tanesi de zeminton yoğunluğu arttıkça aynı oranda *a değerinde de artış yaşanmaktadır. Ofset baskı makinesinde yapılan baskılarda da aynı şekilde zeminton yoğunluğunun arttığı durumlarda *a değerinde artış yaşandığı gözlemlenmiştir. Şekil III.16'da görüldüğü gibi densite miktarı mürekkep yoğunluğu ile artmakta ve *a değeri de aynı oranda artmaktadır.

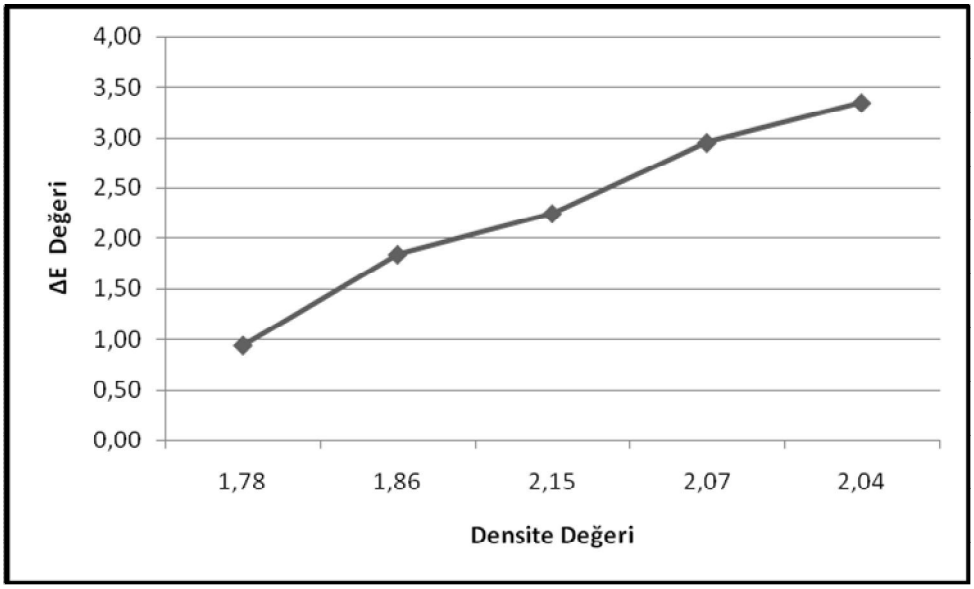


Şekil III.17 Ofset baskıda Δ*b değeri

IGT test baskı makinesindeki test baskı sonuçlarından yola çıkarak densitenin arttığı durumlarda karşılaşılan sorunlardan bir tanesi de zeminton yoğunluğu arttıkça aynı oranda *b değerinde de azalma yaşanmaktadır. Ofset baskı makinesinde yapılan baskılarda da aynı şekilde zeminton yoğunluğunun arttığı durumlarda *b değerinde azalma yaşandığı gözlemlenmiştir. Şekil III.17'de görüldüğü gibi zeminton densitesinde yaşanan mürekkep yoğunluğuna bağlı artış *b değerinde paralel oranda azalmaya neden olmaktadır.

Tüm bu oranlar neticesinde istenilen rengi elde etmek için yapılan çalışmalar da farklı değişimle incelenmekte ve ideal olanı bulmak hedeflenmektedir. Rengin sayısal olarak ifadesi ile bunu sağlamakta ve bunun istenilen düzeyde olması için değişkenler üzerinde farklı uygulamalarla bu sağlanmaya çalışılmaktadır. ΔE değerinde ki değişim bunu en iyi bir şekilde göstermektedir ki mürekkep miktarını arttırarak elde etmek istediğimiz renkten uzaklaşmaktayız. Şekil III.18' de görüldüğü

gibi zeminton miktarındaki mürekkep miktarına bağlı yaşanılan artış istenilen renkten uzaklaşmamızı sağlamaktadır.

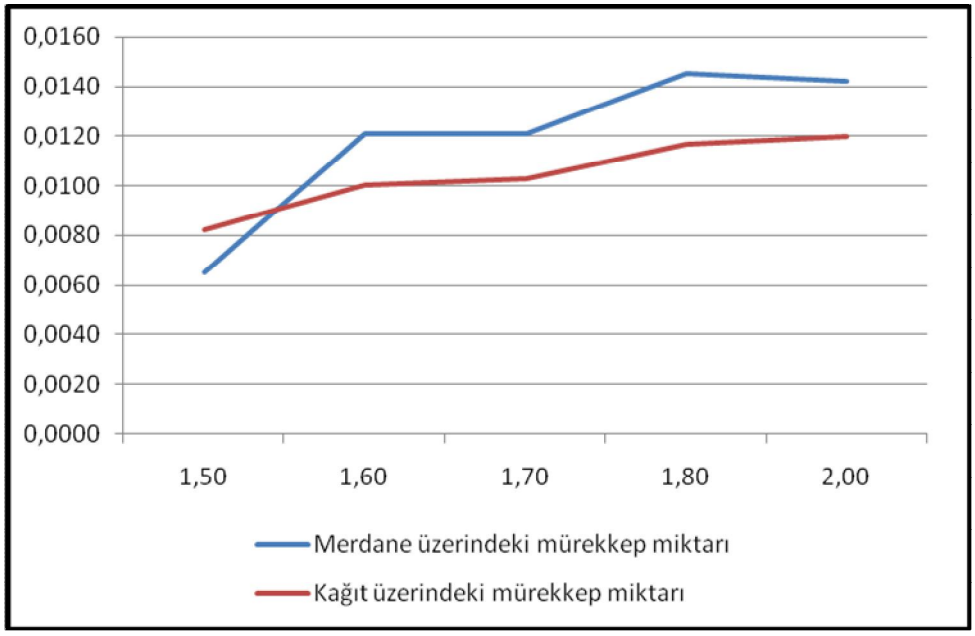


Şekil III.18 Ofset baskıda ΔE değeri

III.7 SABİT BASKI FORSASI İLE BASKI SONRASI KAĞIT VE MERDANE ÜZERİNDEKİ MÜREKKEP MİKTARI TESPİTİ

IGT test baskı makinesindeki test baskılarındaki değişkenler farklılıklarının baskı sırasında oluşturduğu durumların incelenmesi sırasında baskı forsası sabit tutulup mürekkep miktarındaki değişim incelemiştir. Baskı merdanesi üzerinde oluşan mürekkep kalınlığının merdane üzerinden aktarımında kağıt üzerinde oluşan mürekkep miktarı ile merdane üzerinde kalan mürekkep miktarı mg olarak tespit edilmiştir. Bu tespit darası alınan transfer merdanesi üzerine aktarılan mürekkebin, baskı sonrasında üzerinde oluşan mürekkebin ne kadar kaldığı ve ne kadar mürekkebin kağıt üzerine aktarıldığı şeklinde tespit edilmiştir.

Merdane üzerine sırasıyla 1,5, 1,6, 1,7, 1,8 ve 2,0 ml. mürekkep verilerek baskılar gerçekleştirilmiştir. Mürekkebin baskı altı malzemesi yani 300g/m kartonsan karton üzerine aktarımı sırasında baskı forsası 250N olarak sabit tutulmuştur. Baskı sonrası incelemeler de Şekil III.19 ’de görüldüğü gibi mürekkep miktarı arttırıldıkça kağıt üzerine aktarılan mürekkep miktarında ciddi artış yaşanmaktadır. Aynı oranda merdane üzerindeki mürekkep miktarında da artış yaşandığı gözlemlenmektedir.



Şekil III.19 Kağıt ve merdane üzerinde kalan mürekkep miktarı

BÖLÜM VI

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

VI.1 IGT TEST BASKI MAKİNESİNDEKİ DEĞİŞKENLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Baskıdaki renklerin doğruluğu, ilk baskı ve sonuncu arasındaki renk tutarlılığı gibi kriterlerin yanı sıra, taranan ya da dijital kamera ile çekilen bir görüntünün bilgisayara doğru renk değerleriyle ulaşması da son derece önemlidir. Bilgisayar ortamında hazırlanan renk provasındaki renkleri ofset baskı da kullanılan trigromi renkler ile sağlanamadığı durumlar olmaktadır. Bu durumu düzeltebilmek ve istenilen renkleri elde edebilmek için ekstra renklere ihtiyaç duyulmuştur.

Çalışmanın tamamında spot renk hazırlanması ve hazırlanan spot rengin baskı altı malzemesi üzerine aktarılmasındaki değişkenler incelenmiştir. IGT test baskı makinesi ofset baskı makinesini simule edebildiği ölçüde doğru çalışmaktadır. Farklı değişkenler içeren IGT test baskı makinesindeki değişkenler tek tek olduğu gibi birbirleri ile ilişkilendirilerek sonuçlara ulaşılmıştır. IGT test baskı makinesindeki değişkenler mürekkep karışımının hazırlanmasından, baskının kağıt yada karton yüzeye kadar olan geniş aralığın tamamını kapsamaktadır. Bu değişkenler mürekkebin, mürekkep transfer merdanesi üzerine aktarım miktarından başlanarak, mürekkep görsel olarak bir hal aldığı kağıt üzerine hangi miktarda aktarıldığı gibi değişkenlerin incelenmesi yapılmıştır.

İlk önce ele aldığımız mürekkep tespitinden yola çıkarak hazırlanan mürekkebin iki farklı şekilde aktarımını arasındaki miktarın eşit olup olamadığı araştırıldı. Yapılan çalışma da pipet ile sırasıyla 1.0, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.8, 2.0 mililitre olarak aktarım gerçekleştirilmiştir. Aktarılan mürekkep hassas terazi de tartılmış ve sırasıyla 1.008, 1.209, 1.404, 1.503, 1,6230, 1,8070, 2.034 gram ölçülmüştür. Şekil III.1'de görüldüğü gibi hassas terazi ile gram cinsinden mürekkep aktarımıyla pipet ile mililitre olarak mürekkep aktarımı arasında bir fark olduğu

gözlemlenmemektedir. Bu oranların doğru şekilde aktarımı için mürekkebin homojen olarak karışması gerekmektedir.

IGT test baskı sisteminde ki değişkenlerden bir tanesi de baskı merdanesinin mürekkeplenme süresidir. Baskı merdanesi ofset baskı sisteminde ki blanket ile aynı özellikte ve aynı görevde olup, görüntünün baskı altı malzemesi üzerine aktarımını sağlamaktadır. IGT test makinesinde baskı merdanesi mürekkebi direk olarak mürekkep silindirlerinden almakta, ofset baskı sisteminde ise görüntüyü kalıptan sağlamakta bu işlemi yaparken su mürekkep dengesi sağlanarak gerçekleşmektedir. IGT test baskı sistemi ile ofset baskı sistemi için temel farklılıkta buradan gelmekte, IGT test baskı sistemi mürekkebi direk baskı altı malzemesi üzerine aktarırken ofset baskı sisteminde su mürekkep dengesi sağlanırken mürekkep bünyesine girebilecek fazla su nedeniyle ile doğru rengi elde etmekte zorlaşmaktadır.

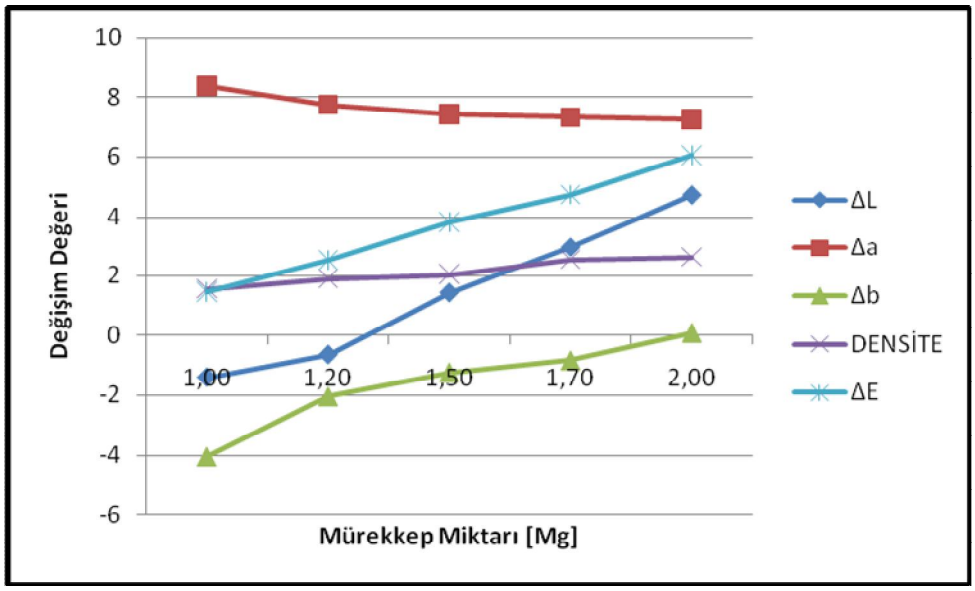
IGT test baskı sisteminde mürekkebin baskı altı malzemesi üzerine aktarımını sağlayan baskı merdanesi, mürekkep ezici merdanelerden mürekkebi alırken geçen süre üzerinde oluşan mürekkebin miktarını etkilemektedir. Şekil III.12'de görüldüğü gibi sırasıyla merdane üzerinde oluşan mürekkep 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 120, 240 saniyelerdeki oluşan mürekkep miktarları 0.0001 g hassasiyete sahip terazide ölçülerek tespit edilmiştir.15. saniyeye kadar belli miktarda olan mürekkep bu zamandan sonra hızla artmakta 35. Saniyede maksimum seviyeye ulaşmakta ve daha sonra ise üzerine aldığı mürekkebi dengelemek için ezici merdane üzerine bırakmakta ve ardından ise tekrar baskı merdanesi üzerine aktarılan mürekkep 240. saniyeden sonra sabit kalarak aynı oranda merdane üzerinde tutunmaktadır.

Aynı şekilde düşünüldüğünde baskı merdanesi üzerine aktarılan mürekkep süre ile ilişkilendirildiği gibi ezici merdane üzerinde ki sürede etkilidir. Homojen olarak mürekkebin ezici merdaneler üzerinde dağılması açısından süreyi maksimum da tutmak gerekmektedir. Homojen olarak mürekkebin ezici merdane üzerinde dağılması için yeterli viskoziteye ulaşmış mürekkebin ortalama 240 saniye ezilmesi gerekmektedir.

IGT test baskı sisteminde görülen değişkenlerden bir diğeri de baskı forsasıdır. Kullanılan baskı altı malzemesine göre farklılık gösteren baskı forsası kağıdı kalınlılığı ile ilişkilidir. Baskı altı malzemesinin kalınlığı arttıkça forsanın azaltılması gerekmekte inceldikçe de forsanın artırılması gerekmektedir. Bunun nedeni baskı altı malzemesi üzerine yapılan mürekkep transferinde eşit bir basınç sağlanması gerekmekte ve kağıdın kalın yada ince olmasına göre de baskı basıncını arttırıp

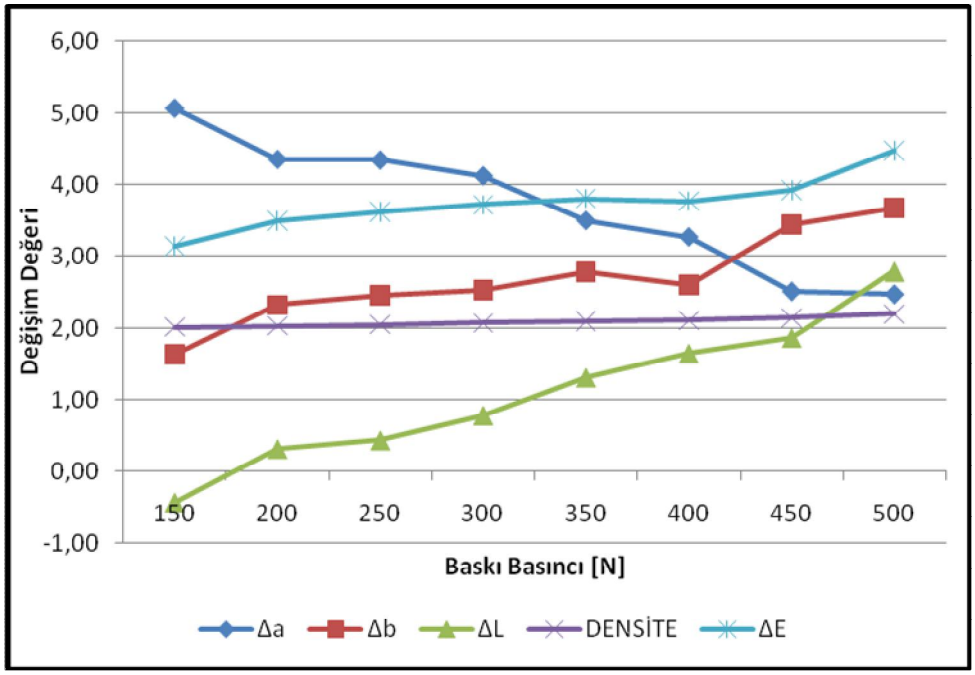
azaltarak sağlanmaktadır. Bu değişim merdaneler arasındaki mesafenin arttırılması yada azaltılması şeklinde olur. Böylelikle ince yada kalın bir kağıt üzerine uygun baskı basıncı ile mürekkep transferi sağlanmış olmaktadır.

Çalışmada 300gr/m kartonsan normprint karton için öngörülen baskı basınç değeri 250 N olarak sabit tutulmuştur. Baskı basıncı sabit tutulan bu baskılarda mürekkep miktarı değişken olarak kullanılmıştır.



Şekil III.20 Mürekkep miktarı artışında ki değişken farkları

Yapılan çalışma neticesinde sabit baskı basıncı altında aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine yapılan baskılarda mürekkep miktarının artırılması densitesin de artış yaşanmasını sağlamaktadır. Mürekkep miktarında ki artış aynı zamanda ΔL'nin yani rengin parlaklık farkının artmasına neden olmaktadır. Bu baskı açısından istenmeyen bir durumdur. Şekil III.20'de görüldüğü gibi ΔE değerini paralel oranda etkilemekte ve istenilen değerden mürekkep miktarı arttıkça uzaklaştırmaktadır. Mürekkep miktarındaki artış *a ve *b değerlerinde fark yaratmaktadır. Fakat baskı da renk oluşumunu büyük oranda etkileyen faktörlerin başında gelen zeminton densitesi etkilemekte ve istenilen değerden hızla uzaklaşmaktadır. Zeminton densitesi başlangıçta verilen mürekkep miktarında 1.56 densite olarak gözlemlenmişken, son olarak verilen mürekkep miktarında 2.63 seviyelerine çıkmaktadır. Bu durumda elde edilmek istenilen renk düzeyinden uzaklaştığını göstermektedir.



Şekil III.21 Baskı basıncı artışında ki değişken farkları

IGT test baskı sistemindeki değişkenlerin ilişkilendirilmesinde bir diğer değişken olan baskı basıncı mürekkep miktarı ile karşılaştırılmıştır. Mürekkep miktarı sabit tutularak aynı özelliğe sahip baskı altı malzemesi üzerine farklı forsa ile baskılar gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen baskılar neticesinde Şekil III.21'de görüldüğü gibi pipet ile 1,5 ml. sabit mürekkep verilerek yapılan baskılarda zeminton değerinde baskı basıncı arttıkça artış gözlemlenmektedir. Aynı şekilde baskı basıncı artışı sırasında *a değer farkında azalma meydana gelmektedir. ΔE farkı baskı basıncı arttığı sürece artmakta ve istenilen düzeyden uzaklaşmaktadır. Sabit mürekkep altında baskı basınç farkında meydana gelen durumlardan diğeri olan *b değeri de basıncın artması ile artmaktadır.

Zeminton densitesini büyük oranda etkileyen durum baskı altı malzemesi üzerinde oluşan mürekkep miktarıdır. Şekil III.13'de görüldüğü gibi merdane üzerinde kalan mürekkep miktarı baskı basıncının arttığı durumda azalma göstermektedir. Bunun nedeni aynı özellikteki baskı altı malzemesi üzerine daha yüksek bir forsa ile baskı işlemi gerçekleştiğinde mürekkep de aynı oranda fazla aktarılmaktadır. Şekil III.14'de görüldüğü gibi baskı basıncının değiştirilmesi baskı altı malzemesi üzerine mürekkep aktarımında farklılık meydana getirmektedir. Bu farklılık baskı basıncının arttığı durumlarda baskı altı malzemesi üzerine aktarım

artmaktadır. Merdane üzerinde aktarılan mürekkep miktarındaki artış aynı oranda kağıt üzerindeki mürekkebinde artmasını sağlamakta bu durumda zeminton densitesinin artmasına neden olmaktadır. İki durumda da birbiri ile ilişkili ve baskı da renk oluşumu açısından istenmeyen bir durumdur.

VI.2 Ofset baskı makinesinde ki değişkenlerin değerlendirilmesi

Bilgisayar ortamında hazırlanan renk düzenlemeleri baskıda elde edebileceğimiz renk evreninden daha geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Işıksal renklerin eşit oranda birbiriyle karışmasıyla maddesel renklerin üç ana rengi elde edilir. (Cyan, Magenta ve Yellow). Bu üç renk mürekkeple maddesel olarak karıştırılırsa siyah elde edilir. Bu karışımda renkler birbirine eklenmez. Her renk kendi rengini emer ve sonunda her ışının rengi sıfıra iner. Böylece karışım şekli oluşur.

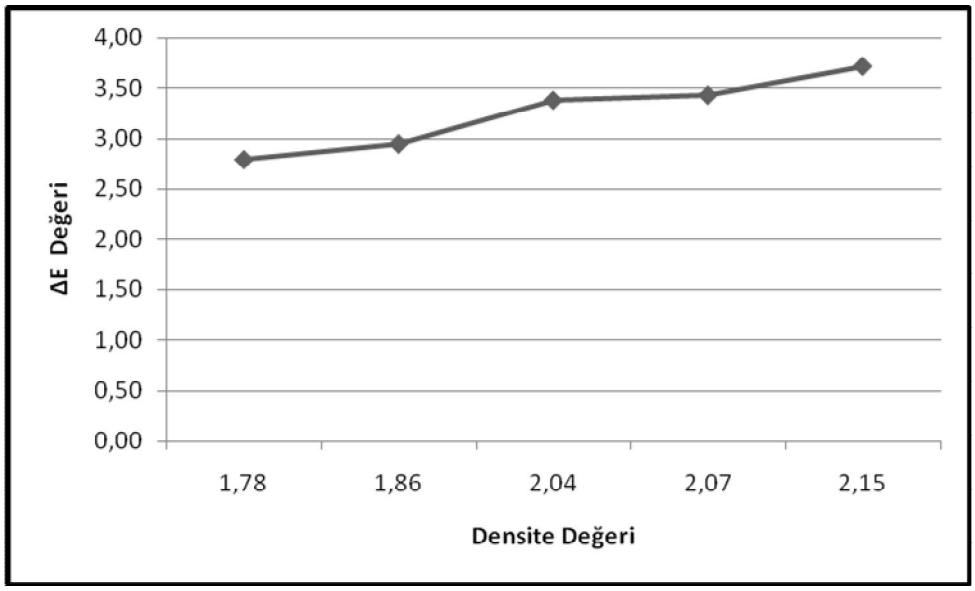
Matbaa mürekkepleri yeterli saflıkta olmadığından gelen ışınları tam yansıtamaz ve tam absorbe edemezler. Bu nedenle renk ayrım sonunda maalesef istenilen sonuç elde edilememekte ve trigromi baskılarda istenilen koyuluk için siyah dördüncü renk olarak basılmaktadır. Böylece detay ve kontrastlık alınması sağlanır.

Magenta ve cyan ile basılmış yüzey normal gün ışığı ile aydınlatıldığında, beyaz gün ışığı, eş parlaklıktaki kırmızı, yeşil ve mavi ışınlara sahip olup, bir renkli yüzeye çarptığından yüzeye göre tamamlayıcı renkler absorbe edilecek ve diğer renkler yansıtılacaktır. Cyan ve magenta ile eş oranlı bir yüzey alalım. Cyan'ın tamamlayıcı rengi kırmızı, magenta'nın ise yeşildir. Absorbe edilen renklerin çıkarılması ile tamamlayıcı renklerden geriye mavi kalır. Mavi renk yansıtılır ve mavi görülür.

Teorik olarak, eğer cyan, magenta ve sarıya aynı oranda sahip olan bir yüzey basıma yollanırsa, tüm renklerin absorbe edilip hiçbir renk yansıtılmayacağından dolayı, siyah renk oluşması gerekir. Ama pratikte bu siyahtan çok kirli yeşil veya kahverengine daha yakın bir renk olarak karşımıza çıkar. Bunun sonucunda sorun genelde dört rengin basımda kullanıldığı ortaya çıkar. Siyah renk, gerçek siyahı elde edilebilmek için dördüncü renk olarak kullanılır.

Tüm bu renk karışımlarından istenilen düzeyde bir siyah elde edilemediği gibi iki rengin karışımından oluşan ara tonlar da elde edilememekte ve hazırlanan spot renklerle istenilen renk elde edilmeye çalışılmaktadır.

Ofset baskı sisteminde de farklı değişkenlerin baskıda renk oluşumuna etkisi göz önüne alınarak çalışmada nokta kazancı ideal olduğu durumdaki baskı basıncı ile sabit basınç sağlanarak baskı altı malzemesi üzerine mürekkep aktarımı gerçekleştirilmiştir. Mürekkep miktarı arttırıldığında zemin ton densitesi buna bağlı olarak artmakta istenilen renkten uzaklaşılmaktadır. Şekil III.22' de görüldüğü gibi ΔE değerinde mürekkep miktarı arttıkça istenilen seviyeden uzaklaşmaktadır.



Şekil III.22 ΔE değeri

IGT test baskı sisteminde oluşan tepkimeler ofset baskı sisteminde de gözlemlenmiş ve çıkan değerler ile uygun sonuç alınması için öneriler son bölümde verilmiştir.

BÖLÜM V

DEĞERLENDİRME ve ÖNERİLER

Matbaacılıkta trigromi renkler üç ana renk ve siyah rengin belli oranda karışımı ile elde edilmektedir. Ancak bu yöntem insan gözünün görebildiği bütün renk evrenini kapsamamaktadır. CMYK renk evrenini genişletmek amacı ile sisteme ek renkler ilave edilebilmektedir. Işıksal bir rengi, maddesel renklerle oluşturmaya çalışmaktayız ve bunu belli oranda farklı mürekkepleri karıştırarak elde ettiğimiz spot renk ile sağlamaktayız. Spot renkler ile trigromi baskı da ulaşılamayan tondaki renkleri elde ederiz.

Her hangi bir baskı altı malzemesine basılmış olan farklı tondaki bir rengi hazırlamak için öncelikle mürekkep formülasyon programından yararlanmak gerekmektedir. Bu programı kullanabilmek için baskı altı malzemesi üzerinde rengi okuyup bilgisayar ortamına aktarmalıyız. Öncelikle hazırlanmak istenilen rengin hangi kağıt yüzey üzerinde ise o kağıt yüzeyinin beyazlık ölçümü gerçekleştirilir ve daha sonra rengin *L*a*b değerleri mürekkep formülasyon programına aktarılır. Aktarım elle girilebileceği gibi ölçüm cihazı bilgisayara bağlanarak da yapılabilmektedir. Önceden hazırlanmış database deki renklerden faydalanarak program bize elde etmek istediğimiz rengin formülünü vermektedir.

Mürekkep formülasyon programının hazırlamış olduğu renk karışım oranları doğrultusunda mürekkep miktarlarını hassas terazi yardımı ile oranlayıp karışım hazırlanmaktadır.

IGT test baskı makinesinde mürekkep doğruluğunun tespiti açısından çeşitli baskılar yapılmıştır. Bu baskılar neticesinde çıkan sonuçlar karılaştırılmış ve değerler en uygun aralıklara göre belirlenmiştir.

IGT test baskı makinesine iki farklı yolla mürekkep aktarımı sağlanmaktadır. Birincisi pipet ile ikincisi ise hassas terazide tartılarak yapılmaktadır. Ölçüm sonuçlarına göre pipet ile hacim olarak ya da hassas terazi ile ağırlık olarak merdane üzerine mürekkep aktarımı açısından bir fark bulunmamaktadır.

IGT test baskı makinesindeki değişkenlerden bir diğeri de ezici merdane üzerine aktarılan mürekkep miktarıdır. Farklı miktarlarda mürekkep aktarımı sağlanarak baskılar 300g/m^2 kartonsan normprint karton üzerine 250N sabit baskı basıncı ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan test baskılarının spektrofotometre ile yapılan yüzey ölçümlerinde optimum densite ve L*a*b* değerlerinin 1,5 ml. ile elde mürekkep ile elde edildiği tespit edilmiştir.

IGT test baskı makinesindeki bir diğer değişken baskı basıncıdır. 1,5 ml. mürekkep sabit tutularak 300g/m^2 kartonsan normprint karton üzerine yapılan farklı baskı basınçları ile baskılar uygulanmıştır ve 100-500N baskı basıncı aralığında spektrofotometre ile yapılan yüzey ölçümlerinde optimum densite ve L*a*b* değerlerinin 250N baskı basınç değerinde elde edildiği tespit edilmiştir.

Mürekkebin ezici merdane üzerinden baskı merdanesi üzerine verilme (temas) süresi baskı kalitesi üzerine etki eden önemli parametrelerden biridir. Yapılan çalışmada merdane üzerine aktarılan mürekkep miktarı farklı zaman aralıklarında (temas süresinde) hassas terazi ile ölçülerek 35 sn'de maksimum mürekkep filminin oluştuğu, sonrasında 50. saniyeye kadar azaldığı ve bu zaman aralığından sonra da 240. saniyeye kadar artışın yaşandığı gözlemlenmiştir. 240. saniyeden sonra artış olmamakta ve istenilen düzeydeki mürekkebin baskı merdanesi üzerine aktarıldığı gözlemlenmiştir.

Çalışmada yapılan teorik incelemeler ve test baskıları sonucunda ofset baskı sistemi ile çalışan orta ve büyük ölçekteki özellikle karton ambalaj ve diğer basım işletmelerine; ofset baskı ile IGT C1 baskı makinesinin optimum çalıştırılabilmesi için bulgular ışığında, mamul maliyetlerini ve dolayısıyla zaman, emek ve ekonomik kayıpların önüne geçilebilecek öneriler aşağıda verilmiştir:

- Ezici merdane üzerine aktarımı pipet ile mürekkep aktarımında optimum miktar 1,5ml. dir.
- Optimum densite ve L*a*b* değerleri 250N baskı basıncında elde edilmektedir.
- Mürekkep ezici merdaneden, baskı merdanesi üzerine mürekkep naklinde bu iki merdanenin birbirine temas süresi, optimum densite ve L*a*b* değerlerini elde etmek için 240sn'nin altında olmaması gerekmektedir.
- Baskı basıncı 250N üzerine çıktığında baskı altı malzemesi üzerine aktarılan mürekkep miktarının reel olarak arttığı tespit edilmiştir. Dolayısıyla optimum mürekkep sarfiyatı için baskı basıncı 250N üzerinde olmamalıdır.

- Mürekkebin içeriğindeki pigment taneciklerinin büyüklüğünün densitometrik değer üzerine direk etkisi vardır. Pigment taneciklerinin aşırı büyük olması da, küçük olması da problem yaratır. Bu nedenle pigment partiküllerinin topaklanmasının önüne geçmek için ezici merdane üzerindeki mürekkebin merdane üzerinde iyi ezilmesi gerekir.

KAYNAKLAR

[1] KİPHANN,H.:'Handbook of print media', Heidelberg, 213: Eylül, 2008.

[2] UĞUR, E.: 'Renk Bilgisi ve Renk Yönetimi' , Kuşbakışı Yayınevi, İstanbul 2007, 168-170.

[3] BESTMANN, G.; UTTER, B.; HÖHN, K.:'Expert Guide Color Management', Germany, (2003)

[4] ÖZAKHUN, Ş. C.: 'Malzeme Bilgisi', Ders Notları, Marmara Üniversitesi , İstanbul, (2002)

[5] HANECKER E., POWILLEIT I., WELT HJ., 'Recent developments in the field of water-based inks for newspaper printing', Wochenblatt Fur Papierfabrikation ,128 (19): 1295 OCT, 2000.

[6] www.kartonsan.com.tr (Erişim Tarihi: Kasım 2007)

[7] www.alkimkagit.com.tr (Erişim Tarihi: Kasım 2007)

[8] HACIOGLU, Erol; Web Ofset Baskıda Karşılaştırılan Baskı Problemlerinin Çözümü ve Kalite KriterlerininOluşturulması. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul 2001, 38.

[9] KARTOPU, Esin; Dolgu Maddelerinin Kağıt ve Kartonların Basılabilirlik Özelliklerine EtkisiniBelirlenmesi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yayımlanmamış Doktora Tezi, İstanbul 2002; 66,

[10] www.ugra.ch/index.php?session=6551766&show=91 Erişim: 12/10/2007

[11] YALIN, H.İ.: 'Öğretim Teknikleri ve Materyal Geliştirme',Nobel Yayın Dağ., Ankara (Mart 2006) 111, 113.

[12] YILMAZ, İ. 'Renk Yönetim Sistemi', Teknik Not, Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi, (2006) 71-75.

[13] DEMİR, K.: 'Monitörden Baskıya Rengin Serüveni', www.macline.com.tr (Erişim Tarihi: Nisan 2007)

[14] ŞAHİNBAŞKAN, T.:'Masaüstü Yayıncılıkta Renk Ayrım Parametrelerinin Saptanması', Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi , İstanbul, (2002)

[15] Brües, Stefan. Postscriptium on Color Management, Printed in Switzerland, 2000, Switzerland

IV. ÖZGEÇMİŞ

Arş.Gör. Zafer Özomay

1982 yılında İstanbul'da doğdu. İlk, Orta ve Lise eğitimini İstanbul'da tamamladı. 2001 yılında Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümü'nü kazandı.2005 yılında bölümden mezun olup aynı yıl M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsünde Yüksek Lisans programına başladı. 2006 yılında da M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsüne bağlı olarak Teknik Eğitim Fakültesi Matbaa Eğitimi Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak göreve başlamıştır ve halen araştırma görevlisi olarak çalışmalarını sürdürmektedir.